
Évaluation de la valeur à l'ère du Web : Proposition de modèle de valorisation des projets non marchands

ÉCOLE DOCTORALE D'ANGERS

THÈSE DE DOCTORAT
Spécialité : SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR

Présentée et soutenue publiquement
le 14 novembre 2007

à l'INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR D'ANGERS
62, avenue Notre-Dame du Lac, Angers

par FRANÇOIS DRUEL

Devant le jury d'examen composé de :

Messieurs :

Vincent BOLY : professeur des Universités – ENSGSI – *rapporteur*

Fabrice PAPY : maître de conférence (HDR) – UNIVERSITÉ PARIS VIII – *rapporteur*

Simon RICHIR : professeur des Universités – ENSAM – *directeur de thèse*

Henri SAMIER : maître de conférences – ISTIA INNOVATION – *encadrant de recherche*

Pascal CRUBLEAU : maître de conférences – ISTIA INNOVATION – *examineur*

Norbert PAQUEL : professeur associé – UNIVERSITÉ PARIS VIII – *examineur*



Je dédie ce travail de recherche
à la mémoire de JEAN-PAUL NEAU,

*mon premier mentor. Celui qui
m'a ouvert les yeux sur la valeur,
le non conformisme et la réflexion.
Celui qui a osé me donner le goût
de la connaissance et du partage.*



Ce travail n'aurait pas été possible sans le soutien et l'aide de celles et ceux qui m'ont épaulé durant toutes ces années de recherches et que je souhaite remercier ici.

Simon RICHIR : directeur du laboratoire PRÉSENCE - INNOVATION pour son accueil au sein de son équipe recherche.

Vincent BOLY et Fabrice PAPY : qui ont accepté d'être rapporteurs de cette thèse et dont l'accueil enthousiaste et chaleureux a été pour moi un encouragement.

Henri SAMIER : sans qui ce travail n'aurait pas été possible et qui a osé m'ouvrir les portes de la recherche. Qui m'a guidé, aidé, encouragé et qui a dirigé mes travaux pendant toute la durée de mes recherches. Qui, depuis toutes ces années, me montre amicalement la voie.

Pascal CRUBLEAU : qui a accepté d'évaluer mon travail et de participer au jury de thèse.

Norbert PAQUEL : qui m'a fait confiance au début de ma vie professionnelle et dont le soutien amical fut éclairant tout au long de ma démarche de recherche.

Laurent BORDET : bibliothécaire de l'ISTIA-INNOVATION, qui m'a prouvé qu'un centre de documentation est une source riche de ressources, de réflexions et d'échanges.

Philippe DRUEL : pour son aide scientifique ainsi que son regard critique et éclairé tout au long de ma recherche.

Élise FURGÉ : pour la relecture critique et la correction de mon manuscrit.

André-Yves PORTNOFF : qui par ses travaux m'a permis de construire le présent travail.

M. BAUWENS, P. BROWN, J. DRÉO, D. GLAZMAN, J. MICHEL, R. STALLMAN : qui ont accepté de répondre à mes questions lors d'interviews qui ont éclairé mon travail.

Bertrand et Sabine SIMON : qui un jour ont accepté que j'ouvre un forum pour les lecteurs de leur site Web...

Ma famille pour son soutien matériel, logistique et amical durant toutes ces années

L'équipe de l'ISTIA - INNOVATION qui m'accompagne depuis si longtemps.



Table des matières

I	Introduction	1
1	Motivations, buts de cette recherche et présentation du document	3
1.1	Motivations	5
1.2	Buts de cette recherche	5
1.3	Présentation du document	7
II	Contexte de recherche et notions fondamentales	9
2	Contexte de recherche et champ d'investigation	11
2.1	Introduction	13
2.2	Les technologies de l'information et de la communication	13
2.2.1	Une réalité technique	13
2.2.2	Un monde de produits et de services	14
2.2.3	Des usages à dimension humaine	15
2.3	La dynamique des produits et des marchés	16
2.3.1	Les cycles de vie évoluent	16
2.3.2	Le temps s'accélère	17
2.4	Une dialectique de changement	18
2.4.1	Technique, marché et co-conception	19
2.4.2	L'émergence de l'ouverture	21
2.5	Une approche par la valeur	21
2.5.1	Introduction	21
2.5.2	La création de valeur sur le Web marchand	21
2.5.3	Le changement de paradigme	24



2.5.4	Un nouveau regard sur la gratuité	26
2.6	Champ d'investigation	28
3	La valeur	29
3.1	Introduction	31
3.2	La valeur en économie	31
3.2.1	Libéralisme et valeur	31
3.2.2	Valeur et subjectivité	36
3.3	Valeur en analyse de la valeur	37
3.3.1	L'analyse de la valeur	37
3.3.2	Définition de la valeur	37
3.4	La valeur, le client et la vente	38
3.4.1	Le marketing et la création de valeur	38
3.4.2	Entreprise et valeur	38
3.5	Conclusion sur la valeur	39
4	L'évaluation de la valeur de l'immatériel	41
4.1	Introduction	43
4.2	Caractériser l'immatériel	43
4.2.1	L'économie de l'immatériel	43
4.2.2	Le capital immatériel	44
4.3	Les quatre voies de de l'évaluation	45
4.4	Panorama des méthodes existantes	46
4.4.1	Analyse des méthodes d'évaluation de l'immatériel	46
4.4.2	Ce que nous retenons de nos observations	47
4.5	La méthode V.I.P : Valorisation Instantanée et prospective	47
4.5.1	Introduction	47
4.5.2	Les méthodes d'évaluation des entreprises	48
4.5.3	le <i>capital réel</i> des organisations	49
4.5.4	Proposition de la méthode	49
4.5.5	Les axes et les critères	50
4.5.6	Ce que nous retenons de l'étude de la méthode VIP	54
4.6	Conclusion sur les méthodes d'évaluation de l'immatériel	54



5	Réalité du phénomène technologique	55
5.1	Introduction	57
5.2	Réalité du phénomène technologique	57
5.2.1	L'équipement en micro-ordinateurs	57
5.2.2	Les connexions à Internet	58
5.3	L'humain et la machine	61
5.3.1	Le rapport à la machine, à l'information, aux médias	62
5.3.2	L'humain en groupe : l'organisation	68
5.3.3	L'homo consumatorus	69
5.4	Conclusion	69
6	Les outils du partage	71
6.1	Introduction	73
6.2	Les outils antérieurs au Web	73
6.2.1	Les outils <i>techniques</i>	73
6.2.2	Les outils <i>courants</i>	74
6.3	Le Web et les outils permis par le Web	75
6.3.1	Le Web : un système client-serveur facilitant les usages	76
6.3.2	Les outils de partage	79
6.4	Les moyens du partage	81
6.4.1	Les règles du partage	82
6.4.2	Les services du partage	85
6.5	Conclusion sur les outils du partage	87
7	La collecte de données	89
7.1	Introduction	91
7.2	Présentation synthétique	91
7.2.1	Types de données recueillies	92
7.2.2	Fiabilité et validité	94
7.3	Les questionnaires	96
7.3.1	La construction du questionnaire	96
7.3.2	L'échantillonnage	98
7.3.3	Les <i>biodata</i> , des données particulières	98
7.3.4	Administration et dépouillement	99



7.4	Les interviews	99
7.5	Conclusion	100
8	Les méthodes d'interprétation des données	101
8.1	Introduction	103
8.2	Les méthodes de traitement	103
8.2.1	Le traitement des données quantitatives	104
8.2.2	Le traitement des données qualitatives	105
8.3	L'évaluation multi-critères	109
8.3.1	L'aide à la décision	109
8.3.2	L'objet de la décision	110
8.3.3	L'élaboration des critères	111
8.3.4	Modélisation des préférences globales	112
8.4	Conclusion	112
9	Conclusion de notre recherche bibliographique et exposé de la problématique	113
9.1	Introduction	115
9.2	Ce que nous retenons de nos recherches bibliographiques	115
9.2.1	Le Web : un monde nouveau avec des pratiques nouvelles	115
9.2.2	La valeur est une notion multiforme	115
9.2.3	L'appropriation des technologies induit des changements d'usages	115
9.2.4	L'ouverture inverse l'approche de la valeur	116
9.2.5	Les méthodes de mesure et la collecte de données	116
9.2.6	Les méthodes d'évaluation de l'immatériel	116
9.3	L'Internet amène des ruptures importantes	117
9.4	Problématique	117
9.5	Hypothèses de recherche	118
9.5.1	Introduction	118
9.5.2	Nous pouvons déterminer des critères permettant d'établir la valeur d'un projet non marchand	119
9.5.3	Nous pouvons déterminer des mesures numériques permettant de mesurer la valeur d'une communauté	119
9.5.4	La valeur d'un projet est (partiellement ou totalement) dans les outils mis en œuvre pour le mener à bien	119
9.6	Conclusion	119



III Proposition de modélisation et expérimentations	121
10 Proposition de modélisation	123
10.1 Introduction	125
10.2 L'attractivité et la pérennité, les deux axes de notre modèle	125
10.2.1 Objet	125
10.2.2 Contexte	126
10.2.3 Définition des critères	127
10.3 Critères retenus pour la modélisation et échelle de quantification	129
10.3.1 Justification des critères	129
10.3.2 Échelles de quantifications	130
10.4 Représentation graphique	132
10.4.1 Aspect général de notre représentation	132
10.4.2 Disposition des axes	132
10.4.3 Lecture du graphique	133
10.5 Algorithme de choix des projets	134
10.6 Conclusion	134
10.6.1 Ce que nous retenons de notre recherche de modèle	134
10.6.2 Validation de l'hypothèse H1	134
11 Présentation de notre protocole expérimental	137
11.1 Introduction	139
11.2 Tableau récapitulatif de notre protocole expérimental	139
12 Choix de <i>projets-référents</i>	141
12.1 Introduction	143
12.1.1 Des outils de partage	143
12.1.2 Des outils techniques	143
12.1.3 Des projets <i>ad-hoc</i>	143
12.2 Application de notre modèle aux projets de référence	144
12.2.1 Application à WIKIPEDIA	144
12.2.2 Application au forum CHEF SIMON	144
12.2.3 Application au logiciel N VU	145
12.2.4 Application au logiciel VLC	146



12.3 Conclusion	146
13 Evaluer la valeur d'un forum	153
13.1 Introduction	155
13.2 Méthodes de mesure de l'activité	155
13.2.1 Méthodes issues de l'ingénierie	155
13.2.2 Méthodes issues de la publicité	157
13.2.3 Un regard alternatif sur les informations transitant sur le réseau	157
13.3 Hypothèses pour notre expérimentation	158
13.4 Expérimentation	158
13.4.1 Les activités d'une communauté	158
13.4.2 Objectifs	159
13.4.3 Protocole mis en œuvre	159
13.4.4 Application expérimentale	160
13.4.5 Résultats obtenus et analyse	160
13.4.6 Apports pour la recherche	161
13.5 Conclusions et perspectives	161
13.5.1 Conclusions à tirer de notre expérimentation	161
13.5.2 Perspectives de recherche	162
13.5.3 Validation de l'hypothèse H2	162
14 Le rôle et l'importance des outils dans un projet	165
14.1 Introduction	167
14.2 Les méthodes agiles	167
14.3 Hypothèse	169
14.4 Expérimentation	169
14.4.1 Des projets <i>ad hoc</i>	169
14.4.2 Objectif de l'expérimentation	169
14.4.3 Protocole mis en œuvre	170
14.4.4 Application expérimentale	170
14.4.5 Résultats obtenus et analyse	171
14.5 Conclusions et perspectives	173
14.5.1 Conclusions à tirer de notre expérimentation	173
14.5.2 Perspectives de recherche	173



14.5.3 Validation de l'hypothèse H3	174
15 Application du modèle	175
15.1 Introduction	177
15.2 Objectifs	177
15.3 Protocole mis en œuvre	177
15.3.1 Participants	177
15.3.2 Protocole	178
15.4 Application expérimentale 1 : évaluation de deux projets référents	178
15.4.1 Résultats obtenus pour VLC	178
15.4.2 Résultats obtenus pour WIKIPEDIA	180
15.4.3 Synthèse des résultats de l'application expérimentale 1	180
15.5 Application expérimentale 2 : projets variés	182
15.5.1 Les analyses de EMULE et OPEN OFFICE	182
15.5.2 Les analyses de FIREFOX et de WORDPRESS	185
15.5.3 Synthèse des résultats de l'application expérimentale 2	185
15.6 Remarques sur la méthode et pistes de lecture	185
15.6.1 Analyse des verbatims	185
15.6.2 Nos observations lors de l'expérimentation	187
15.6.3 Interprétation et lecture du modèle	187
15.7 Conclusion	190
15.7.1 Conclusions à tirer de l'expérimentation	190
15.7.2 Perspectives de recherches	191
IV Conclusion générale	193
16 Conclusion générale et perspectives de recherche	195
16.1 Conclusions à tirer de notre recherche	197
16.2 Utilité de notre travail	197
16.3 Valorisations de notre modélisation	198
16.4 Limites de notre modélisation	198
16.4.1 Optimisations possibles	198
16.4.2 Distinguer projets et produits	199



16.4.3 Améliorer la fiabilité et la validité du modèle	199
16.5 Perspectives de recherches	199
16.5.1 Élargir notre modèle à d'autres types de projets	199
16.5.2 Établir un indicateur de la valeur des projets	200
V Annexes	201
A Interviews	203
A.1 Introduction	205
A.1.1 Origine de la démarche	205
A.1.2 Protocole mis en œuvre	205
A.2 Interview de Michel BAUWENS, fondateur de la P2P Foundation	208
A.2.1 Qu'est-ce que la P2P Foundation ?	208
A.2.2 Propos et vision	208
A.2.3 À retenir	210
A.3 Interview de Johan DRÉO, membre du conseil d'Administration de l'association WikiMedia France	210
A.3.1 Qu'est-ce que l'association WikiMedia France ?	210
A.3.2 Propos et vision	211
A.3.3 À retenir	213
A.4 Interview de Richard STALLMAN (fondateur) et de Peter BROWN (président) de la Free Software Foundation	213
A.4.1 Qu'est-ce que la Free Software Foundation ?	213
A.4.2 Les questions	213
A.4.3 Propos et vision de Richard Stallman	214
A.4.4 Propos et vision de Peter Brown	214
A.4.5 À retenir	215
A.5 Interview de Daniel GLAZMAN, créateur de N vu	216
A.5.1 Qu'est-ce que N vu ?	216
A.5.2 Propos et vision	216
A.5.3 À retenir	217
A.6 Interview de Jean MICHEL, spécialiste de l'analyse de la valeur	217
A.6.1 Propos et vision	217
A.6.2 À retenir	219



B	Application détaillée du modèle	221
B.1	Introduction	223
B.2	Utilisation de l'algorithme de choix des projets	223
B.2.1	Application de l'algorithme	223
B.2.2	Présentation du projet GIMP	223
B.3	Tableau récapitulatif	223
B.4	Justification des pondérations et remarques sur les critères	223
B.5	Graphique pour le projet GIMP	226



Liste des tableaux

2.1	Techno-push et Market-pull	20
2.2	Quelques projets collaboratifs	26
3.1	Fixation des prix sur un marché	33
4.1	Synthèse de comparaison des méthodes d'évaluation	47
4.2	Méthodes d'évaluation des intangibles	48
5.1	Taux d'équipement en micro-ordinateurs	60
5.2	Internet à domicile	61
5.3	Internet à domicile	63
5.4	Fréquence d'utilisation d'un ordinateur	64
5.5	Fréquence de connexion à Internet	65
6.1	Comparaison des outils de partage	79
6.2	Les licences libres	83
6.3	Les <i>Forges</i> de projets	86
7.1	Méthodes d'enquêtes	93
7.2	Types de sources	93
7.3	Les biais de la validité interne	94
7.4	Méthode de validation des concepts	95
7.5	Méthode d'estimation de la fiabilité	96
8.1	Types d'analyse multi-critères	110
8.2	Types de préférences et propriétés	111



10.1 Critères du modèle proposé	130
11.1 Protocole expérimental	139
12.1 Grille d'évaluation de WIKIPEDIA France	148
12.2 Grille d'évaluation du forum CHEF SIMON	149
12.3 Grille d'évaluation de N VU	150
12.4 Grille d'évaluation de VLC	151
13.1 Comparatif d'outils communautaires	159
13.2 Activité des membres du forum	162
14.1 Observation des groupes	172
14.2 Observation des propositions de solutions	172
14.3 Analyse des solutions techniques	173
15.1 Analyse VLC	183
15.2 Analyse Wikipedia	183
15.3 Projets évalués	187
15.4 Analyse WordPress	188
15.5 Analyse Firefox	188
15.6 Analyse Emule	189
15.7 Analyse OpenOffice	189
A.1 Récapitulatif des prises de contact	207
A.2 Comparaison des coûts	218
A.3 Stratégie de valorisation	219
B.1 Grille d'évaluation de GIMP	224

Table des figures

2.1	La galaxie des TIC	14
2.2	Les bulles technologiques	16
2.3	Cycle de vie des produits	17
2.4	Le temps s'accélère	18
2.5	Le gouffre du marché	18
2.6	La loi de Moore	25
2.7	Prendre conscience de la valeur	27
2.8	Champ d'investigation	28
3.1	Définitions de la valeur	31
3.2	Fixation du prix d'équilibre	34
4.1	Lois de l'économie immatérielle	44
4.2	Racines conceptuelles du capital intellectuel	45
4.3	Quatre méthodes d'évaluation	46
4.4	Comparaison des méthodes	51
4.5	La la méthode VIP	52
4.6	Mesures de la méthode VIP	53
5.1	Taux d'équipement en ordinateurs personnels	58
5.2	Taux d'équipement en ordinateurs des jeunes	59
5.3	Taux d'équipement en Internet à domicile	61
5.4	Taux d'équipement en Internet chez les possesseurs d'ordinateurs	62
5.5	De nouveaux styles cognitifs	67
6.1	Utilisation de PHP	77



7.1 Construction d'un questionnaire	97
10.1 Représentation graphique	133
10.2 Algorithme de choix des projets	136
12.1 Courbe de WIKIPEDIA	144
12.2 Courbe du forum CHEF SIMON	145
12.3 Courbe de N VU	146
12.4 Courbe de VLC	147
13.1 Loi de Metcalfe	156
13.2 Loi de Reed	156
13.3 Différentes lois	157
13.4 Expe Chef Simon	161
13.5 Courbe de régression des messages	163
14.1 Valeurs des méthodes agiles	168
15.1 Courbe comparative pour le projet VLC	179
15.2 Courbe comparative pour le projet WIKIPEDIA	181
15.3 Courbe comparative pour le projet EMULE	184
15.4 Courbe comparative pour le projet WORDPRESS	186
B.1 Courbe comparative pour le projet GIMP	226

Première partie

Introduction

Chapitre 1

Motivations, buts de cette recherche et présentation du document

Sommaire

1.1 Motivations	5
1.2 Buts de cette recherche	5
1.3 Présentation du document	7



1.1 Motivations

L'INNOVATION, surtout dans le domaine des TIC¹ est très souvent approchée dans un paradigme économique : soit sous l'angle des solutions², soit, sous celui des usages³. De plus, de nombreuses recherches ont été menées sur la valeur de l'innovation en prenant comme présupposé (souvent implicite) une économie libérale de marché. L'innovation est prise entre la technologie et le marché, dans un dialogue qui abaisse le facteur humain à un simple agent économique plutôt passif, pris entre des solutions techniques imposées et des produits dont l'adaptation n'est souvent qu'un prétexte ; le marketing transformant des solutions industrielles en produits.

Or, en parallèle de cette approche purement économique que nous appellerons *classique*, les innovations nées de ce que nous qualifions d'*ère du partage* ont permis l'émergence de pratiques *sui generis* et non marchandes. Ces pratiques sont le fait de communautés en apparence informelles qui vivent un développement propre et véhiculent des valeurs sociales propres. Elles génèrent aussi des méthodes, des organisations et des résultats qui leur sont propres.

La motivation de cette thèse est d'analyser l'innovation dans les communautés de pratique en dehors d'une approche marchande. L'intérêt est de proposer un nouveau regard sur l'intégration du facteur humain dans le dialogue classique :

Technique \rightleftarrows *Marche*

Ceci pour en mesurer l'importance et les apports afin de proposer une modélisation et une méthode qui soit à même de mesurer le capital réel des organisations. Nous serons alors à même d'établir un parallèle pour le rapport :

Partage \rightleftarrows *Organisation*

Cela nous permet ainsi d'émettre des propositions pour le rapport :

Organisation \rightleftarrows *Valeur*

qui constitue le cœur de notre travail de recherche.

1.2 Buts de cette recherche

L'explosion de l'Internet est concomitante de l'invention du Web (1993)[Berners-Lee et Fischetti, 2000], technologie devenue prépondérante sur l'Internet, relayant les autres au second rang, à tel point que leur usage n'est bien souvent plus mesuré, comme les newsgroups⁴, les serveurs ARCHIE, les services consultables via Telnet et autres outils qui étaient courants avant l'avènement du Web. La première édition de [Kehoe, 1992], livre écrit avant l'arrivée du Web⁵, illustre

¹Technologies de l'information et de la communication

²Analyse *techno-push*, voir paragraphe 2.4.1.1, page 19

³Analyse *market-pull*, voir paragraphe 2.4.1.2 page 19

⁴Service de forum utilisant le protocole NNTP (Network News Transport Protocol)

⁵Cette version n'a jamais été formellement éditée, son auteur mettant le contenu librement à disposition sur le site http://www.cs.indiana.edu/docproject/zen/zen-1.0_toc.html. On trouvera une version imprimable sur le site



bien la révolution opérée par le Web qui a fait sortir l'Internet des laboratoires de recherches. Le succès fulgurant de ces deux technologies a fait l'objet de nombreuses analyses donnant lieu à une littérature fournie tant dans le domaine technique qu'économique (marketing compris). Pour la sphère professionnelle, les impacts sur les métiers, sur les méthodes, sur les organisations ont été étudiés en détails. De même les conséquences économiques de ce phénomène : la « bulle Internet », les modifications de la chaîne de valeurs ajoutées et autres phénomènes font l'objet de nombreuses publications cherchant à mettre en lumière les modèles d'affaires qui ont émergé de cette période de foisonnement [Maitre et Aladjidi, 1999].

Les communautés de pratiques, traditionnellement formelles, ont cherché à tirer profit des nouveaux outils issus de « l'ère du Web ». Jugés plus pratiques et plus économiques ces outils ont même permis l'émergence de *communautés électroniques*. Ce phénomène a été étudié. D'ailleurs [Hagel et Armstrong, 1997] y est même totalement dédié, détaillant les conditions de naissance et de développement d'une communauté. Dès le sous-titre, cependant, *expanding markets through virtual communities*, l'intention des auteurs est claire et l'analyse sera limitée à la sphère économique, en particulier aux communautés électroniques professionnelles⁶. Les gourous du marketing ont préempté ce nouveau champ d'investigation et ont cherché à faire éclater les approches généralistes d'antan. [Woolf, 1999] en fait même émerger des approches différenciées. Ces réflexions ont donné lieu à nombre de mises en application dont certaines ont encore largement cours aujourd'hui.

Comme nous l'évoquions dans [Druel, 2004, chap. 21], ce mouvement est le fruit d'une sorte de cercle vertueux, le Web agissant à la fois comme support et comme catalyseur de l'innovation (pp. 390–391). Il y a donc un *avant* et un *après* le Web ; et la rupture est d'une telle ampleur qu'on peut parler de nouveau paradigme. En effet, la valeur se crée et se consomme sur les réseaux, le Web en particulier⁷. La rareté qui était jusque là un des fondements de la création de valeur est battue en brèche par l'émergence du foisonnement.

Parallèlement, de nouveaux enjeux se font jour, nés non pas de la technologie ou des modélisations économiques mais de *l'utilisation* même de ces technologies. La diffusion des innovations semble ainsi avoir une influence sur les innovations elles-mêmes. On voit arriver sur le marché des innovations de nouvelle génération qui n'auraient pas été permises sans des technologies qu'on ne peut plus qualifier d'innovantes puisqu'elles en constituent l'assise. Ces innovations sont non technologiques, non économiques mais apparemment purement sociologiques. Ce fut le cas des blogs, comme nous l'avons montré dans [Druel et Samier, 2005].

Mettant à profit ces outils, des interactions apparaissent, qui permettent l'émergence de créations faites en commun et dont la valeur est, apparemment, dans la mise en commun elle-même. On pense naturellement à des initiatives telles que Wikipedia dont la valeur est, dans l'esprit de ses participants, dans la communauté constituée et dans la libre mise à disposition du savoir partagé (voir A.3.2.1, page 211).

Au delà de leur apparent hétéroclisme, la dimension communautaire semble être le point commun de tous ces projets, toutes ces créations, tous ces outils, toutes ces données qui sont créés en commun et mis à disposition de tout un chacun (ce que Michel BAUWENS appelle *le commun*, voir A.2.2.1, page 208). Nous pourrions étendre à l'envi la liste de ces créations qui furent longtemps des créations périphériques de la recherche et qui aujourd'hui sont devenues

www.gutenberg.eu.org/pub/GUTenberg/publicationsPS.

⁶publié en 1997, ce livre a inspiré des créateurs d'entreprises comme VerticalNet aux USA ou Business Village en France.

⁷C'est également le cas des réseaux de peer-to-peer dont la caractéristique principale est de mettre en œuvre des partages massivement distribués



des réalités bien palpables, voire des technologies sous jacentes de produits (ce que les anglophones appellent des *enablers*) : Linux, Firefox, Wikipedia, N|Vu, VLC, PHP, MySQL, JBoss, Spip, OpenOffice... Tous ces outils ont des « parts de marché » non négligeables. L'usage de ces produits est une évidence et on ne peut plus remettre en cause leur réalité.

La difficulté, cependant, consiste à évaluer la valeur créée par ces outils. En effet, cette nouvelle forme de valeur, née d'interactions, est avant-tout intangible. En faisant appel aux méthodes habituelles, on peine à la déterminer et à la quantifier (dans une étude exhaustive, [Andriessen, 2004] en recense 26 et aucune ne se révèle pleinement satisfaisante). André-Yves PORTNOFF, universitaire et prospectiviste français, a pu s'interroger sur la manière d'évaluer une organisation innovante sans se limiter aux traditionnels critères financiers, comptables et économiques. Pour répondre aux défis qu'une telle entreprise comporte, il a été amené à proposer la méthode VIP, afin de déterminer le *capital réel* d'une organisation et de l'évaluer selon deux axes : pérennité et attractivité. Outil de pilotage stratégique ([Portnoff, 2003a] p. 57), la méthode VIP cherche à évaluer la capacité d'innovation d'une organisation.

L'objet de notre recherche est de proposer une modélisation de l'évaluation de la valeur des projets non marchands à l'ère du Web.

En effet, nous pensons qu'étant donnée l'importance prise par ces phénomènes, l'existence d'outils d'évaluation de ces projets sui generis va être une nécessité pour les industriels désireux de s'y investir.

Notre recherche se fixe les objectifs suivants :

- Définir l'ère du partage comme nouveau paradigme de création de valeur ;
- Proposer des critères permettant l'évaluation d'une organisation de l'ère du Web ;
- Valider nos hypothèses par trois expérimentations, une application de notre modèle et une série d'entretiens avec des acteurs de terrain.

1.3 Présentation du document

La première partie, introductive, du présent document permet d'exposer les motivations de notre travail. Nous présentons dans une deuxième partie notre champ d'investigation, le contexte de nos recherches et les domaines de compétences qui nous ont permis de poser les fondements théoriques de notre modélisation : la valeur, les méthodes d'évaluation de projets, la réalité du phénomène technologique, les outils du partage, la collecte et le traitement des données.

La troisième partie propose une modélisation permettant l'évaluation de la valeur des projets de l'ère du partage. De plus, nous exposons et détaillons les trois expérimentations que nous avons menées et présentons les résultats obtenus.

Enfin, dans le cadre de nos travaux, nous avons mené des entretiens avec des praticiens agissant dans notre domaine de recherche. Nous avons également procédé à une application détaillée de notre modèle. Les textes des entretiens et l'analyse détaillée sont rassemblés dans les annexes jointes à notre document.



Deuxième partie

Contexte de recherche et notions fondamentales

Chapitre 2

Contexte de recherche et champ d'investigation

Sommaire

2.1	Introduction	13
2.2	Les technologies de l'information et de la communication	13
2.2.1	Une réalité technique	13
2.2.2	Un monde de produits et de services	14
2.2.3	Des usages à dimension humaine	15
2.3	La dynamique des produits et des marchés	16
2.3.1	Les cycles de vie évoluent	16
2.3.2	Le temps s'accélère	17
2.4	Une dialectique de changement	18
2.4.1	Technique, marché et co-conception	19
2.4.2	L'émergence de l'ouverture	21
2.5	Une approche par la valeur	21
2.5.1	Introduction	21
2.5.2	La création de valeur sur le Web marchand	21
2.5.3	Le changement de paradigme	24
2.5.4	Un nouveau regard sur la gratuité	26
2.6	Champ d'investigation	28





2.1 Introduction

ENTRE son invention dans les années 1960 par des militaires américains et sa généralisation dans les années 2000, l'Internet aura connu de nombreuses évolutions et adaptations. Ce qui n'était qu'un réseau est devenu aujourd'hui un monde *sui generis*, sorte d'en-soi autosuffisant. Parmi les services disponibles sur ce réseau, le World Wide Web inventé par Tim BERNERS-LEE, chercheur britannique du CERN de Genève a rendu l'utilisation du réseau accessible au plus grand nombre.

Le Web doit être replacé dans le cadre plus large des technologies de l'information et de la communication, les TIC (2.2 page 13), un secteur où les choses vont vite (2.3 page 16) et où on a vu se développer des techniques et pratiques nouvelles (2.4 page 18) qui ont des incidences importantes sur la valeur (2.5, page 21).

2.2 Les technologies de l'information et de la communication

Les technologies de l'information et de la communication ont ceci de particulier que techniquement elles sont composites 2.2.1, qu'elles permettent la création de services multiples et complexes 2.2.2 et finalement qu'elles comportent une grande dimension humaine 2.2.3.

2.2.1 Une réalité technique

Techniquement, les TIC comportent trois champs différents : l'informatique, les télécommunications et l'information ; cette dernière notion a de nombreuses acceptions qui vont de signal à contenus. Aux intersections de ces trois champs techniques se sont créés des technologies nouvelles (voir figure 2.1 page 14) qu'on pourrait qualifier de *deuxième degré* car elles n'ont pu voir le jour que par la combinaison de deux moyens sous-jacents. Les TIC sont récentes et on évolué très vite. On pourra consulter [Breton, 1990] qui en retrace l'évolution en détails. Le premier chapitre de [Soudoplatoff, 2004] en donne également une approche de haut niveau. Le champ est large et les TIC dont l'histoire est récente (on peut dater leur origine à l'après deuxième Guerre Mondiale) sont une matière mouvante.

Dans une première phase, les TIC ont été fortement marquées par l'informatique. Les constructeurs d'abord puis les éditeurs de logiciels [Campbell-Kelly, 2003]. L'émergence des réseaux et en particulier d'Internet, à partir des années 1970 a permis l'arrivée dans ce monde des acteurs des télécommunications qui ont ajouté le transport des données à celui de la voix. En France une réalisation comme le Minitel a marqué les esprits car il a mis la télématique à la portée de tout un chacun.

Des enjeux nouveaux sont apparus : les standards, les normes ont un rôle important (puisque c'est de communication qu'il s'agit), des industries spécifiques ont été créées, telles celles du contrôle des flux de données (le leader mondial de cette activité, Cisco, a été créé en 1984). C'est l'entrée massive de l'industrie des télécommunications dans un mode encore dominé par le traitement du signal, c'est à dire de l'information au sens technique du terme.

Puis sont arrivés les contenus, c'est à dire une autre forme d'information. Les contenus peuvent être traités par les ordinateurs et ils peuvent également circuler sur les réseaux. Les contenus sont, en quelque sorte, « le liant » entre les informatique et la communication. Les



acteurs des contenus comprennent la presse, les médias, l'audio-visuel, le jeu (un secteur, parmi d'autres, né de l'émergence des TIC et assez emblématique de leur diffusion dans la société¹). . . Les contenus sont une des clés de voûte du développement des TIC malgré les remises en question profondes dont ils sont l'objet. L'industrie des contenus voit encore dans les TIC une menace, en particulier dans Internet et ses systèmes d'échanges.

Comme le relève [Soudoplatoff, 2004], chacune de ces industries apporte un savoir-faire unique et c'est la combinaison des trois qui fera la spécificité et le succès d'Internet : l'informatique apporte l'interaction, le monde des télécommunications apporte la mise en relation et le monde du contenu apporte du sens et de la récréation continue.

C'est dans ce contexte qu'est arrivée une innovation majeure sur Internet : le Web, issu des travaux du chercheur britannique Tim BERNERS-LEE.

S'arrêter à leur réalité technique serait trop réducteur pour embrasser les TIC, car elles sont à l'origine de nombreux services qui sont autant d'innovations.

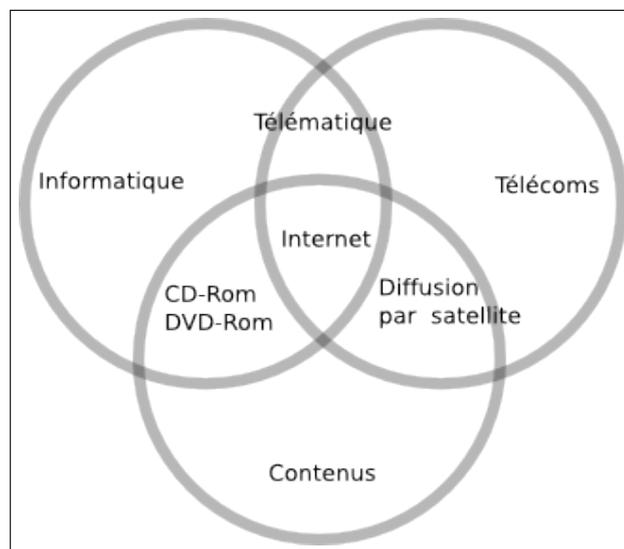


FIG. 2.1 – La galaxie des TIC et le positionnement d'Internet, d'après [Soudoplatoff, 2004]

2.2.2 Un monde de produits et de services

Comme nous l'avons relevé dans [Druel, 2004, chap. 21], le Web est un véritable « substrat » permettant l'émergence et le développement de services très divers et qui après avoir traversé les phases d'émergence (cf. les figures 2.2 et 2.3) arrive aujourd'hui dans une période de maturité.

Il est intéressant de noter que les services disponibles sur le Web sont souvent *sui generis* et ont généré leur propre économie. De plus, leurs coûts de développement et de maintenance étant très réduits, en comparaison des services traditionnels, ils ont tendance à entretenir une

¹C'est par le jeu que nombre de personnes, surtout dans les jeunes générations, sont venues à l'informatique.



sorte de mouvement perpétuel. Il est intéressant de noter qu'après une première phase de « re-production » de pratiques antérieures qui se trouvent remises en cause, ont été créés des services nouveaux sans équivalent en dehors du Web. Pour ceux-là, nous pensons par exemple aux services de réservation de voyages qui ont remis en cause le métier d'agent de voyage ou bien les services d'information en ligne qui font vaciller les médias traditionnels sur des fondements qui ne semblent aujourd'hui qu'être des rentes de situation. Pour ceux-ci, nous pouvons évoquer les services de partage d'information, comme les plateformes de blog qui permettent la diffusion et le partage d'informations.

Des synergies techniques ont également permis des services très innovants et qui font vaciller des industries jusque là florissantes : la téléphonie et la visiophonie sont de ceux là, avec des services tels que ceux offerts par Skype².

Ces nouveaux services sont parfois devenus des phénomènes planétaires en peu de temps. On pense à Google ou Yahoo, à eBay ou à tant d'exemples décrits par [Hussherr *et al.*, 2007]. L'émergence du Web a également mis l'accent sur des créations d'un genre nouveau, en cela qu'elles sont non marchandes. Les produits « Libres » ou ouverts dont la caractéristique la plus remarquable est d'être « gratuits ». Linux, Firefox, JBoss, phpBB, N|Vu, Wikipedia, OpenOffice et tant d'autres sont eux aussi devenus des phénomènes incontournables et mondiaux qui remettent en cause des modèles qu'on croyait bien établis.

De plus, ces pratiques nouvelles ont une forme inhabituelle : la création communautaire. Mêlant produit et projet, ces phénomènes *sui generis* remettent en question la notion de valeur, en en inversant le paradigme. Ce n'est plus de la rareté que naît la valeur, mais du partage.

À l'origine de ces créations, le facteur humain omni-présent et multiforme, participatif et influent.

2.2.3 Des usages à dimension humaine

L'humain est au cœur du développement de l'Internet. L'appropriation de l'outil a été rapide et généralisée³. C'est bien par l'usage qu'Internet est devenu le phénomène décrit par tout ce que la planète compte d'analystes en tous genres (scientifiques et chercheurs, cabinets spécialisés, futurologues et autres journalistes . . .).

Dès sa création l'Internet a connu une gouvernance de type communautaire fondée sur la bonne volonté et l'engagement d'individus ou d'organisations. Les structures de ce réseau auto-géré se sont créées pour ainsi dire en suivant des principes de pragmatisme et de volontariat [Kehoe, 1992]. Au delà de la dimension technique donc et de manière paradoxalement consubstantielle, les usages sont la dimension la plus frappante de l'Internet.

On peut distinguer trois conséquences de l'incorporation du facteur humain dans les TIC : d'une part c'est ce facteur qui va permettre l'émergence de la valeur, d'autre part c'est le facteur humain qui sera à l'origine des innovations sociologiques et enfin, c'est ce qui a permis l'émergence d'une forme nouvelle d'organisation : la communauté électronique, c'est à dire l'humain en groupe utilisant les outils de communication électronique comme *catalyseur*.

De plus, pris dans une perspective historique, le facteur humain cherche à créer sa propre

²<http://www.skype.com>

³Dans les pays développés du Nord tout du moins et la France en particulier, zone géographique de référence de nos travaux.



histoire, ses mythes et ses valeurs. Ainsi est née une sorte de *culture des réseaux* faite de légendes urbaines et d'archétypes⁴. Dans ces domaines jeunes s'il en est (l'informatique moderne naît dans l'immédiat après-guerre, cf. [Breton, 1990]), il faut en effet des repères forts.

2.3 La dynamique des produits et des marchés

2.3.1 Les cycles de vie évoluent

Si le cycle de vie des entreprises évoluent, celui des produits est lui aussi modifié. La dimension humaine a une place prépondérante. [Perez, 2002] l'analyse du point de vue financier (figure 2.2 page 16) et le Gartner Group en donne une vision plus sociologique (figure 2.3 page 17) : les produits et les services évoluent dans le temps. Les types de consommateurs ne sont pas les mêmes dans toutes les phases de vie et, corollaire financier, les types de profits changent. Bien souvent, les analystes portent toute leur attention sur les phases amont des cycles de vie (déclenchement et pic de l'espoir), il faut survivre au plancher de la désillusion pour vivre dans le temps.

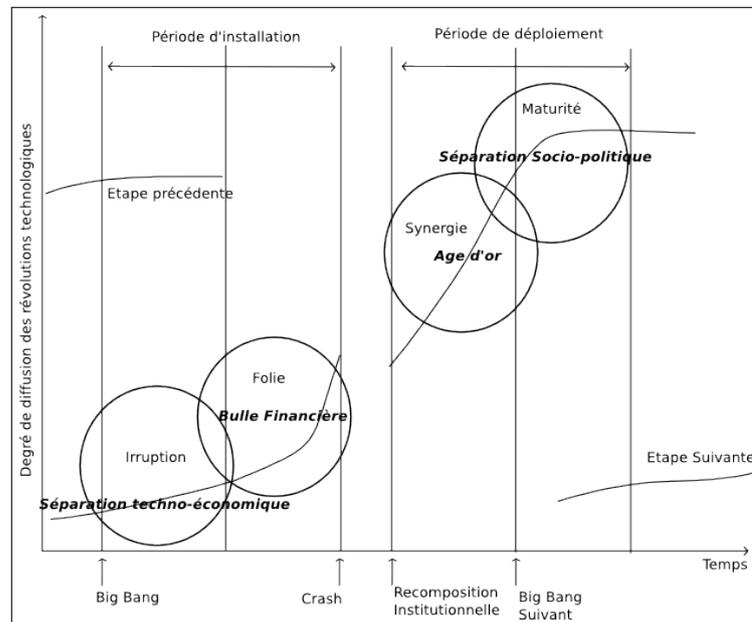


FIG. 2.2 – Évolution des bulles technologiques, d'après [Perez, 2002]

⁴Notion à prendre ici dans le sens donné Par C. Jung

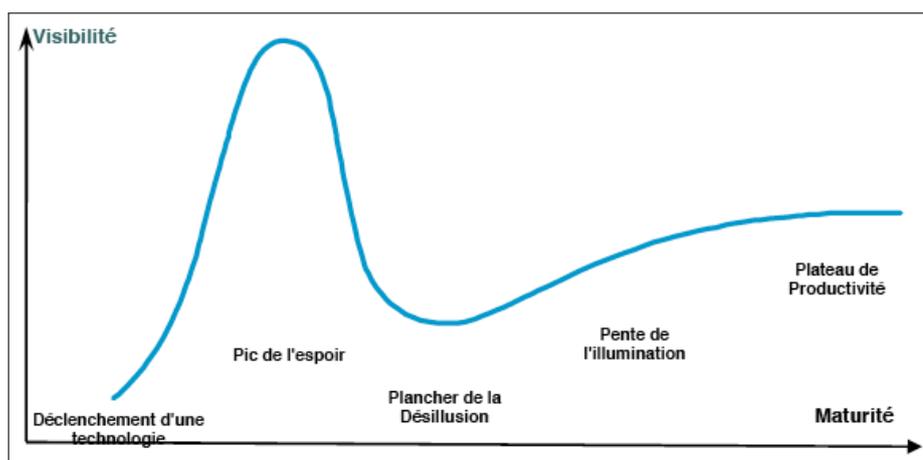


FIG. 2.3 – Le cycle de vie d'un produit, d'après le Gartner Group

Ces cycles de vie, dont l'étude est assez récente ont été d'abord vus sous les angles techniques et financiers mais de plus en plus le marketing s'en empare et utilise une variable dont l'importance est de plus en plus importante : le temps.

2.3.2 Le temps s'accélère

Comme nous venons de le voir, les TIC ont permis l'émergence de services dont les cycles de vies sont plus courts et plus souples que ceux des produits purement industriels. Comme le montre [Boly, 2004] : l'environnement économique est marqué par un phénomène de réduction de la durée de vie des produits. Ainsi, le cycle de vie des produits s'accélère et, en schématisant, on voit l'émergence de structures de consommation *en cloche* (voir figure 2.4, page 18). Les quatre phases de vie d'un produit (lancement, croissance, maturité, obsolescence) sont de plus en plus courtes. Si les entreprises veulent survivre, elles doivent améliorer leurs organisations et leurs méthodes de gestion de projets.

De même, la durée nécessaire à la valorisation d'une découverte sous forme d'activité industrielle s'est énormément raccourcie. Il serait passé de 50 ans à 25 ans en moyenne. Ainsi le temps (ou les temps : de recherche, de développement, de vies) se sont pour ainsi dire, accélérés, avec une conséquence sociologique notable : la durée moyenne d'une carrière professionnelle est désormais plus longue que le délais d'émergence des technologies, ce qui impose l'adaptation et la gestion des changements.

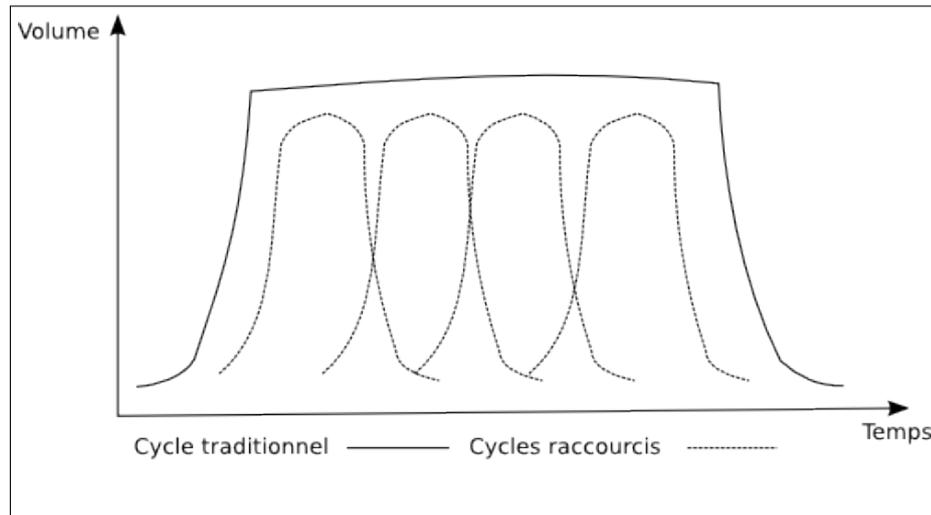


FIG. 2.4 – Raccourcissement du cycle de vie des produits, d’après [Boly, 2004]

2.4 Une dialectique de changement

De nombreux produits (et entreprises) ont du mal à passer ce que [Moore, 1999] appelle le gouffre du marché de masse (voir figure 2.5 page 18) qui permet à un produit de devenir rentable.

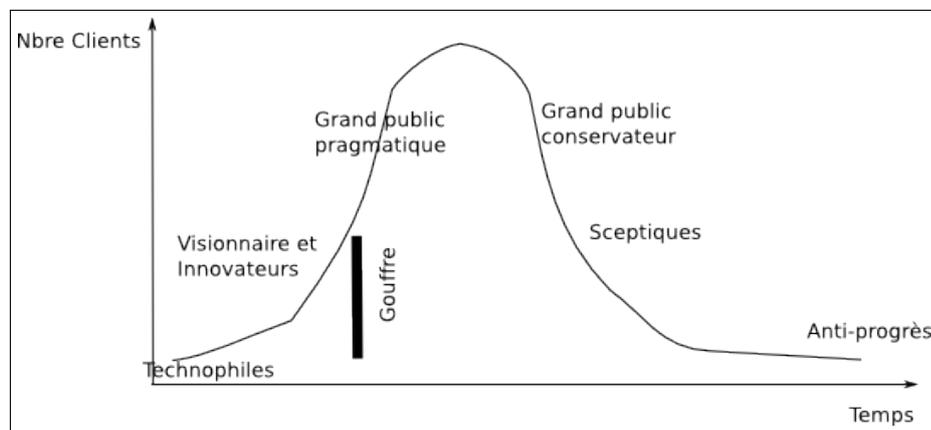


FIG. 2.5 – le gouffre entre le marché de niche et le marché de masse, d’après [Moore, 1999]

On peut rapprocher la figure 2.3, qui est centrée sur les produits (page 17) et la vision de Geoffrey MOORE qui, elle est concerne plutôt les marchés. Ce que G. MOORE a montré c’est qu’il existe un gouffre entre le marché des technophiles et des visionnaires (ce qu’on appelle parfois les *early adopters*) et le marché de masse, celui du grand public qui permet de faire jouer les



mécanismes de l'économie libérale de marché.

2.4.1 Technique, marché et co-conception

Un produit peut être conçu en se fondant sur des techniques, c'est le mode habituel de création de produits dans l'industrie : une technologie est disponible, on l'adapte, puis on en fait un produit qu'on propose au marché. C'est le *techno push* (2.4.1.1). On peut aussi, en particulier dans le monde des services, se mettre à l'écoute du marché afin d'adapter une offre. C'est le *market pull* (2.4.1.2) mais ces deux approches sont maintenant supplantées par une méthode plus consensuelle, qui met le client au centre de la réflexion, c'est la *co-conception* (2.4.1.3). Définis par de nombreux auteurs, nous empruntons notre présentation de ces concepts à [Soudoplatoff, 2004]. Le tableau 2.1 page 20 en donne une vision synthétique.

2.4.1.1 Le techno-push

Dans le mode *techno push*, ce sont les valeurs technologiques qui guident la création de produits ou de services. Ceux-ci sont décidés par les ingénieurs, sur la base de découvertes scientifiques ou d'avancées technologiques. Combinées avec leurs propres analyses, cela permet la mise sur le marché d'innovations. Les chaînes de de création de ces nouveaux produits ou services sont souvent linéaires : la R&D effectue les études préliminaires, puis passe la main à l'ingénierie, qui lui-même transmet à la fabrication. Enfin, le marketing met en avant les qualités du produit qui est mis sur le marché par les ventes.

Ce modèle prend ses racines dans le monde industriel, celui des « grands programmes ». Il est encore massivement présent dans des pans entiers de l'économie, comme l'automobile, la banque, l'assurance ou les télécommunications. La tendance actuelle est de quitter ce mode de conception car il présente l'inconvénient d'être très long, avec des cycles itératifs parfois pluri-annuels.

Dirigés par des techniciens, les projets menés en suivant cette méthode font, pour ainsi dire, abstraction du client. Les échecs commerciaux sont souvent imputés aux équipes de ventes, sans se soucier de l'adéquation entre l'offre et la demande.

Ce modèle de développement industriel a été remis en question avec l'avènement de l'économie de services. Comme on le verra infra (2.5, page 21) on passe d'une économie de la rareté à un monde d'abondance, ce qui renforce le rôle et le pouvoir du client. Il faut donc se mettre à son écoute et lui proposer des produits adaptés.

2.4.1.2 Le market-pull

Dans le monde du *market-pull*, c'est le marketing qui guide la définition des produits et des services. Le client est le centre de l'attention des entreprises : il est étudié, ausculté, analysé sous toutes les coutures. De toute cette masse d'études de marché sont déduites des modes, des tendances, des désirs que les entreprises transforment en produits ou services. Le marketing ayant le pouvoir, les ingénieurs deviennent des exécutants et ne sont là que pour mettre en œuvre des décisions prises par les spécialistes du marché. Cela a une conséquence organisationnelle : la production et la distribution sont décorréliées. L'entreprise adopte un modèle en réseau (de



compétences, de partenaires. . .). Ce modèle, qui s'appuie sur les médias de masse, est celui sous-jacent de grands pans de l'économie, comme la grande distribution ou les services (informatique, banques et assurances, etc.).

Ce modèle présente l'inconvénient d'être assez peu sensible à l'innovation, la technologie passant *après* les études de marché qui ont permis la définition des produits. Les dirigeants sont essentiellement issus du marketing. Les échecs commerciaux sont souvent combattus par de massives campagnes de communication qui font abstraction des innovations d'usages.

Méthode	Techno-push	Market-pull
Critère		
Définition des produits	par la R&D	par le marketing
Les exécutants sont	les vendeurs	les ingénieurs
Cycles	longs, basés sur la technologie	courts, basés sur les études de marchés
Inconvénient	insensible à la demande	insensible aux usages
Le client	est en bout de chaîne	est au centre

TAB. 2.1 – Techno-push et Market-pull

2.4.1.3 La co-conception

Fruit de l'évolution de la société de consommation, le client cherche aujourd'hui à être acteur du processus de conception des produits et des services. La relation entre une entreprise et ses clients est modifiée : le client est amené à co-travailler avec l'entreprise pour prendre une part active à la naissance de produits qui incorporent des innovations et des savoir-faire mais également des usages extrapolés de situations réelles.

Ces usages sont le fait non pas d'individus mais bien souvent le fait de communautés de pratiques. Ni tout à fait individuelle ni totalement conceptuelle, la communauté est entre ces deux tendances. Dans cette approche les relations inter-individuelles sont la clé, le réseau est une réalité tangible. Sur le Web, c'est l'arrivée des approches de type 2.0 dont la définition précise est ténue mais qui posent comme principe la prise en compte du rôle actif tenu par les clients et les communautés de clients.

C'est ce qui permet à [Soudoplatoff, 2004] de dire que l'important face à un problème n'est plus de le résoudre mais de le dissoudre dans une communauté. Les usages ne sont plus alors les conséquences de la mise à disposition de technologies mais le fruit d'un travail cognitif commun entre un offreur et un demandeur. Ainsi cette dissolution fait naître l'usage. Les lieux où s'opèrent cette alchimie ce sont les communautés.

De même, on peut reprendre le vieil aphorisme qui a permis autrefois de qualifier l'irruption de l'Internet : *dis-le moi, je l'oublie ; montre-le moi, je le retiens ; implique-moi, je le comprends*. L'implication est un paramètre-clé, qui permet de toucher du doigt la réalité de la co-conception.



2.4.2 L'émergence de l'ouverture

En toute logique et depuis l'avènement du libéralisme économique, la valeur s'obtient par la rareté et la rareté par la protection. Or, sur Internet, par un effet sans doute corollaire de l'importance du phénomène communautaire, ce principe est inversé : certains projets, issus de communautés, ne cherchent pas à créer de rareté, au contraire, ils favorisent délibérément la copie et visent la diffusion la plus simple.

Le précurseur et le maître à penser de ce mouvement, Richard M. STALLMAN a imaginé un modèle de distribution fondé sur quatre libertés fondamentales⁵ dans une approche quasi-philosophique. Celui qui est aujourd'hui le *gourou* de ce mouvement est le fondateur de la FREE SOFTWARE FOUNDATION⁶, organisation de promotion de ce système qui est à l'origine d'un courant qui compte des émanations telles que le mouvement OpenSource⁷ et des initiatives telles que Creative Commons⁸ dont l'objectif est l'organisation du partage d'informations.

Bref, l'ouverture est partout et après avoir été dénigrée par les acteurs traditionnels du secteur, les créations Libres sont maintenant des logiciels reconnus dont certains, tels le navigateur Firefox⁹, géré par la fondation Mozilla¹⁰ sont *quasi commerciaux*. Ce monde Libre n'est plus anecdotique, c'est une réalité devenue incontournable dans les TIC et un acteurs, atypique, de l'économie du logiciel.

2.5 Une approche par la valeur

2.5.1 Introduction

Il y a de nombreux angles d'attaque possibles pour aborder les TIC : par la technique, par les standards, par l'histoire ou la sociologie... le domaine, bien que jeune, est vaste et a été mis en perspective par des angles aussi nombreux que variés. Nous avons choisi d'aborder ce domaine par la valeur et en particulier par l'innovation qui est un mécanisme de création de valeur bien connu dans le monde industriel. De plus, cette approche permet de nous intéresser non seulement aux produits matériels mais également aux services, immatériels, qui ont foisonné sur Internet depuis l'apparition du Web.

2.5.2 La création de valeur sur le Web marchand

Les acteurs présents sur le Web ont remis en cause des propositions de valeur de l'économie traditionnelle, en proposant de nouveaux modèles d'affaires. Les chaînes de valeur ajoutée sont ainsi modifiées et le rôle des acteurs a été revu. Au cours du temps de nombreux modèles d'affaires ont pu être proposés, mais trois modèles d'affaires se sont dégagés, permettant de créer de la valeur marchande : la publicité (2.5.2.1), le commerce électronique (2.5.2.2) et les services

⁵Cette approche est détaillée dans notre présentation des règles de partage au paragraphe 6.4.1 page 82

⁶<http://www.fsf.org>

⁷<http://opensource.org>

⁸<http://www.creativecommons.org>

⁹<http://www.firefox.org>

¹⁰<http://www.mozilla.org>



en ligne (2.5.2.3). Nous verrons que dans le monde marchand, les communautés électroniques jouent un rôle important (2.5.2.4)

2.5.2.1 Le modèle publicitaire

Le modèle publicitaire permet de valoriser l'audience d'un site en Web. L'audience d'un site Web peut se mesurer en termes quantitatifs : nombre de pages vues, nombres de visiteurs, nombre de clics sur tel ou tel lien... les données mesurables sont nombreuses et les méthodes permettent d'apporter un bon niveau de précision dans la mesure. De plus la mise en œuvre d'outils tels que les *cookies*¹¹ renforce le degré de précision (fréquence de visites et parcours effectué sur le site, en particulier). Du point de vue de l'audience, un site Web a tout d'un media. [Hussherr et Rosenvallon, 2001] a d'ailleurs forgé l'expression *6^e media*¹².

La publicité est le plus ancien et le plus courant des modèles de valorisation d'un site Web. Dès qu'un site Web atteint une audience suffisante il songe à la valoriser par la publicité. Après avoir été dubitative, voire hésitante, l'industrie de la publicité a maintenant intégré le Web à ses pratiques courantes et l'activité est très organisée : les formats des affichages sont standardisés (bannières, tags, colonnes, etc.), les méthodes de comptage le sont également (par mille pages vues, par nombre de visites uniques, par taux de clic...) ainsi que les coûts et les rémunérations (pourcentage, coûts à l'affichage, rémunération à la transformation, etc.). Avec le temps, des formes dérivées de la publicité sont apparues : partenariats, sponsoring, co-marketing et vente de produits dérivés¹³.

En juillet 2007, la publicité sur Internet représentait 13,6 % des dépenses publicitaires en France¹⁴.

La publicité est traditionnellement un marché entre professionnels¹⁵ duquel les individus sont absents : la publicité s'achète et se vend entre professionnels (annonceurs et supports). Cependant, le moteur de recherche GOOGLE¹⁶ a construit un mécanisme permettant aux particuliers d'afficher des publicités sur leurs sites personnels. C'est GOOGLE AD SENSE. Il s'agit d'une sorte de *cercle vertueux* permettant à GOOGLE de démultiplier ses sources de revenus tout en rémunérant le particulier pour leurs apports d'affaires¹⁷.

Après la publicité est apparu le commerce électronique, une autre façon de créer de la valeur marchande sur le Web.

2.5.2.2 Le commerce électronique

Le commerce électronique consiste à vendre des biens ou des services en utilisant le Web comme canal de distribution. C'est, après la publicité, le moyen le plus courant de créer de la valeur sur le Web. Contrairement à un site d'audience, un site de commerce électronique

¹¹Un cookie est un fichier déposé par un site Web sur l'ordinateur d'un internaute. Le site Web peut y stocker des informations.

¹²Traditionnellement les publicitaires considèrent cinq médias : la presse, la télévision, la radio, l'affichage et le cinéma.

¹³Ainsi, un site ayant constitué une base de donnée d'adresses emails la valorisera par des locations pour emailing.

¹⁴Source : étude TNS MEDIA INTELLIGENCE, citée par le *Journal du Net*, http://www.journaldunet.com/cc/06_publicite/epub_marche_fr.shtml

¹⁵Les spécialistes parlent de B2B, c'est à dire *business to business*.

¹⁶<http://www.google.fr>

¹⁷Pour une approche générale du *phénomène Google*, on lira [Vise et Malseed, 2006]



mesure son succès par le chiffre d'affaires qu'il génère (bien que parfois l'audience soit utilisée comme source de revenus complémentaires, notamment au travers d'actions de sponsoring ou de location de fichiers).

Le commerce électronique diminue les coûts directs de commercialisation et permet souvent de réduire les prix de vente. Les acteurs sont de deux types : des industriels faisant du commerce électronique une source de revenus complémentaires (c'est par exemple le cas de la FNAC ou de DARTY dont les sites viennent en complément de réseaux de distribution traditionnels). D'autres acteurs, plus nombreux, n'ont au contraire pas d'autre forme de présence. Ce sont ces derniers qui sont à l'origine d'un certain nombre de pratiques nouvelles en ce qui concerne la relation client. Des commerçants comme l'américain AMAZON¹⁸ ont ainsi établi des pratiques spécifiques au commerce électronique en s'appuyant sur des techniques que seul le Web permet : personnalisation de la relation client, animations commerciales multiples, utilisation du mail etc.

Le commerce électronique représente aujourd'hui un domaine de poids : au premier trimestre 2007, la France comptait 17,9 millions de *cyberacheteurs*¹⁹. Ce chiffre est à rapprocher des 30 millions d'internautes que compte le pays²⁰. Notons que sur les 15 premiers sites de commerce électronique, 9 ne sont présents que sur Internet²¹.

Les secteurs les plus touchés par le commerce électronique sont ceux des biens culturels (vente de contenus numériques : musique et vidéo, vente de livres), des voyages et du tourisme, et de la distribution de biens technologiques.

En abolissant les frontières, le Web offre de nouvelles opportunités aux internautes : acheter des biens ou des services à l'autre bout de la Planète n'est pas plus compliqué que de traverser la rue. Cela a deux impacts principaux : d'une part le cadre juridico-réglementaire peine parfois à s'adapter, notamment en matière de protection du consommateur. D'autre part cela a donné une importance nouvelle à la logistique et à la distribution de proximité. Les transitaires internationaux²² en particulier ont du adapter leurs offres au commerce électronique.

Enfin, la mise en œuvre d'un site de commerce électronique est facilité par la disponibilité d'outils de paiement entre particuliers. Des services tels que ceux apportés par PAYPAL²³ ouvrent la voie du commerce électronique à tout un chacun. On trouve ainsi nombre de particuliers qui vendent leurs créations logicielles sans recourir à aucun intermédiaire de distribution. De plus certains acteurs du commerce électronique (comme AMAZON) mettent à disposition des internautes toute ou partie de la logistique permettant la vente en ligne.

Le commerce électronique peut être considéré comme une *transposition* sur le Web de méthodes et d'habitudes ancestrales car le commerce électronique n'est finalement qu'une forme nouvelle de commerce (comme nous l'avons déjà relevé dans [Druel, 1996]), mais on trouve également sur le Web des services *sui generis* qui répondent à un modèle d'affaires propre.

¹⁸<http://www.amazon.com>

¹⁹Ces chiffres sont tirés de l'étude trimestrielle réalisée par la FÉDÉRATION DES ENTREPRISES DE VENTE À DISTANCE (FEVAD) et accessible sur le site <http://www.fevad.com>. Un *cyberacheteur* est un internaute ayant effectué au moins un achat sur Internet dans le trimestre précédent l'enquête.

²⁰Source : enquête Mediamétrie *Audience de l'Internet en France*, juin 2007. Accessible en ligne sur <http://www.mediametrie.fr>. Sur l'importance du phénomène technologique en France, voir infra le chapitre 5 page 55.

²¹Voir étude FEVAD citée supra

²²Les transitaires sont des entreprises qui assurent le transport, l'importation et la livraison des colis. On peut citer FEDERAL EXPRESS, DHL ou CHRONOPOST.

²³<http://www.paypal.fr> est un service d'intermédiation permettant le micro-paiement. Il est accessible aux entreprises mais également entre particuliers.



2.5.2.3 Les services en ligne

On trouve sur le Web des services spécifiques, qui ne pourraient pas se trouver en dehors du Web : des services de Webmail, de cartographie et d'itinéraires, des moteurs de recherche, des agrégateurs de contenus. Ces services peuvent se rémunérer par la publicité, mais un grand nombre sont accessibles par abonnement. Celui-ci peut d'ailleurs être masqué par son inclusion dans un service plus large. C'est dans cette catégorie qu'on trouve les services de consultation de comptes bancaires (inclus dans les conventions de comptes) et les services financiers, notamment transactionnels.

C'est également dans cette catégorie que se trouvent des services comme eBay²⁴ ; il s'agit d'une place de marché c'est à dire un lieu d'échange entre particuliers.

De nombreux médias traditionnels, en particulier la presse, vendent également des services sous forme d'abonnement à des contenus accessibles en ligne. Nous avons montré dans [Druel, 2000] que dans un environnement où l'information foisonne, la vente d'information n'est souvent qu'une apparence. S'abonner à la version électronique de tel ou tel journal ce n'est pas acheter de l'information mais un service dont l'information est, en quelque sorte, la matière première.

2.5.2.4 Le rôle des communautés

Les modèles évoqués supra ont, de plus, développé des approches communautaires. On considère depuis [Hagel et Armstrong, 1997] que les communautés électroniques sont des sources de création de valeur car elles créent des cercles vertueux permettant aux commerçants de dialoguer avec leurs clients tout en bénéficiant d'une image améliorée.

Les communautés de clients, cependant, n'apportent que rarement de valeur directe. Pour les commerçants il s'agit avant-tout d'un complément de service. Parfois, la communauté des clients est mise à contribution pour tester telle ou telle innovation. Cette utilisation comme panel renforce son intérêt marketing, en particulier pour les services de personnalisation (voir à ce propos [Woolf, 1999, chap. 7])

2.5.3 Le changement de paradigme

Durant les Trente glorieuses²⁵, et comme l'a analysé [Dupuy, 2004], s'est opérée, dans le monde économique, une inversion majeure de la rareté. On est passé d'une époque où le produit était rare (l'immédiat après seconde guerre mondiale) à une nouvelle, actuelle, où ce sont les clients qui sont rares. Non que la population ait décréu, au contraire, mais l'offre disponible est maintenant très importante. Le marché, autrefois tiré par la demande est aujourd'hui submergé d'offres. Ainsi ce ne sont plus les biens qui sont rares, mais les clients.

Cette sorte de *d'inversion* de rareté est générale et touche tous les secteurs, comme par exemple l'automobile, la presse, les produits alimentaires... mais également les médias audiovisuels²⁶, les services bancaires et financiers, les télécommunications etc. Cette inversion de rareté a un impact très fort sur la valeur économique : des biens ou des services de plus en plus

²⁴<http://www/ebay.fr>

²⁵C'est ainsi qu'on désigne, à la suite de [Fourastié, 1979], la période d'une trentaine d'années allant de la seconde Guerre Mondiale au premier choc pétrolier.

²⁶Dans les années 1960 l'ORTF proposait deux chaînes de programmes télévisés et la diffusion cessait à 23h00. Aujourd'hui la TNT propose plus de 40 chaînes. Les cablo-opérateurs et les bouquets satellite peuvent aller jusqu'à dépasser la

perfectionnés tendent à coûter de moins en moins cher. Ce phénomène est très marqué dans le monde des TIC, les semi-conducteurs en particulier. En 1975, Gordon MOORE, un des fondateurs de la société INTEL déclare que le nombre de transistors des microprocesseurs sur une puce de silicium double tous les deux ans. Bien qu'empirique²⁷, cette loi a été vérifiée sur la période 1971-2001 (voir figure 2.6 page 25). La conséquence commerciale est connue : les machines utilisant des micro-processeurs (en particulier les micro-ordinateurs) sont devenues de plus en plus puissantes pour des prix de moins en moins élevés. De même, Norbert PAQUEL a pu également affirmer que *La caractéristique la plus constante de l'informatique est la capacité des utilisateurs à saturer tout système mis à leur disposition* qui, dans ce contexte, complète par une approche centrée sur les usages celle de Gordon MOORE, centrée sur la technique.

Sur Internet le changement de paradigme s'opère également : non seulement ce qui était autrefois payant est maintenant gratuit mais, au surplus, une même information est disponible sur un nombre incalculable de sources. Le sacro-saint principe d'exclusivité est même battu en brèche par des utilisations détournées de certains outils. Dans ce contexte, il apparaît que le principe de rareté qui présidait à la création de valeur dans l'*ancienne économie* n'est plus de mise dans le monde nouveau qui est né de l'utilisation des techniques disponibles. Il a été pour ainsi dire vidé de son sens. La *nouvelle économie* née après le Web a créé ses référents et ses équations de valeurs : ([Maitre et Aladjidi, 1999] qui analyse les *business models* de la nouvelle économie date de 1999, six ans à peine après les premiers balbutiements du Web). Rien n'était en effet plus nécessaire (le tableau 2.7 page 27 le montre par l'absurde).

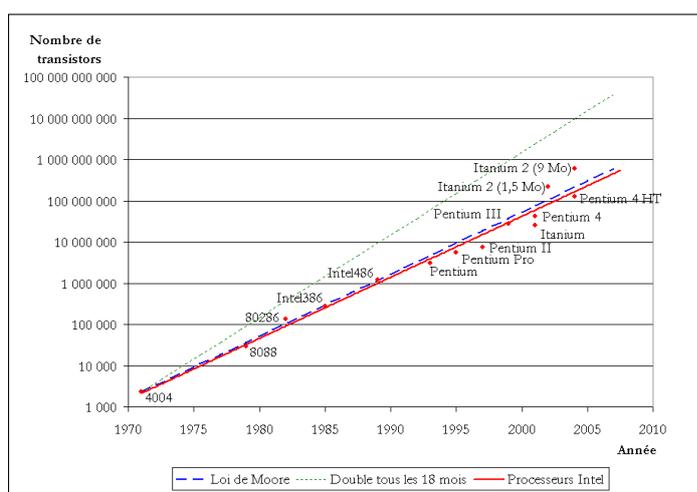


FIG. 2.6 – La Loi de Moore confrontée à l'évolution des processeurs INTEL

Plus largement, dans de très nombreux domaines est apparue une dialectique de type avant/après permettant d'opposer une *ancienne économie* fondée sur la gestion de la rareté et une *nouvelle économie* fondée sur l'organisation du foisonnement. Cependant, le phénomène communautaire a fortement changé la donne : de certaines communautés électroniques en effet, sont nés des produits et des services mis librement à la disposition de la communauté et qui non seulement se

centaine de chaînes. Or, malgré cette explosion d'offres, une journée de 2007, tout comme celle de 1960 ne compte que 24 heures.

²⁷ Il s'agit en fait de la ré-évaluation d'une prédiction faite une première fois en 1965 pour les semi-conducteurs d'entrée de gamme



sont imposés dans la communauté de départ mais se sont répandus comme traînée de poudre au point de devenir incontournables, voire de devenir des produits *quasi commerciaux*. Le tableau 2.2 en donne quelques illustrations.

Ces produits et ces services ont des parts de marché, ont vu se créer autour d'eux des communautés, des prestations de service, bref ils ont créé de la valeur. Or, caractéristique remarquable de ces produits : ils sont gratuits ! La valorisation économique par le chiffre d'affaire leur semble étrangère. Ils vivent de publicité, de dons, de tiers financeurs. Bref, ils sont à l'origine d'une chaîne de la valeur alors qu'ils n'en ont économiquement pas.

Projet	Responsable du projet	Nombre de participants	Part de marché ou équivalent (si disponible)
VLC	Antoine Cellier (ECP)	53	Plus de 10 millions de téléchargements (2.4 téléchargements par sec.)
Firefox	Brendan Eich	23.000	24.1 % en Europe
Open Office	Variable selon le sous-projet (voir http://projects.openoffice.org/index.html)	34 000	14% dans les grands comptes et un total de 62.5 millions de téléchargements
Wikipedia France	Pyb (Président du chapitre français de Wikipedia)	80.000 (estimation fin 2006, dont 135 modérateurs)	plus de 450.000 articles en français
N Vu	D. Glazman	un, plus un support mis à disposition par Linspire	plus de 2 millions d'utilisateurs

Sources : pour Firefox, voir Xiti Monitor, mars 2007 (dans deux pays européens sur trois, Firefox est leader). Pour OpenOffice, voir http://wiki.services.openoffice.org/wiki/Market_Share_Analysis, pour N|Vu, voir <http://www.nvu.com/>. Ces données sont sujettes à variations

TAB. 2.2 – Données relatives à quelques projets collaboratifs (données collectées le 11 février 2007)

2.5.4 Un nouveau regard sur la gratuité

Ce qui frappe quand on considère les projets *Libres* ou *OpenSource* ou placés sous une licence *ouverte*²⁸ c'est leur apparente gratuité. La gratuité pécuniaire tout du moins. La gratuité en effet, n'est que de façade : bien que le téléchargement et l'utilisation des produits de l'ère du partage est Libre mais demande un certain nombre d'investissements non pécuniaires : temps d'adaptation, temps de migration, réorganisation des processus et des savoirs, la liste est longue si bien que l'adoption d'un logiciel ouvert peut se révéler coûteux.

De plus, dans le monde de l'ouverture un produit n'est pas un en-soi. Il est lié, de manière consubstantielle, à un projet et à une communauté : utiliser un produit ouvert implique donc

²⁸Sur la définition de ces termes, cf. infra, le paragraphe 6.4 page 81



En juillet 2007	Prix (€)	poids (kg)	Prix au kg (€),
Rouleau d'acier	370	1000	0,37
Twingo de base	7990	925	8,63
lingot d'or	15572,86 ^a	1	15572,86
Intel Core2Duo ^b	250	0,008	31250,00
Quotidien National	1,20	0,2	6,0
Livre de poche	5,5	0,15	36,66
MacOS X	129	0,016 ^c	80628,50
Photoshop	1075	0,016 ^d	67187,50
Firefox	« gratuit »	N.S.	N.S.,
Linux	« Libre »	N.S.	N.S.,
Wikipedia	« Libre »	N.S.	N.S.,

^aCours moyen du lingot d'or en juin 2007 donné par la Banque de France
^bProcesseur à 2,67GHz de fréquence d'horloge, prix donné par le site <http://www.rue-montgallet.com> le 7 juillet 2007
^cLe DVD sur lequel est stocké le programme pèse 16 g.
^dCf. note supra

FIG. 2.7 – La valeur de l'immatériel est ténue, tableau d'après[Soudoplatoff, 2004]

d'investir également dans la communauté pour participer au projet commun. Évidemment, c'est là que se situent une des limites majeures dans la compréhension qu'ont des projets ouverts les utilisateurs finaux non avertis ou des entreprises désireuses de diminuer les coûts d'acquisition des logiciels. C'est également ce qui fait que souvent la gratuité pécuniaire est mise en avant en oubliant le fait qu'utiliser le logiciel, bien que participant indéniablement à son succès, n'est qu'une partie de l'engagement : la participation, qui peut prendre de nombreuses formes, est une partie importante du *contrat moral* liant l'utilisateur au projet.

Le sponsoring est une forme courante de participation, surtout de la part des entreprises. La plupart des entreprises du secteur des TIC sont coutumières du fait. Prenons quelques exemples : SUN MICROSYSTEMS soutient activement le développement du projet OpenOffice, soutenu également par IBM. YAHOO et GOOGLE soutiennent le serveur Web Apache, etc.

Enfin, reste le cas des dons : les projets ouverts ne sont pas gérés par des entreprises capitalistiques mais par des associations. Celles-ci adoptent des statuts leur permettant de recevoir des dons en numéraires. C'est ainsi que certains utilisateurs qui ne souhaitent pas s'impliquer dans le projet contre-balancent leur utilisation des produits par des dons à l'association. Une forme dérivée courante de ce principe consiste pour l'association à créer une boutique de produits dérivés. Le cas le plus caractéristique est celui de l'association MOZILLA²⁹ dont l'organisation a atteint un stade *quasi-commercial* : rémunération de permanents, boutique en ligne, sponsors puissants, gouvernance... sans compter une organisation où s'entremêlent savamment fondation sans but lucratif et entreprise, volontariat et salariat.

Dans l'ère du partage, la gratuité est donc une réalité multiforme. S'il est vrai que les produits ne s'achètent pas leur utilisation implique des échanges qui peuvent prendre un grand nombre de formes. Ainsi, et comme le rappelle M. BAUWENS³⁰ se dégage une *économie de l'échange*... qui est une résurgence d'un phénomène que les sociologues avaient déjà observé il y a longtemps

²⁹[Http://www.mozilla.com](http://www.mozilla.com). C'est l'association qui soutient les projets FIREFOX et THUNDERBIRD.

³⁰Cf. le paragraphe A.2 page 208.



dans les sociétés primitives d'Océanie (voir [Mauss, 2004]).

2.6 Champ d'investigation

Les produits issus des communautés sont également de ceux qui changent les modèles d'affaire : de Linux à Wikipedia en passant par Firefox, VLC, OpenOffice ou tant d'autres, ces produits et services ont remis en cause les propositions de valeur des acteurs de l'ère précédente. De plus, ces projets sont des catalyseurs de communautés d'utilisateurs et de développeurs.

Les projets non marchands issues de l'ère du partage se situent à l'intersection de plusieurs champs de connaissances (voir figure 2.8, page 28) et ils semblent présenter des caractéristiques propres. C'est précisément sur ce recoupement que portent les recherches qui font l'objet du présent travail.

Les chaînes de valeurs ajoutées nouvelles que nous avons évoqué supra sont le cœur de notre champ de recherche. Nous l'appelons *ère du partage* car c'est ce qui fonde sa réalité la plus tangible. Autour de ce périmètre principal, on trouve des notions déjà définies auxquelles nous nous ferons référence car elles sont connexes : le partage, la valeur et le marché.

Individuellement, le partage et le marché ont été étudiés mais la spécificité de notre approche est de considérer que les productions communautaires issues de partages sur les réseaux sont des en-soi qu'il faut aborder en tant que paradigme nouveau.

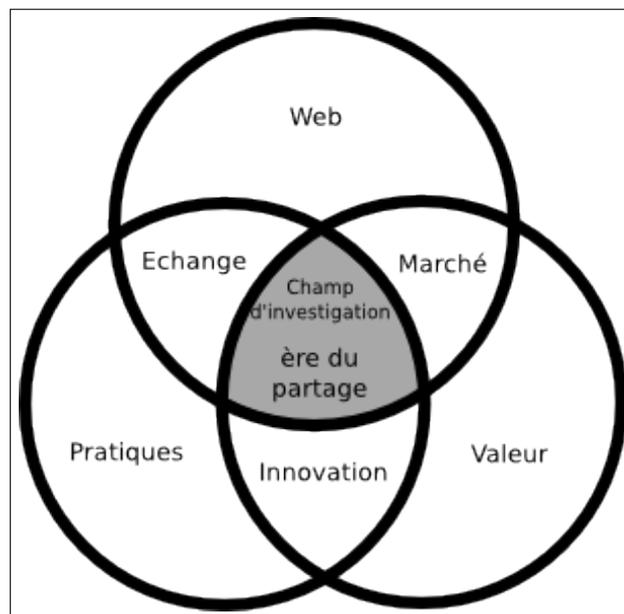


FIG. 2.8 – Notre champ d'investigation

Chapitre 3

La valeur

Sommaire

3.1 Introduction	31
3.2 La valeur en économie	31
3.2.1 Libéralisme et valeur	31
3.2.2 Valeur et subjectivité	36
3.3 Valeur en analyse de la valeur	37
3.3.1 L'analyse de la valeur	37
3.3.2 Définition de la valeur	37
3.4 La valeur, le client et la vente	38
3.4.1 Le marketing et la création de valeur	38
3.4.2 Entreprise et valeur	38
3.5 Conclusion sur la valeur	39



3.1 Introduction

LA valeur est un concept large dont le champ sémantique va de l'économie à la gestion, de la sociologie à l'ingénierie, de la psychologie à la mathématique... On peut aller jusqu'à dire qu'aujourd'hui *la valeur est partout*, ce qui la rend difficile à définir et qui parfois vide le mot de son sens.

La consultation d'un dictionnaire¹ donne de la valeur une approche essentiellement économique mais le champ du concept est large :

Valeur — en général : caractère mesurable prêté à un objet en fonction de sa capacité à être échangé ou vendu ; prix correspondant à l'estimation faite d'un objet – de valeur : estimé, qui vaut cher ;

Valeur — en économie : évaluation d'une chose en fonction de son utilité sociale, de la quantité de travail nécessaire à sa production, du rapport de l'offre et de la demande ;

Valeur — en finance boursière : Titre négociable, coté ou non en bourse, effet de commerce ;

Valeur — en général : Mesure d'une grandeur, d'une quantité variable – mesure conventionnelle attachée à un élément appartenant à une série hiérarchisée ;

Valeur — en linguistique : Sens d'une unité linguistique déterminée par son appartenance à un système ;

Valeur — en peinture : Intensité relative d'une couleur ou d'un ton ;

Valeur — en général : Qualité physique, intellectuelle ou morale d'une personne, qui la rend digne d'estime – (vieilli) bravoure au combat, hardiesse, courage ;

Valeur — en général : Qualité intrinsèque d'une chose qui, possédant les caractères idéaux de son type, est objectivement digne d'estime – qualité, importance estimée par un jugement subjectif – qualité de ce qui est désiré, estimé, parce que donné et jugé comme objectivement désirable ou estimable.

FIG. 3.1 – Les différentes définitions de la valeur

Dans le cadre de notre travail, nous focaliserons sur la valeur en économie (3.2), sur la valeur en ingénierie et plus particulièrement en analyse de la valeur (3.3) et enfin sur un aspect important : le rapport entre la valeur et le client (3.4)

3.2 La valeur en économie

L'économie lie la valeur au prix, dans une approche libérale (3.2.1) mais se penche également sur la valeur-travail, qui est une approche traditionnellement marxiste (3.2.1.2).

3.2.1 Libéralisme et valeur

La littérature économique classique regorge de travaux sur la valeur, les coûts et les prix. À la suite des travaux philosophiques des fondateurs du libéralisme (Adam SMITH, Jean-Bapiste SAY, David RICARDO, au cours du XVIII^e siècle) qui assoient leur pensée sur la liberté individuelle pour

¹On pourra utiliser le *Trésor de la langue française*, un dictionnaire en ligne accessible sur <http://atilf.atilf.fr/dendien/scripts/tlfiv4/showps.exe?p=combi.htm;java=no>; et maintenu par des chercheurs du CNRS.



proposer un contrat social liant les citoyens d'un pays (John LOCKE, Jean-Jacques ROUSSEAU) et qui cherchent à expliquer l'origine de la richesse, l'italien Vilfredo PARETO (1848-1923) travaille sur l'équilibre général et propose la fameuse *loi de Pareto* sur la distribution des revenus. Nombre d'économistes libéraux ont développé des théories de la valeur (John STUART-MILL et, plus près de nous, Friedrich VON HAYEK, 1899-1992, fondateur du *neo-libéralisme*). Chacun de ces économistes cherche à définir et expliquer la valeur en se fondant sur le marché et ses différents acteurs, dont l'État. Max WEBER (1864-1920), dont les travaux relèvent de la sociologie, s'est rendu célèbre en analysant les effets de la Réforme protestante sur l'activité économique capitaliste dans *L'éthique protestante et l'esprit du capitalisme* (1904-1905), il propose un modèle d'analyse du social centré sur les individus et leurs motivations. Certains vont même jusqu'à présenter des approches proposant un abandon de l'État, comme Robert NOZICK (1938-2002), dont l'ouvrage de référence, *Anarchie État et Utopie* publié en 1974 ([Nozick, 2003] pour l'édition française) propose un état minimal fondé sur le consentement et la légitimation, réduisant la société (par nature aliénante, d'après NOZICK) à une juxtaposition d'individus jouissant d'une liberté maximale. Les travaux de Milton FRIEDMAN (1912-2006), sans aller aussi loin dans la philosophie, sont centrés sur le rôle de la monnaie et du marché (école de Chicago). Cet économiste a influencé des gouvernants au Chili (le G^{al} PINOCHET), aux USA (R. REAGAN) et en Grande-Bretagne (Margaret THATCHER). Défenseur de la liberté (*Capitalism and freedom*, 1962 et *Free to choose*, 1980), son œuvre insiste sur le rôle central à donner à la monnaie.

Une place à part doit être réservée au britannique John M. KEYNES (1883-1946) et à son courant de pensée (le keynesianisme), qui aborde les l'économie par les grands équilibres, les comportements de consommation et les choix en matière de liquidité des actifs et dont les conceptions, au contraire des libéraux, sont interventionnistes. En effet, pour KEYNES, c'est la demande qui est le facteur déterminant pour expliquer le niveau de production et par conséquent l'emploi. Ainsi, en agissant sur la demande, le marché seul, ne peut pas, pour les keynesiens, suffire à la pérennisation de la création de valeur.

3.2.1.1 La valeur, les coûts et les prix

Le prix fonde la valeur. C'est le marché, lieu de rencontre de l'offre et de la demande, qui fixe les prix. Le prix est ainsi la concrétisation d'un équilibre entre l'offre et la demande. Ainsi, la valeur économique est assise sur la notion de rareté : un bien rare (ou dont la demande est forte) aura un prix élevé ; alors que ce ne sera pas le cas d'un bien commun (ou dont la demande est faible).

Le prix de vente incorpore les coûts (de matières, de production, de distribution), la marge et parfois les taxes. Le prix de vente s'exprime en monnaie. La monnaie permet également l'échange².

Au delà du prix, l'usage permet également de matérialiser la valeur. [Brémond et Gélédan, 1993] résume l'approche de la valeur d'usage par la définition suivante :

la valeur d'usage est une estimation subjective de la satisfaction que procurent directement ou indirectement la possession d'un bien et son utilisation. Cette estimation est faite à un moment donné, dans un contexte social précis.

Pour les néo-classiques, la valeur d'usage représente la totalité de l'*utilité* qu'un individu

²Nous exprimons ici les fonctions de comptage et d'échange. La monnaie assure d'autres fonctions dont l'étude sort de notre périmètre. On consultera par exemple [Brémond et Gélédan, 1993] pour une présentation des fonctions de la monnaie.



retire d'un objet. Ainsi, l'utilité désigne la propriété qu'a un objet de procurer une satisfaction. La satisfaction peut être directe ou indirecte.

La valeur d'usage, cependant, n'est pour les économistes qu'une des composantes de la valeur. [Brémond et Gélédan, 1993] donne également la définition de la valeur d'échange :

La valeur d'échange, s'exprime par un rapport d'échange qui précise, pour chaque marchandise, la quantité des autres marchandises qui lui sont équivalentes.

Ainsi définie, la valeur d'échange n'est autre que le troc, qui est une des formes, archaïques certes, d'économie. On reviendra infra sur les notions de troc et d'échange.

Les acheteurs sont sensés se déterminer selon la loi de l'offre et de la demande. En fonction du prix, ils réagissent par une fonction de demande $D(p)$, leurs achats étant d'autant plus élevés que les prix sont bas. Les quantités demandées sont donc une fonction décroissante des prix.

Les vendeurs sont supposés avoir un comportement réciproque, les quantités offertes ($q = O(p)$) étant une fonction croissante des prix : plus le prix est élevé, plus ils sont disposés à vendre.

Sous ces hypothèses, à l'image de la cotation en bourse, le prix d'équilibre parfait est celui où les quantités offertes q_2 et les quantités demandées q_1 sont égales pour un prix p^* dit prix d'équilibre de marché

Par exemple, les chiffres du tableau 3.1, page 33, indiquent les quantités que sont disposés à acheter et à vendre les échangeurs pour chaque prix théorique. Le schéma 3.2, page 34, en donne une illustration graphique :

Prix \ Quantités	Achetées potentiellement	Vendues potentiellement
15 €	100	0
20 €	80	10
25 € ($F = P^*$)	50=q_1	50=q_2
30 €	20	80
40 €	10	100

TAB. 3.1 – Recherche de l'équilibre parfait sur un marché

Dans une économie de services, la notion de *coût marginal* est centrale. Mettre un service à disposition des clients demande un investissement minimal. Tant que les capacités ne sont pas saturées, accueillir des clients supplémentaires n'implique pas un nouvel investissement lourd, mais juste des coûts de traitement. Les nouveaux clients permettent d'atteindre un optimum de rentabilité. Les investissements des fournisseurs de service suivent des courbes en marches d'escalier : un premier palier d'investissement permet d'accueillir un certain flux de clients. Puis, quand les capacités initiales sont saturées, il est nécessaire d'investir à nouveau pour chercher à atteindre un nouvel optimum de rentabilité. La prise en compte du coût marginal permet une grande souplesse dans la fixation des prix car un même service peut être tarifé en fonction des contextes des clients et pas seulement des contraintes de production³.

La recherche sur l'équilibre général et le système de prix est très développée. Les travaux

³En cela, on opposera les coûts marginaux aux coûts moyens qui ne permettent pas une telle souplesse dans la fixation des prix.

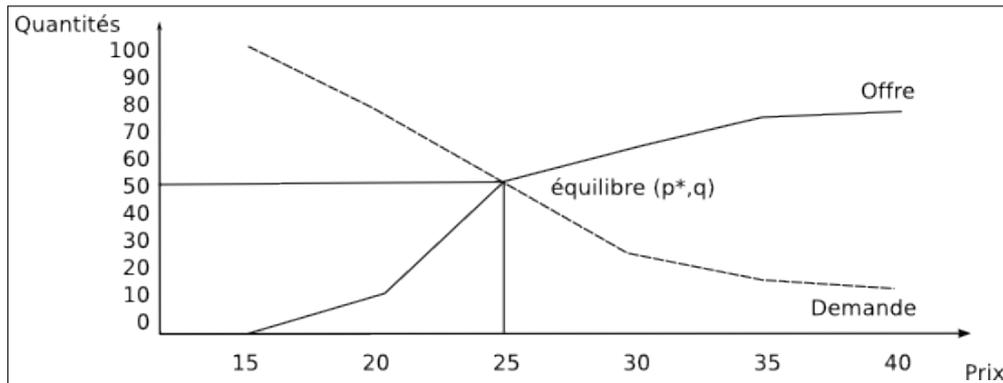


FIG. 3.2 – Fixation du prix d'équilibre sur un marché *pur et parfait*

de Léon WALRAS (1834-1910) ont pour ainsi dire fondé la recherche en la matière et défini la notion même d'utilité marginale (école marginaliste). Les français se sont distingués dans cette approche, en particulier Maurice ALLAIS (né en 1911), prix Nobel d'économie 1988, et un de ses disciples, Gérard DEBREU (1921-2004), prix Nobel d'économie 1983⁴.

Maurice ALLAIS a illustré la question de l'analyse marginale avec le fameux problème du voyageur de Calais : combien coûte un voyageur monté à Calais dans le train pour Paris ? Il montre ainsi que par approximations successives on arrive à ce que doit être le coût minimal du billet pour que la compagnie ferroviaire ne se retrouve jamais dans une impasse. Cet exemple lui est associé sous le nom de *métaphore du voyageur de Calais*, qui illustre qu'on ne peut jamais proprement parler du coût d'un bien ou d'un service, mais qu'il est plus exact de parler de coût d'une décision en indiquant à quel niveau on la considère.

3.2.1.2 Valeur et travail

En parallèle de cette approche libérale, s'est développée une autre conception de la valeur, proposée par Karl MARX (1818-1883) : la notion de *valeur-travail*. Dans cette approche, la valeur d'échange d'un bien doit être déterminée par la quantité de travail social, moyen nécessaire à leur élaboration à un moment historique donné. Cette approche plus humaniste lie valeur et quantité de travail, c'est à dire qu'elle postule que le travail est mesurable et comparable d'un moyen de production à l'autre. Naturellement, on mesure le travail en temps. Déjà du temps de l'ère industrielle c'était un pis-aller, mais aujourd'hui, dans l'économie de service, en particulier les services en ligne, on peut douter de la pertinence de cet étalon de mesure : que vaut le temps de travail d'une machine rendue autonome par la programmation ? De même, cette approche peine à distinguer les différentes valeurs pour des travaux différents (temps de travail d'un ingénieur, d'un contre-maître, d'un ouvrier) et n'accorde qu'une importance secondaire à tout ce qui n'est pas travail humain.

Karl MARX (dans *Le Capital*, livre III) propose de distinguer le *capital constant* (les « matières premières », c), le *capital variable* (le travail humain proprement dit, v) et isole la plus-value (créée par le travail, pl). Ainsi, dans l'approche marxiste, la valeur d'un bien peut s'écrire selon

⁴G. DEBREU a obtenu le prix Nobel à une date à laquelle il est déjà naturalisé américain. Mais certains classent tout de même ce nobélisé parmi les Nobel français car le jury du Nobel a récompensé Debreu pour ses travaux réalisés en France.



l'équation suivante :

$$Valeur = c + v + pl$$

Il est intéressant de noter que se dégage ainsi la notion de *plus value* qui est la matérialisation de la valeur créée.

3.2.1.3 L'analyse différentielle, l'échange

En économie, la valeur naît également de l'échange. La forme économique de l'échange, c'est le commerce. Le fondement des bases de l'échange doit être recherché dans la théorie des *coûts comparatifs* énoncée par David RICARDO (1772-1823) dans son ouvrage de référence *Des principes de l'économie politique et de l'impôt* (1817 pour la 1^{re} version). Souvent critiquée, cette théorie reste la pierre angulaire du raisonnement économique et peut se résumer sous une forme que nous empruntons à [Henner, 1997] (p. 3) :

Un pays a toujours intérêt à participer à l'échange international dès lors qu'il peut obtenir de l'étranger plus de produits importés qu'il n'aurait pu en fabriquer sur place à l'aide des facteurs de production incorporés dans les exportations.

Cette approche, fondée sur la *différence*, est certes vraie pour les échanges entre pays mais également dans toute forme d'échange marchand : c'est de la différence que vient la valeur, la recherche de l'équilibre général (évoquée supra, 3.2.1.1, page 32) étant une quête de systématisation de ces différences. L'échange naît et se nourrit de la différence : entre les nations, entre les biens, entre les intérêts. . .

Pour que l'échange naisse, la notion d'*élasticité* est centrale. Elle se définit comme le changement proportionnel d'une variable y relativement à une autre variable x :

$$E(y, x) = \frac{\frac{\Delta(y)}{y}}{\frac{\Delta(x)}{x}}$$

En particulier, si $y(x)$ est dérivable par rapport à x et non-nulle, on a :

$$E(y, x) = \frac{x}{y} \cdot \frac{\partial y}{\partial x}$$

Le concept d'élasticité peut être employé toutes les fois qu'il y a un rapport de cause et d'effet.

L'analyse classique de l'échange fondée sur la différence, et élastique relativement soit aux prix soit aux revenus prouve que la spécialisation dans une forme de production est pertinente et efficace.

C'est à David RICARDO qu'on doit l'analyse de l'avantage comparatif. Dans le cadre a-monnaire d'un modèle réduit à deux pays et à deux biens, il démontre que tout pays a intérêt à l'échange, qu'il ait un avantage absolu ou un désavantage absolu pour les deux productions. Il suffit que les coûts comparatifs (ou coûts d'opportunité) diffèrent d'un pays à l'autre pour qu'un échange avantageux pour tous puisse prendre place et qu'apparaisse un gain réel de l'échange. Ce modèle sera par la suite étendu et précisé par HABERLER, J. STUART-MILL (qui introduit les notions



d'élasticité dans l'intérêt de l'échange et d'intérêt réciproque) et enfin par P.A. SAMUELSON (né en 1915), prix Nobel d'économie 1970 avec Heckscher et Ohlin pour leur formalisation de la théorie du commerce international.

3.2.2 Valeur et subjectivité

Une des caractéristiques de l'école néo-classique en économie est qu'elle fonde la valeur sur l'utilité, c'est à dire qu'elle relie l'estimation *subjective* de la valeur d'usage à un rapport quantitatif dans l'échange. Cette approche s'est massivement diffusée dans les sciences de gestion, en particulier le marketing, que certains auteurs (en particulier [Treacy et Wiersema, 2001]) voient avant-tout comme une science de la perception, voire non pas comme de la gestion mais comme de la sociologie ou de la psychologie ([Woolf, 1999] abonde également dans ce sens). C'est dans la vente de services que cette approche s'est surtout développée⁵.

L'objectif de ces approches est de permettre des segmentations, lesquelles sont vues comme un des secrets permettant de vendre des services. En effet, dans une économie de service, la valeur varie en fonction de la perception qu'on en a *hic et nunc*. Dans cette démarche, le rôle joué par la nouveauté tend à être central. Nous pensons que c'est un des leviers permettant de créer de la valeur.

On peut donner un exemple simple issu du monde de l'industrie, pour illustrer cette tendance : Il y a quelques années encore, l'ABS^a était présenté comme une avancée technologique issue de la compétition et vendu en option sur les voitures haut de gamme. Aujourd'hui, ce système fait partie de la dotation standard de la plus banale des autos bas de gamme.

^aSystème d'anti-blocage des roues lors du freinage, dans l'industrie automobile

Dans une économie de service, certains (comme [Treacy et Wiersema, 2001] ou [Portnoff et Dalloz, 2001b]) vont même jusqu'à segmenter par le degré d'implication du client dans le service offert⁶ :

services élémentaires : ils ont une valeur d'usage perçue mais sont considérés soit comme non indispensables, soit comme devant faire partie de toute dotation « de base » d'un service offert. Exemple : tout fournisseur d'accès à Internet fournit un service d'email.

services riches : ils apportent une valeur ajoutée forte. Typiquement, les services d'information « à chaud », « exclusifs », « en direct » etc.

services impliquants : services interactifs à forte valeur perçue, qui sont sentis comme indispensables dans certains contextes. Exemple : les services d'info-traffic ou de guidage (cf. succès actuel des GPS portables)

L'origine de cette démarche est à chercher dans un proverbe chinois opportunément mis à profit par un certain nombre de *gourous* de l'économie de services : *dis-le moi, je l'oublie ; montre-le moi, je le retiens ; implique-moi, je le comprends*.

Naturellement, ce genre d'approche de la valeur est souvent croisé avec une autre segmentation, fondée sur le niveau de service offert (par exemple bronze, silver, gold), ce qui permet

⁵D'ailleurs, les tenants de l'économie de service ont tendance à penser que tout est service. . .

⁶Cette approche reprend, en le simplifiant un peu, le principe de la pyramide de MASLOW.



de dégager des paliers de services utilisant des composants communs et permettant d'optimiser la rentabilité d'une offre (économies d'échelles pour le fournisseur et couverture plus large du spectre de clientèle touchée par l'offre).

3.3 Valeur en analyse de la valeur

L'analyse de la valeur est une méthode de conception qui donne au terme valeur un sens assez différent de l'économie.

3.3.1 L'analyse de la valeur

D'après [Delafollie, 2006] on peut définir comme suit l'analyse de la valeur :

L'analyse de la valeur est une méthode de conception de produits qui permet d'élaborer ou de rechercher un produit ou un service conforme à ce que le client attend (qualité optimale) tout en réduisant au strict nécessaire les ressources employées (coût optimal). Cette méthode fait appel aux compétences des collaborateurs de l'entreprise dans des conditions et selon un schéma d'intervention bien précis qui fait une large place au travail en groupe.

L'analyse de la valeur est une méthode de conception mise au point à partir de 1943 par L.D. MILES aux USA pour GENERAL ELECTRIC. Cette méthode a, depuis, été normalisée (Norme NF X 50-150 de l'Afnor).

3.3.2 Définition de la valeur

L'analyse de la valeur se fonde sur la notion de fonction de produit et la notion de valeur, en dégageant quatre composantes :

Valeur de coût : Pour le fabricant la somme des prix de revient de tous éléments entrant dans la constitution du produit et, pour l'utilisateur, le prix qu'il paiera lorsqu'il achètera le produit ;

Valeur d'usage : attente du consommateur couverte par le produit acheté.

Valeur d'estime : valeur subjective accordée par l'utilisateur à un produit ou service, indépendamment de sa valeur de coût ou d'usage.

Valeur d'échange : possibilité d'échanger un bien contre un autre bien de même nature ou de nature différente, notion assez proche de celle développée par les économistes et présentée supra (cf. 3.2.1.1, page 32).

Ainsi, plus largement, en analyse de la valeur, la notion de valeur a été définie comme suit (nous reprenons la définition donnée par [Petitdemange, 1995], p. 8) :

Jugement porté sur le produit sur la base des attentes et des motivations de l'utilisateur, exprimé par une grandeur qui croît lorsque, toutes choses égales par ailleurs, la satisfaction du besoin de l'utilisateur augmente ^eou que la dépense afférente au produit diminue.

Ainsi, on peut présenter la valeur sous forme d'équation :

$$Valeur = \frac{Qualite}{Coût}$$

que l'on peut également écrire :



$$Valeur = \frac{Fonctions}{Coûts}$$

La première formulation est particulièrement adaptée à l'utilisateur, la seconde au concepteur.

3.4 La valeur, le client et la vente

Quoi de plus naturel que de parler de valeur quand on évoque le domaine des ventes et de la commercialisation ? Le marketing est centré sur les propositions de valeur (3.4.1), et l'entreprise est le cœur de la création de valeur (3.4.2).

3.4.1 Le marketing et la création de valeur

Dans les sciences de gestion, le marketing est le domaine de prédilection de la valeur. La valeur est ce que le service ou le produit doit amener au client. C'est la *proposition de valeur* qu'on doit amener au client.

Il s'agit non seulement de conquérir des clients mais aussi et surtout de fidéliser les clients existants. En effet, rien n'est plus facile que de substituer un nouveau service à un plus ancien car, à prestation égale, tous les services se valent. C'est ainsi que le marketing met en avant la notion de *valeur ajoutée* : au delà du juste prix, il faut incorporer dans les services et les produits, du temps, de la qualité, de la simplicité . . .

[Treacy et Wiersema, 2001] définit ainsi la *valeur client* :

La valeur client est la somme des avantages reçus par le client, déduction faite des coûts qu'il a supportés dans l'acquisition d'un bien ou d'un service

Et cet ouvrage précise :

Les avantages créent de la valeur dans la mesure où le produit ou le service améliore l'efficacité ou le bien-être du client. Les coûts prennent en compte aussi bien l'argent dépensé lors de l'achat ou à l'occasion de l'entretien que le temps perdu en attentes, en erreur ou en efforts inutiles. La valeur est diminuée à la fois par des coûts tangibles et intangibles. Le prix, la qualité du produit et ses caractéristiques, la commodité du service, la fiabilité, le conseil, l'assistance peuvent soit créer soit ôter de la valeur pour le client selon que l'offre répond ou non à ses attentes.

La différenciation est également une notion fondamentale du marketing. [Woolf, 1999] est entièrement consacré à ce sujet. C'est parce que l'informatisation massive des entreprises a permis la collecte de nombreuses données de consommation qu'on peut aujourd'hui mettre en œuvre des mécanismes de vente personnalisée et de marketing différentiel (comme nous l'avons esquissé au paragraphe 3.2.2, page 36). Si les clients ont des comportements différents, il est important de leur fournir des services différents. Ainsi, on peut mettre en place des mécanismes de fidélisation.

3.4.2 Entreprise et valeur

C'est un truisme, mais [Maitre et Aladjidi, 1999] le rappelle, l'entreprise est d'abord un lieu de création de valeur. Dans l'économie libérale qui nous entoure, le creuset de création de valeur par excellence, c'est l'entreprise. L'entreprise se doit de dégager trois formes de valeur, que



les auteurs font correspondre aux différentes formes d'innovation. Ils présentent ainsi la valeur comme une sorte de dérivée de l'innovation :

La valeur de rupture : est celle qui permet à un client de faire après son achat quelque chose qu'il ne faisait pas avant. La valeur de rupture correspond souvent à l'innovation de rupture, celle qui permet une redistribution des rôles sur le marché ;

La valeur démultiplicative : permet au client d'améliorer sa productivité, d'étendre son horizon, d'accroître ses revenus.

La valeur économique : permet de réduire les coûts ou d'augmenter sa rentabilité. C'est une valeur mesurable, mais sa valeur d'échange est bornée par les coûts qu'elle permet de réaliser.

Cela permet aux entreprises de mettre en avant leurs *propositions de valeur*, qui sont la manière de présenter au marché la valeur apportée par l'entreprise. C'est une définition essentielle de l'activité de l'entreprise, de sa raison d'être et ce qui rend possible son équation économique.

Évidemment, la notion de proposition de valeur n'a de sens que remise dans le contexte de l'entreprise qui la porte. C'est ainsi que la valeur proposée par une entreprise va modifier la *chaîne de la valeur* dans laquelle elle se situe.

3.5 Conclusion sur la valeur

Notion centrale de l'économie, la valeur est multiforme et dominante dans le monde d'aujourd'hui. Créée par les entreprises dans le but de se développer, la valeur est le cœur battant de la vie des affaires.

C'est une notion subjective qui dépasse la notion de prix. La valeur est avant-tout une notion liée à la perception, dans laquelle le prix n'entre que pour partie. C'est ainsi que le *marketing* donne souvent une matérialisation à la valeur.

Nous retenons que, dans une économie libérale de marché, la valeur est liée à la rareté. Sans rareté pas de valeur.

Au delà de la détermination de la valeur dans le monde tangible, certains auteurs se sont posé la question de l'évaluation de la valeur de l'immatériel, c'est l'objet de notre prochain chapitre.



Chapitre 4

L'évaluation de la valeur de l'immatériel

Sommaire

4.1	Introduction	43
4.2	Caractériser l'immatériel	43
4.2.1	L'économie de l'immatériel	43
4.2.2	Le capital immatériel	44
4.3	Les quatre voies de de l'évaluation	45
4.4	Panorama des méthodes existantes	46
4.4.1	Analyse des méthodes d'évaluation de l'immatériel	46
4.4.2	Ce que nous retenons de nos observations	47
4.5	La méthode v.i.p : Valorisation Instantanée et prospective	47
4.5.1	Introduction	47
4.5.2	Les méthodes d'évaluation des entreprises	48
4.5.3	le <i>capital réel</i> des organisations	49
4.5.4	Proposition de la méthode	49
4.5.5	Les axes et les critères	50
4.5.6	Ce que nous retenons de l'étude de la méthode VIP	54
4.6	Conclusion sur les méthodes d'évaluation de l'immatériel	54





4.1 Introduction

DANS le monde économique, la notion d'immatériel définit un certain nombre de réalités dont l'évaluation comptable (hors bilan) ou financière (valorisation) est difficile. L'immatériel s'approche donc des innovations non marchandes faisant l'objet de nos recherches. Daniel ANDRIESSEN a consacré un ouvrage très complet à l'évaluation de l'immatériel : [Andriessen, 2004]. Ce travail récent et synthétique nous fournit un grand nombre d'informations quant à la définition de l'immatériel, les voies possibles d'évaluation et les méthodes existantes.

Avant de faire un panorama des méthodes existantes (4.4 page 46), il nous faut caractériser l'immatériel (4.2 page 43) et parcourir quatre voies possible d'évaluation (4.3 page 45). Enfin, nous présenterons la méthode V.I.P. (Valeur Instantanée et Prospective) développée par André-Yves PORTNOFF et dont les caractéristiques présentent un fort intérêt pour notre proposition (4.5, page 47).

4.2 Caractériser l'immatériel

4.2.1 L'économie de l'immatériel

L'immatériel est une notion large qui couvre des réalités très différentes : les marques, les brevets, les méthodes, les logiciels entrent dans cette catégorie. Le savoir contenu dans les produits et les services immatériel est très important et croît rapidement. L'innovation dans les méthodes et les processus est devenue aussi importante que l'innovation incorporée dans les produits et services. On peut trouver sept caractéristiques fondamentales de l'économie de l'immatériel :

- Dans l'économie de l'immatériel, le savoir doit être considéré comme une matière première ou une ressource de production.
- Dans l'économie de l'immatériel, les services sont aussi importants que les produits. Un service peut avoir de la valeur en soi.
- L'économie de l'immatériel est une économie dans laquelle les règles sont différentes des règles de l'économie matérielle ou financière.
- Les lois de l'économie de l'immatériel sont différentes de celles de l'économie des biens et des services (voir figure 4.1).
- Dans l'économie de l'immatériel, le concept de propriété change. Puisque le savoir est avant-tout dans le cerveau de ses employés, l'entreprise n'est plus propriétaire de ses ressources les plus importantes.
- Dans l'économie de l'immatériel, la définition du travail change. Il ne s'agit plus de maîtriser une dextérité particulière ou une forme quelconque de force physique, mais d'apporter un savoir à une entreprise.
- Enfin, en conséquence, la nature des organisations change. En effet, la gestion d'actifs intangibles ne se fait pas du tout comme celle des autres actifs. En particulier, il faut que l'entreprise insiste sur la différenciation concurrentielle.



L'immatériel est un actif démultipliable sur un grand d'usages à la fois : alors qu'un avion ne dessert qu'une seule destination à la fois, son système de réservation peut être utilisé par un grand nombre de clients à la fois (voire même, un nombre potentiellement infini).

L'immatériel a des coûts de développement importants et des coûts marginaux minimaux : le développement d'un logiciel demande souvent de forts investissements mais la distribution et la vente du produit ont des coûts très faibles. Par conséquent, le retour sur investissement est souvent une fonction croissante alors qu'en économie matérielle c'est une fonction décroissante.

L'immatériel profite souvent d'un effet réseau : Par exemple l'utilité d'un système d'exploitation augmente avec le nombre d'utilisateurs.

Il est souvent difficile de garantir la propriété d'un bien immatériel : en conséquence, les autres peuvent profiter des investissements effectués dans l'immatériel. D'ailleurs, les nombreuses violations de copyright le prouvent.

L'innovations dans l'immatériel représente un risque d'investissement très fort : investir dans l'immatériel implique de la R&D, de la formation, des acquisitions de technologies... c'est à dire des investissements très en amont de la mise sur la marché du produit.

Bien souvent, il n'y a pas de marché pour l'immatériel : L'immatériel est impossible à négocier sur les marchés financiers. Les marchés fournissent des informations sur la valeur des biens et des services, ce qui est vital pour l'optimisation de l'allocation de ressources.

FIG. 4.1 – les lois de l'économie immatérielle, d'après LEV 2001, cité par [Andriessen, 2004]

Trois moteurs ont permis l'émergence de l'économie de l'immatériel et en ont fait une rupture importante :

La mondialisation : L'économie se globalise, les cycles s'accélèrent et la concurrence s'accroît. Il faut donc aller de plus en plus vite et chercher à se différencier le plus possible. Or la différenciation n'est pas véhiculée par des biens tangibles mais avant-tout par des savoirs spécifiques, des savoir-faire particuliers, des méthodes ou une image de marque maîtrisée.

La dérégulation : Les barrières de nature réglementaires, tarifaires et douanières tombent, les biens et les services circulent avec une facilité jamais atteinte à ce jour.

Les changements technologiques : se faisant à une croissance exponentielle. Ce phénomène touche spécialement dans le monde des TIC ce qui fait que le coût d'accès à l'information, voire le coût de l'information elle-même diminue. Tout un chacun peut accéder à l'information.

4.2.2 Le capital immatériel

Le concept de *capital immatériel* a été utilisé par l'économiste canadien John K. GALBRAITH dès 1969. Cependant c'est l'assureur suédois SKANDIA AFS qui en 1991 a, la première, nommé un *directeur du capital intellectuel*, ce qui a abouti, en 1995, à la publication d'un rapport sur le capital intellectuel. Des livres ont suivi en 1997, permettant la prise de conscience de l'importance du sujet dans la communauté scientifique.

On peut trouver les racines théoriques du capital intellectuel dans deux courants différents de pensée : le premier se consacre au développement et à l'élévation du niveau de connaissance ;

le second se concentre sur la mise en œuvre d'un système d'information permettant la mesure de ce savoir (cf. figure 4.2).

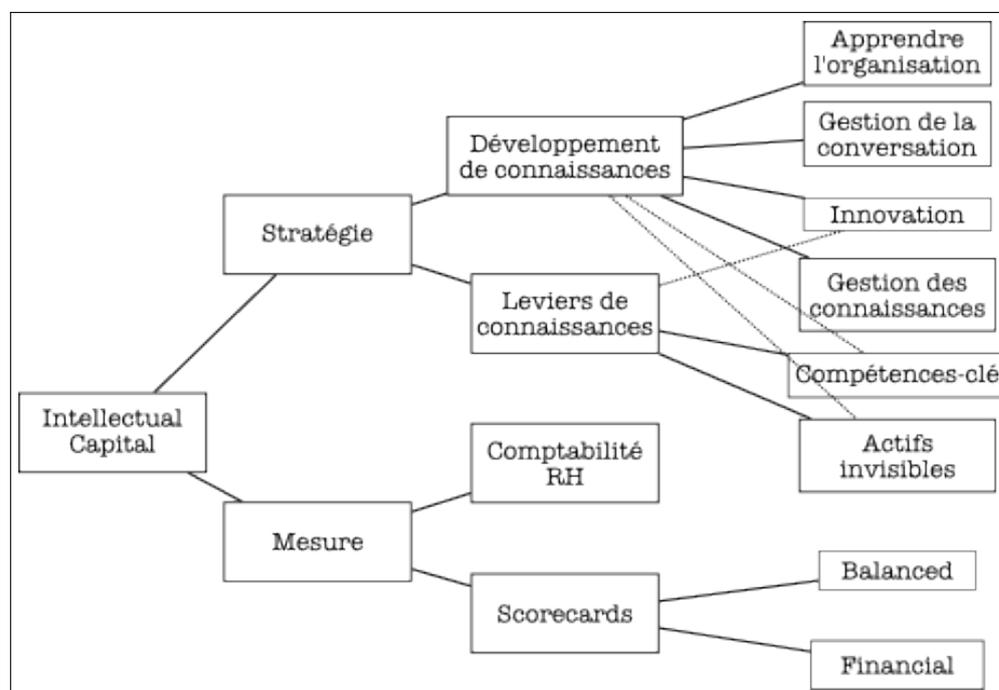


FIG. 4.2 – Racines conceptuelles du capital intellectuel, d'après [Andriessen, 2004]

4.3 Les quatre voies de de l'évaluation

L'évaluation demande un objet à évaluer, un contexte d'évaluation, et des critères à même refléter l'utilité et la désirabilité de l'objet. Plusieurs possibilités d'évaluation s'offrent alors : si le critère de valeur est monétaire on est en présence d'une *méthode d'évaluation financière*. Si on utilise un critère non monétaire et qu'on le transpose en phénomène observable, on obtient une *méthode de mesure de la valeur*. Si le critère est non monétaire, ne peut pas être transposé en phénomène observable, mais au contraire dépend d'un jugement personnel de l'évaluateur, on est en présence d'une *méthode d'affirmation de la valeur*.

Si le contexte d'évaluation n'inclus pas de critère d'évaluation mais utilise une échelle métrique qui mesure un phénomène observable, on est en présence d'une *méthode de mesure*. Une méthode de mesure n'est pas, à strictement parler, une méthode d'évaluation. Les méthodes de mesure soient anciennes et avérées, utilisées depuis longtemps dans des outils tels que les tableaux de bord, ou bien le pilotage par la qualité mesurée, proposé par les méthodes de qualité totale. La figure 4.3 résume cette approche.

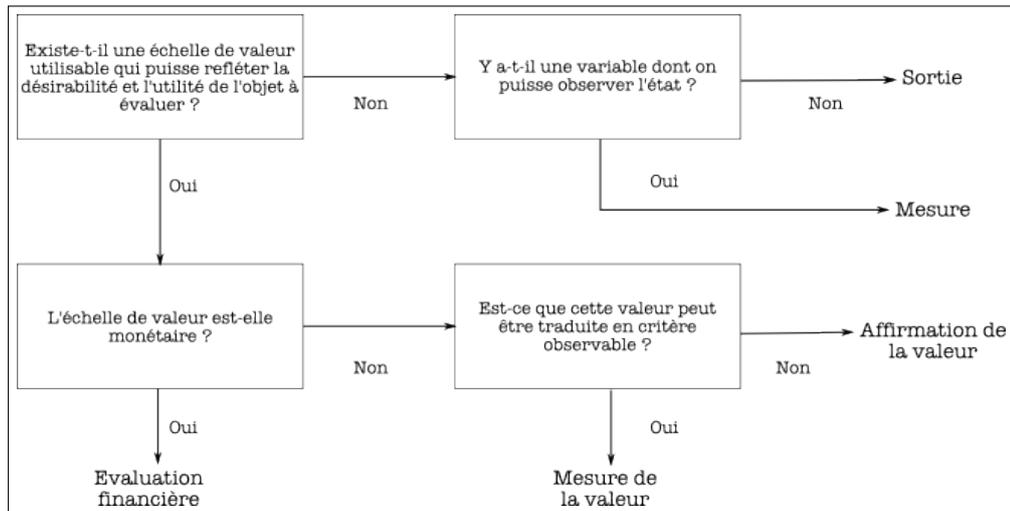


FIG. 4.3 – Quatre méthodes d'évaluation de valeur, d'après [Andriessen, 2004]

4.4 Panorama des méthodes existantes

Dans la littérature, les différents modèles proposés s'adressent à des secteurs économiques particuliers dans des contextes bien déterminés. [Andriessen, 2004] en analyse 25 au total (cf. tableau 4.2, page 48). Les méthodes d'évaluation financière sont très adaptées au monde économique et font appel à des notions très liées à la valorisation comptable.

4.4.1 Analyse des méthodes d'évaluation de l'immatériel

Les méthodes de mesure relèvent soit de la comptabilité, soit au capital intellectuel, notion elle-même utilisée en comptabilité. Les méthodes de mesure de la valeur se concentrent sur l'évaluation de performance et des ressources humaines. Il faut noter que toutes ces méthodes adressent des problématiques spécifiquement liées aux entreprises et en particulier à la compétitivité : ce qui est proposé c'est non seulement une évaluation d'une performance, mais surtout son extension à un continuum temporel : les méthodes d'évaluation des intangibles cherchent à améliorer les performances des entreprises. Améliorer l'efficacité du management, la gestion des ressources humaines, la stratégie et le positionnement de l'entreprise, améliorer la valeur perçue de l'entreprise ou de ses produits.

Focalisées sur les organisations et ses différentes composantes, les méthodes d'évaluation existantes présentées par [Andriessen, 2004] se cantonnent à donner des évaluations qui, in fine, permettent d'améliorer les organisations dans le but d'en augmenter la valeur économique. Autrement dit, les organisations visées par ces méthodes ce sont les entreprises et les acteurs économiques traditionnels.

Ce constat se confirme quand on compare les caractéristiques sur lesquelles s'appuient les méthodes d'évaluation de l'immatériel, comme le montre le tableau 4.4 page 51 qui analyse,



pour les 10 méthodes principales, l'objet de la mesure et les caractéristiques évaluées. On peut en donner un résumé par un tableau synthétique (4.1) :

Objet de la mesure proposé par la méthode	Nombre de méthodes partageant cet objectif
Évaluer le Capital Intellectuel	7
Évaluer les connaissances	1
Évaluer le capital de savoir-faire	1
Évaluer les actifs immatériels	1
Caractéristiques évaluées par la méthode	Nombre de méthodes utilisant ces critères
Infrastructure, organisation, processus	9
Employés, facteur humain	9
Clients	6
Relationnel	3
Technologies, innovation	5

TAB. 4.1 – Synthèse de la comparaison des objectifs et des caractéristiques évaluées par les méthodes d'évaluation

4.4.2 Ce que nous retenons de nos observations

L'étude de ces méthodes fait apparaître clairement qu'elles se destinent à une utilisation par des entreprises et que, pour ce faire, elles utilisent des critères d'évaluation courants en entreprise. Par ailleurs, ces méthodes proposent ben souvent une approche *comptable*, c'est à dire qu'elles cherchent à donner de l'immatériel une image patrimoniale, l'immatériel étant vu comme un actif.

Les méthodes que nous avons présenté permettent de donner une bonne image d'une réalité donnée à un moment donné, mais peinent à renseigner sur les potentiels de l'organisation évaluée. C'est pour remédier à cette difficulté qu'a été mise au point la méthode V.I.P. que nous allons étudier maintenant.

4.5 La méthode V.I.P : Valorisation Instantanée et prospective

4.5.1 Introduction

Comment évaluer une organisation innovante sans se limiter aux traditionnels critères financiers, comptables et économiques ? Pour répondre à cette question, André-Yves Portnoff a mis au point la méthode VIP, afin de déterminer le *capital réel* d'une organisation et de le quantifier selon deux axes : pérennité et attractivité. Outil de pilotage stratégique ([Portnoff, 2003a] p. 57), la méthode VIP adresse la capacité d'innovation d'une organisation.

la méthode VIP (Valorisation Instantanée et Prospective) est le fruit d'un travail collectif sous la direction scientifique d'André-Yves Portnoff et mené dans le cadre d'un groupe d'étude, rassemblé à l'initiative du journal de prospective *Futuribles* ([Portnoff, 2003a], page 43). Ce groupe d'étude était composé de représentants d'EDF, de MAAF Assurances, de Renault de Schneider Electric et de la SNCF ([Portnoff, 2003a], page 58).



Type de méthode	Méthode	Secteur de référence
Évaluation financière	Calculated intangible value Intangibles scoreboard iValuting factor Market to book value Tobin's Q	Comptabilité
	Sullivan's Work Value-Added Intellectual Coefficient	Capital intellectuel
	Option Approach Technology factor Valuation Approaches	Évaluation
	Economic value added Human ressources accounting	Mesure de performance Ressources humaines
Mesure de la valeur	Holistic Value Approach Intellectual Capital Audit Inclusive Value Methodology	Capital intellectuel
	Balanced Scorecard Human ressource accounting	Mesure de Performance Ressources Humaines
Mesure	Intellectual capital index Intangible asset monitor Intellectual capital dynamic value Intellectual capital capital statement Konrad Group Skandia Navigator	Capital Intellectuel
	Value Chain Scoreboard Citation-weighted patent	Comptabilité
	Human ressource accounting	Ressources humaines
Affirmation de la valeur	Intellectual capital benchmarking system	Capital intellectuel

TAB. 4.2 – Vingt cinq méthodes d'évaluation de la valeur classées par type, d'après [Andriessen, 2004]

La méthode VIP a été exposée principalement dans le journal *Futuribles*, en particulier dans le numéro 288 de juillet-août 2003 (pp. 43-62) qui donne un exposé détaillé de ses sous-jacents et de sa justification. Des travaux préparatoires ont été publiés dans le numéro 266 (l'e-novation des entreprises), et dans le numéro 281 (sur l'innovation conceptuelle).

La méthode a été appliquée à quelques cas concrets ayant donné lieu à publication (Intel, ATT) mais également à d'autres situations n'ayant pas fait l'objet de publication, dans le cadre d'activités de conseil.

Les méthodes d'évaluation des entreprises ne sont pas adaptées (4.5.2), c'est pourquoi la méthode VIP propose une approche différente (4.5.4, page 49) de l'évaluation des organisations en s'appuyant sur la notion de *capital réel* (4.5.3).

4.5.2 Les méthodes d'évaluation des entreprises

L'approche proposée par VIP veut s'affranchir des critères quantitatifs qui *peinent à renseigner* sur le potentiel de développement d'une organisation. Ces approches, en effet, ne donnent qu'une vue incomplète des entreprises ; en particulier elles ne permettent pas de d'identifier *des facteurs qualitatifs , difficilement traduisibles en euro dans un bilan comptable* comme par exemple *la capacité à mobiliser des talents, à comprendre et séduire les prospects, à construire son image.*



4.5.2.1 La vision néo-classique

Les économistes néo-classiques ont tendance à donner de l'entreprise une vision mécaniste visant exclusivement un profit maximal. Gary Becker (né en 1930, prix Nobel d'économie 1992) poussant même la *déshumanisation* du facteur humain jusqu'à une sorte de paroxysme, réduit à une sorte de facteur de production agissant à la manière d'une machine [Becker, 1957].

4.5.2.2 Le balanced score card

Plus récemment la méthode dite des *balanced score cards* établie dans les années 1990 par Robert Kaplan et David Norton vise à construire un outil de pilotage stratégique, mais elle se fonde sur des critères exclusivement quantitatifs et offre une vision très industrielle en faisant l'impasse sur des facteurs non économiques, essentiels pour évaluer la capacité d'innovation.

4.5.2.3 Autres méthodes

D'autres méthodes, telles celles proposées par Karl Sveiby ou le navigateur de l'assureur Skandia sont également disponibles mais pêchent par les mêmes faiblesses : la prise en compte de facteurs bien trop quantitatifs qui ne permettent pas de donner une vision juste des facteurs immatériels d'une organisation.

4.5.3 le capital réel des organisations

Depuis Adam Smith, l'économie s'intéresse aux biens rares, c'est à dire à ce à quoi on peut attacher de la valeur. Ainsi la valeur peut se définir comme suit :

La valeur est (...) un attribut que nous accordons à quelque chose de matériel ou d'immatériel et qui nous procure un avantage, un plaisir, un service. Ou l'inverse, si la valeur est négative. En pratique, seule la valeur d'estime compte et elle constitue une valeur d'échange(...)

Or cette définition ne permet pas de quantifier les interactions interpersonnelles, travail immatériel qui est également créateur de valeur.

Le travail immatériel a donc deux composantes, (...) l'une d'ordre intellectuel : créativité, capacité à construire des solutions ; l'autre [affective] : capacité à construire des relations humaines avec d'autres personnes, collaborateurs, fournisseurs et, bien évidemment, clients.

Ainsi, la méthode VIP pose un postulat fondateur :

La valeur est le fruit de synergies et non d'additions arithmétiques (...) Il n'y a de valeur que d'échange, la valeur en soi n'existe pas, elle est création humaine, donc subjective. La valeur naît toujours d'interactions entre idées, personnes, équipes, machines, ou entre hommes et machines

4.5.4 Proposition de la méthode

L'approche proposée par la méthode est résumée comme suit :

Pour évaluer une organisation il faut disposer d'un modèle de son fonctionnement qui décrive les processus de création de valeur. Ces processus mettent nécessairement en jeu différents acteurs, des actionnaires aux clients, on a donc besoin de répondre à trois questions : comment les acteurs en cause prennent-ils leurs décisions individuelles, qu'est-ce que la valeur et comment les interactions entre les acteurs produisent-elles la valeur collective d'une organisation ?



La méthode VIP vise donc à évaluer des organisations en se fondant sur des critères non exclusivement économiques et surtout en cherchant à refléter la valeur créée par les interactions. C'est ce tout que la méthode qualifie de *capital réel*.

4.5.5 Les axes et les critères

Comme le montre le schéma 4.6 page 53, la méthode VIP permet d'évaluer le capital réel d'une organisation selon deux axes, pérennité et attractivité.

Les axes de pérennité et attractivité ont été choisis car la méthode VIP évalue les organisations à destination d'investisseurs. Or, un investissement se doit d'être attractif et pérenne. L'investissement n'est pas nécessairement financier ou économique, il peut être immatériel ou personnel.

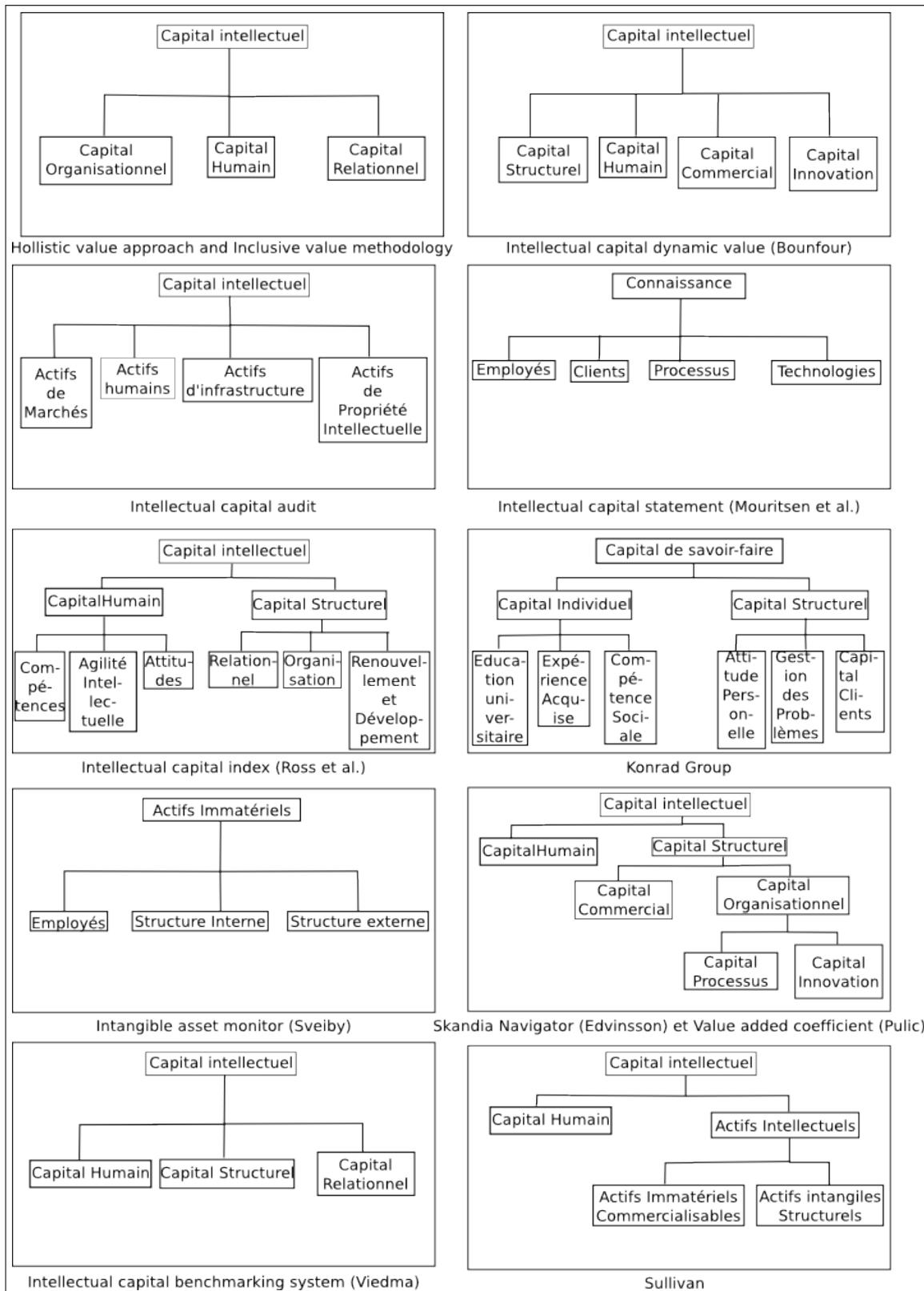


FIG. 4.4 – Comparaison de différentes méthodes d'évaluation, d'après [Andriessen, 2004]

le modèle dynamique VIP traduit en flux la production de valeur par une entreprise en interaction avec ses parties prenantes (Futuribles-A-Y Portnoff-J-L Joyeux)

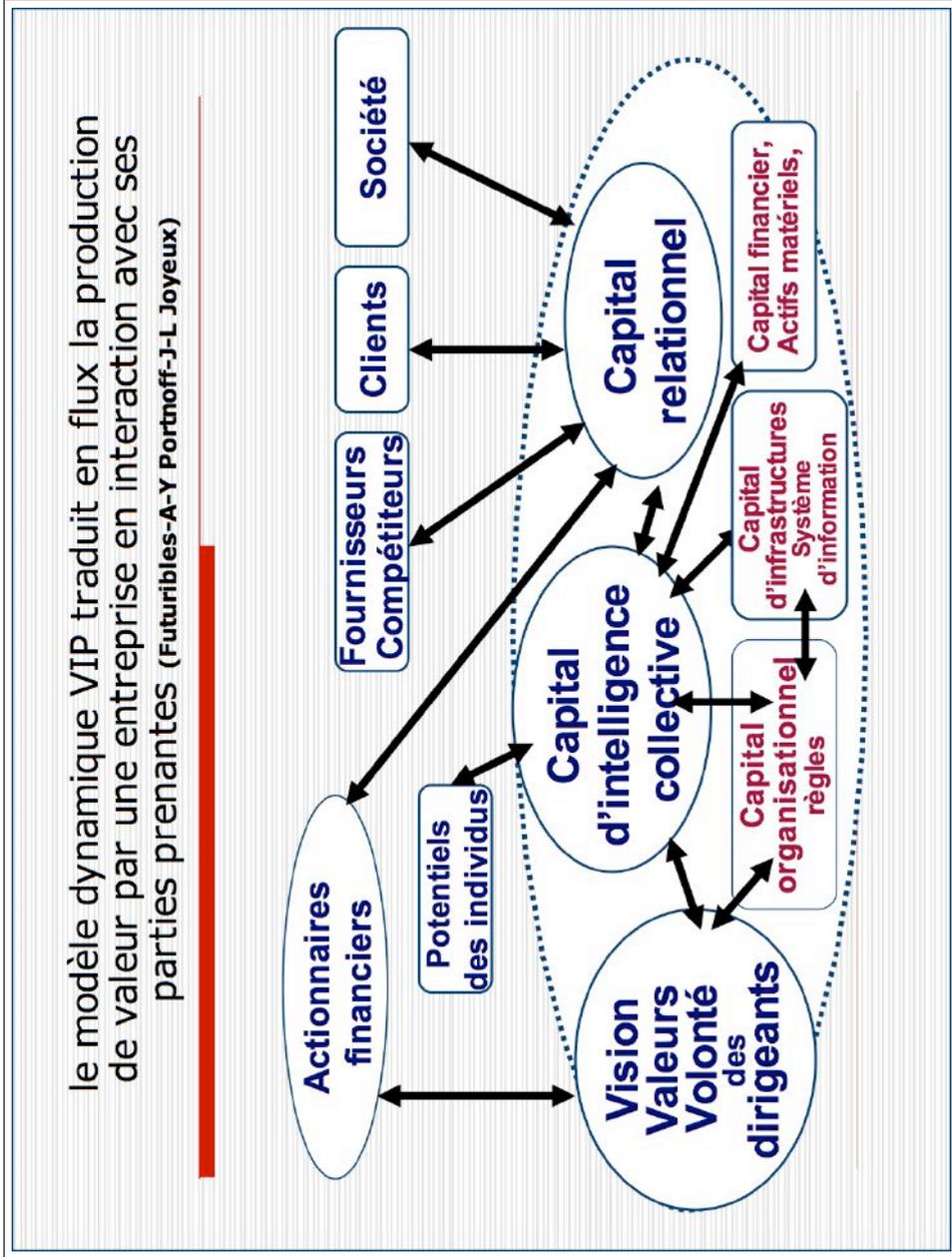


FIG. 4.5 – Synthèse de la méthode VIP

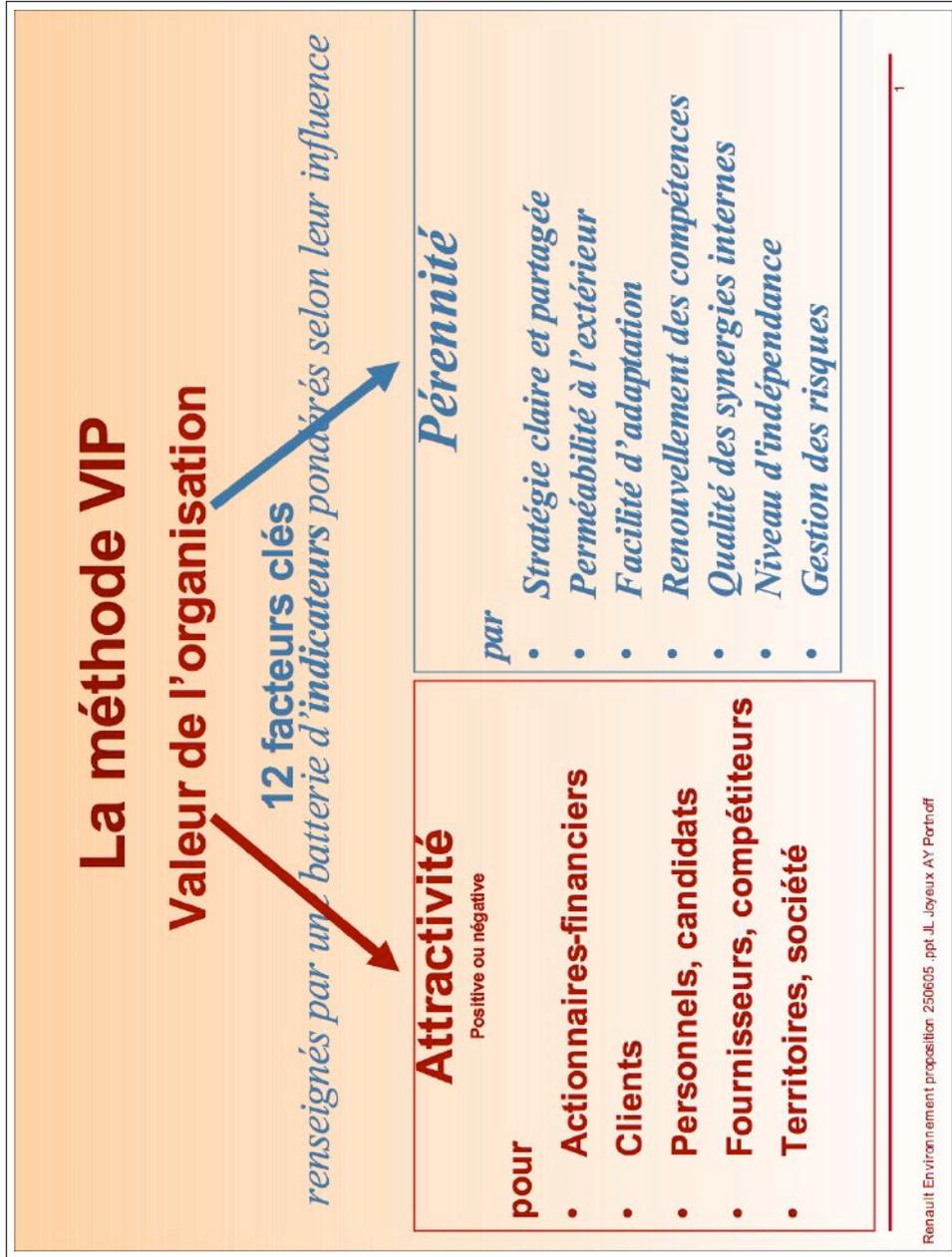


FIG. 4.6 – Les mesures de la méthode VIP



Ces deux axes vont permettre d'évaluer la *confiance* qu'on peut avoir dans une organisation. Or, pour les auteurs, la confiance est une des conditions d'apparition de la valeur.

Suivant ces deux axes, il faut placer des critères d'évaluation. Ces critères seront à déterminer en fonction de la nature de l'organisation à étudier. C'est ce qui fait la spécificité de la méthode VIP : c'est une méthode qui ne mesure pas une valeur « absolue », mais relative à un contexte. Cela nécessite donc d'adapter la méthode en fonction de l'usage que l'on souhaite en faire .

Cette souplesse ne va pas sans son corollaire : la difficulté va résider dans la capacité des utilisateurs de la méthode à trouver des critères pertinents afin que la vision donnée soit juste. Les détracteurs de la méthode VIP trouveront dans cette souplesse et de son corollaire le principal reproche à faire à la méthode qui n'est pas un instrument facile à utiliser. Et ce d'autant moins que pour en appréhender toute la puissance, il faut se situer à la confluence de plusieurs disciplines rendues complémentaires par l'approche *innovation* de la méthode.

4.5.6 Ce que nous retenons de l'étude de la méthode VIP

Par son approche qualitative, et centrée sur l'innovation, la méthode VIP apporte une vision complémentaire aux méthodes décrites par [Andriessen, 2004]. Les axes d'attractivité et de pérennité sont pertinents en ce sens qu'ils permettent de se détacher des notions purement comptables pour se concentrer sur les motivations d'un investisseur potentiel. De plus, la méthode VIP ne restreint pas son champ d'action aux entreprises, mais se destine à l'évaluation de type d'organisations.

4.6 Conclusion sur les méthodes d'évaluation de l'immatériel

Nous venons de voir qu'il existe une économie de l'immatériel, dont les règles sont différentes de l'économie traditionnelle. Les différences fondamentales concernent la notion de propriété, l'importance du savoir et des connaissances, l'importance de la différenciation concurrentielle et les effets liés au fonctionnement en réseau.

La mise en œuvre d'une méthode d'évaluation demande un objet à évaluer, un contexte d'évaluation et des critères pertinents. Les méthodes existantes sont toutes dans le contexte de l'économie traditionnelle et conçoivent l'immatériel comme un actif comptable. Très adaptés à l'évaluation des entreprises industrielles, elles utilisent des critères qualitatifs et quantitatifs. Leur objectif, *in fine* est l'optimisation de la performance, afin d'augmenter la valeur économique des entreprises sur leurs marchés.

La méthode VIP, cherchant à aller au delà des approches purement économiques cherche à établir la valeur aux yeux des investisseurs et propose deux axes de valorisation, l'attractivité et la pérennité. Généraliste, la méthode VIP vise l'évaluation de tout type d'organisation innovante mais elle peine cependant à sortir du monde économique et l'utilisation de critères exclusivement qualitatifs fait qu'elle pêche par un manque de précision.

Il ne peut y avoir de création de valeur sur Internet que s'il s'y trouvent des utilisateurs. Qui sont les internautes et quels changements l'Internet apporte-t-il dans leurs comportements ? Ces questions font l'objet du prochain chapitre.

Chapitre 5

Réalité du phénomène technologique

Sommaire

5.1	Introduction	57
5.2	Réalité du phénomène technologique	57
5.2.1	L'équipement en micro-ordinateurs	57
5.2.2	Les connexions à Internet	58
5.3	L'humain et la machine	61
5.3.1	Le rapport à la machine, à l'information, aux médias	62
5.3.2	L'humain en groupe : l'organisation	68
5.3.3	L'homo consomatorus	69
5.4	Conclusion	69





5.1 Introduction

1995-2005 : la décennie technologique. . . voilà comment on pourrait résumer les dix dernières années. Il faut prendre pleine conscience de ce phénomène (5.2, page 57) pour pouvoir établir l'importance d'un fait devenu sociologique (5.3, page 61). Les organisations doivent prendre en compte ce phénomène (5.3.2, page 68).

5.2 Réalité du phénomène technologique

La réalité du phénomène Internet ne doit pas masquer le fait qu'il est récent et très lié à l'informatisation des foyers. Le fait est mondial mais nous allons focaliser sur le cas français. Le CREDOC¹ publie chaque année une enquête sur les *Conditions de vies et les Aspirations des Français*. De cette somme d'informations, il tire des informations sur la *diffusion des technologies de l'information dans la société française* [Bigot, 2006]. Le champ de l'enquête couvre toutes les TIC², mais nous focaliserons sur l'Internet et sur les micro-ordinateurs qui sont encore indispensables pour utiliser les services proposés. On notera que 48% des actifs ont accès à un ordinateur sur leur lieu de travail.

5.2.1 L'équipement en micro-ordinateurs

Apparue au milieu de années 1980, la micro-informatique familiale est restée confinée au petit cercle des *early adopters* pendant environ cinq ans, avant de commencer à décoller. Longtemps « en retard » sur les autres pays européens, la France rattrape son retard : 60 % de la population française (57 % des adultes et 83 % des 12-17 ans) est équipée d'au moins un micro-ordinateur à domicile (fig. 5.1, page 58). La présence de jeunes en âge scolaire est également un facteur d'équipement, comme le montre la figure 5.2 page 59.

Parallèlement à la croissance du taux d'équipement global, le taux de multi-équipement progresse également très nettement. 12 % des foyers sont multi-équipés (contre 8 % en 2004). Les ménages de plus de cinq personnes ont 3,3 fois plus de chance que les personnes vivant seules de disposer de plusieurs ordinateurs. Les personnes vivant dans un ménage disposant de 3.100 € de revenus mensuels ont 2,6 fois plus de chance que les personnes vivant dans un ménage modeste d'être dans cette situation³.

Une régression logistique mesurant l'influence de chaque facteur sur la propension à disposer de plusieurs ordinateurs à domicile révèle que c'est avant-tout le niveau de diplôme qui conduit à se procurer plusieurs postes : les diplômés du supérieur ont ainsi cinq fois plus de chances que les non diplômés d'être dans cette configuration. L'informatique et Internet font partie intégrante des diplômés du supérieur : un peu de la même manière que, dans certains foyers, on trouve deux, trois, quatre, voire cinq postes de télévision, l'ordinateur occupe chez eux une place centrale. Les groupes qui étaient « en retard » sur les taux d'équipement moyens de la population française s'équipent de plus en plus : les plus de 60 ans, les ouvriers et les ménages dont les revenus se situent entre 900 et 1500 € par mois ont des taux de progression très fort (+11 %, +8 %

¹ Centre de Recherche pour l'Étude et l'Observation des Conditions de vie.

² Téléphonie fixe et mobile, informatique, Internet.

³ Ce taux tend à diminuer, ce qui prouve que la *fracture numérique* diminue. Cependant, malgré la baisse des prix des équipements, tout le monde n'a pas encore les moyens de s'équiper.

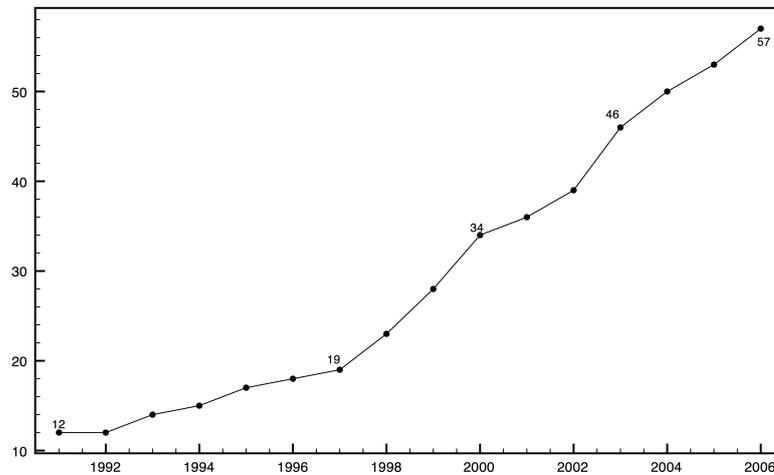


FIG. 5.1 – Proportion de personnes âgées de 18 ans et plus disposant d'au moins un micro-ordinateur à leur domicile, d'après [Bigot, 2006] (y= taux d'équipement en pourcentage)

et +9 % respectivement, entre 2005 et 2006). La hausse est également forte dans les groupes intermédiaires : bacheliers (+8 %) et employés (+9 %). Les inégalités d'accès à l'ordinateur se réduisent donc petit à petit, même si elles restent globalement importantes.

Le tableau 5.1 page 60 donne une photographie de l'équipement des foyers français, dont il ressort clairement que, malgré un fort taux de pénétration moyen (60 %) et des fortes progressions dans différentes catégories de population, les ordinateurs sont encore utilisés par une frange favorisée de la population. On remarquera aussi, pour l'anecdote, qu'aucune catégorie n'atteint un taux d'équipement de 100 %, ce qui n'est pas surprenant quand on sait que ce n'est pas non plus le cas d'équipements comme les téléviseurs ou les radios.

5.2.2 Les connexions à Internet

En juin 2006, 43 % des adultes (et 45 % des 12 ans et plus) disposent d'une connexion à Internet à domicile. Entre 2005 et 2006, la proportion croît de 4 points, c'est à dire plus vite que les deux années précédentes. Depuis 1999, le taux de pénétration de l'Internet dans les foyers français progresse d'environ 5 points par an, ce qui représente, en valeur absolue, plus de 2 millions de personnes par an⁴.

Au total, 75 % des personnes disposant d'un ordinateur à domicile sont équipées d'une connexion à Internet. La courbe 5.4 page 62 montre une phase de ralentissement dans le rattrapage des connexions à Internet sur chaque ordinateur. Il existe une forte corrélation entre équipement en micro-informatique et accès à Internet, ce qui, parfois déclenche l'achat d'équipement ou de ré-équipement informatique (car une partie de ce marché est maintenant assez mûre pour atteindre le stade du ré-équipement — on a d'ailleurs souligné supra le taux de deuxième micro-

⁴d'après l'INSEE, la France compte, en 2006, environ 63 millions d'habitants et 20 millions de foyers.

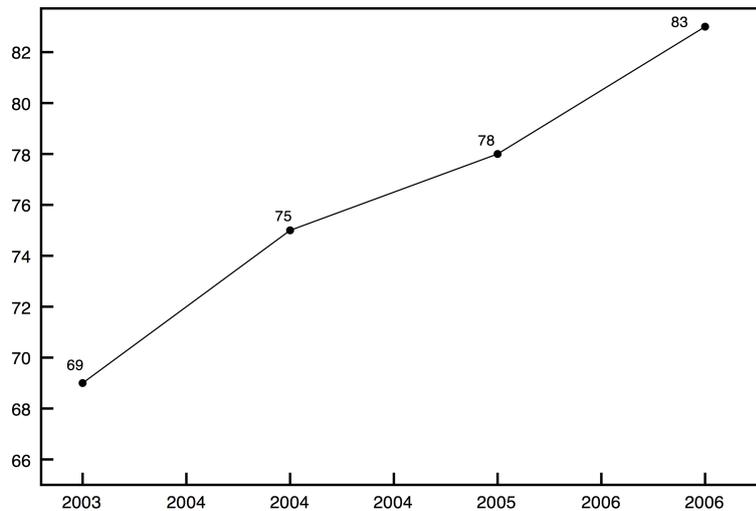


FIG. 5.2 – Proportion de personnes âgées de 12 ans et plus disposant de plusieurs micro-ordinateurs à leur domicile, d'après [Bigot, 2006] (y= taux d'équipement en pourcentage)

ordinateur personnel). On peut aussi se demander si, un jour, toutes les personnes disposant d'un ordinateur se connecteront nécessairement à Internet : il n'est pas impossible qu'une certaine partie reste « hors réseau ». Notons aussi qu'un foyer multi-équipé en micro-informatique n'est pas nécessairement multi-équipé en Internet (une connexion Internet étant partageable entre plusieurs machines).

Le tableau 5.3 page 63 donne une synthèse de l'équipement Internet dans les foyers français. On note de fortes disparités selon les catégories sociales : 82 % des cadres supérieurs disposent d'une connexion Internet à domicile, de même que 74 % des personnes vivant dans un foyer aux revenus supérieurs à 3 100 € par mois et de 73 % des diplômés du supérieur. A l'opposé, 6 % « seulement » des plus de 70 ans, 14 % des retraités, 12 % des non-diplômés, 22 % des personnes vivant dans un ménage percevant moins de 900 € par mois, 25 % des personnes au foyer et 38 % des ouvriers sont reliés à Internet. Il existe aussi des disparités liées à la taille du lieu de résidence mais elles sont moins importantes et, somme toute, les ruraux et les urbains se connectent à Internet⁵.

La progression du taux de pénétration d'Internet a été tirée en 2006 par la tranche d'âge de 12–17 ans, les familles de plus de cinq personnes, les élèves et les étudiants, les personnes vivant dans un foyer aux revenus compris entre 2 300 et 3 100 € et les habitants des petites villes. Cela confirme l'idée que les inégalités face à Internet se réduisent ou, pour le dire autrement, Internet se démocratise. Le haut débit est généralisé (88 % des connexions sont à haut débit) et l'ADSL se taille la part du lion des modes de connexion possibles en haut débit (95 %). Sans surprise, c'est dans les zones rurales que les connexions se font encore en bas débit.

Les fréquences d'utilisations sont assez révélatrices des fractures numériques : environ 40 %

⁵Abstraction faite, naturellement, des problèmes techniques afférents à la connexion des zones de faible densité.



		2004	2005	2006	Δ 2005-2006
Sexe	Hommes	56	58	62	+4
	Femmes	50	53	57	+4
Âge	12-17 ans	75	78	83	+5
	18-24 ans	64	71	73	+2
	25-39 ans	65	71	77	+6
	40-59 ans	61	61	63	+2
	60-69 ans	24	25	36	+11
	70 ans et +	8	9	11	+2
Nbre de pers. vivant dans le logement	Une	24	28	32	+4
	Deux	38	43	48	+5
	Trois	67	66	73	+7
	Quatre	76	80	80	=
	Cinq et plus	73	75	81	+6
Diplôme	Aucun ou CEP	21	20	23	+3
	BEPC	49	53	54	+1
	Baccalauréat	61	69	77	+8
	Diplôme du supérieur	78	85	86	+1
	Pers. âgée de 12 à 17 ans	75	78	83	+5
Profession	Indépendant	70	63	57	-6
	Cadre supérieur	85	87	89	+2
	Profession intermédiaire	74	79	86	+7
	Employé	57	60	69	+9
	Ouvrier	46	53	61	+8
	Reste au foyer	40	38	35	-3
	Retraité	18	20	24	+4
	Éleve, étudiant	73	78	81	+3
Revenus mensuels du foyer	Inférieurs à 900 €	30	34	32	-2
	Entre 900 et 1 500 €	37	33	42	+9
	Entre 1 500 et 2 300 €	52	55	58	+3
	Entre 2 300 et 3 100 €	65	69	73	+4
	Supérieurs à 3 100 €	82	87	86	-1
Lieu de résidence	Moins de 2 000 hab.	48	54	59	+5
	De 2 000 à 20 000 hab.	52	53	59	+6
	De 20 000 à 100 000 hab.	44	51	55	+4
	Plus de 100 000 hab.	55	58	58	=
	Paris et aggl. parisienne	65	60	69	+9
Ensemble de la population		53	55	60	+5

TAB. 5.1 – Taux d'équipement de la population française en micro-ordinateur, source [Bigot, 2006]

de la population n'utilise jamais ni ordinateur ni connexion Internet. Il s'agit principalement des plus de 60 ans, des personnes peu diplômées (83 % des non diplômés et 49 % des titulaires du BEPC) ainsi que des personnes vivant dans un foyer dont les revenus ne dépassent pas 1500 € par mois.

Une proportion assez équivalente de la population (43 %) utilise un ordinateur ou Internet quotidiennement. On retrouve, pour l'essentiel, les moins de 40 ans, les ménages de trois personnes ou plus, les diplômés, les cadres, les personnes vivant dans un foyer aux revenus élevés, et les habitants de l'agglomération parisienne.

Au milieu du gué se trouvent les utilisateurs occasionnels, qui sont 17 % de la population. La « ligne de partage » entre ces populations se fait par l'accès à l'informatique : quand on est équipé en informatique, on est également connecté à Internet et on a tendance à être un utilisateur régulier.

Parmi les personnes qui disposent d'une connexion à Internet au domicile, le taux d'utilisation dépasse les 90 %. Ce taux n'évolue plus beaucoup. Il faut rappeler que le taux d'utilisation de l'ordinateur à domicile est, lui aussi, de 90 %. Il est intéressant de noter la proportion de gens qui se connectent quotidiennement à Internet : en 2004, le taux était de 48 %, il est passé à 56

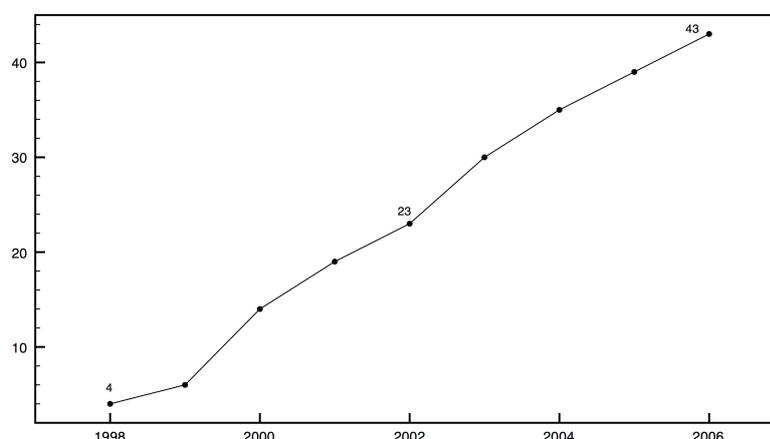


FIG. 5.3 – Proportion de personnes âgées de 18 ans et plus disposant d’une connexion Internet à leur domicile (y= taux d’équipement en pourcentage)

	Juin 2003			Juin 2004			Juin 2005			Juin 2006		
	18 ans et +	12-17 ans	Ens.	18 ans et +	12-17 ans	Ens.	18 ans et +	12-17 ans	Ens.	18 ans et +	12-17 ans	Ens.
Oui	30	40	31	35	49	36	39	55	40	43	66	45
Non	70	60	69	65	51	64	61	45	60	57	34	55
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

TAB. 5.2 – Avez-vous, à votre domicile, une connexion Internet ?, source [Bigot, 2006]

% en 2005 et il est de 65 % en 2006 : c’est une progression considérable. . .

5.3 L’ humain et la machine

Présents massivement dans les foyers, les ordinateurs et les connexions Internet marquent leurs utilisateurs, de même que les télécommunications ou les médias de masse l’avaient fait avant eux de manière assez emblématique dans la période dite des *Trente Glorieuses*. D’ailleurs, à l’instar de ce que remarquait déjà JEAN FOURASTIÉ dans [Fourastié, 1979], l’avènement du couple informatique et Internet fait émerger un *enfant nouveau* « né avec » ces nouveaux outils. Avec de tels taux d’équipement, ces outils sont maintenant au stade *nécessité* : on ne peut plus s’en passer⁶. Au delà des outils dont l’utilisation est devenue une sorte de deuxième nature, le rapport aux informations s’en trouve changé. Il faut regarder de près les changements dans les rapports aux composantes techniques (5.3.1, page 62) et regarder aussi le rapport à la consommation (5.3.3, page 69). Enfin, cela change le rapport au groupe (5.3.2, page 68).

⁶Dans la préface de [Hussherr *et al.*, 2007], Joël DE ROSNAY rapporte cette remarque d’une fillette de 10 ans : *Lorsque j’envoie des mails à mes amies, mes parents me demandent pourquoi je n’ai pas pris le téléphone pour les appeler. . . ils sont fous mes parents !* Cette citation en dit long de la pénétration du phénomène technologique dans les foyers et les esprits

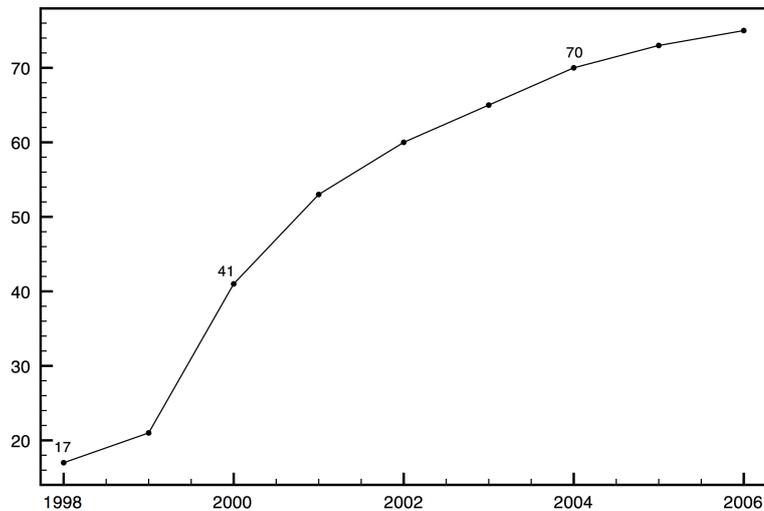


FIG. 5.4 – Proportion de personnes âgées de 18 ans et plus possédant au moins un micro-ordinateur et disposant d'une connexion Internet à leur domicile (y= taux d'équipement en pourcentage)

5.3.1 Le rapport à la machine, à l'information, aux médias

5.3.1.1 Rapport aux nouveaux médias et à la médiation

On pourrait citer ici les ouvrages de Marshall MC LUHAN ou Régis DEBRAY⁷ consacrés au sujet et constater que la médiation technique peut-être vue comme un en-soi, mais nous nous éloignerions trop de notre champ de recherche.

Après une longue période d'observation, [Boullier et Ghitalla, 2004] rapporte que la lecture et, au delà, le rapport à l'information et à la compréhension même, est bouleversée sur le Web. La remise en question est totale, le Web apportant non seulement une nouvelle manière de lire, mais également de nouveaux type de documents. La lecture d'un document, disent les auteurs, passe par la maîtrise d'un espace techniquement organisé. Il est remarquable de constater que l'interprétation du sens et la manipulation du format matériel de l'espace documentaire se combinent. La lecture elle-même est aussi touchée par cette nouvelle forme de médiation : une lecture de *balayage* cherche à repérer des *mots-clé* qui en arrivent à avoir un statut différent des autres. Le mot-clé promet l'interactivité et l'accès *direct* à l'information.

Bien que structuré en *pages* qu'on peut *lire*, le document Web n'a plus grand chose de commun avec l'écrit traditionnel : il se compose de fenêtres, de tableaux et dispose d'hyperliens qui permettent des fonctions de navigation. Le Web offre une solution originale et hybride *sui generis*. De plus, il est souvent le territoire expérimental d'un certain nombre d'innovations socio-techniques telles que les *blogs*.

⁷On lira quand même, avec intérêt, [Debray, 1991] et [Debray, 1997]



		2004	2005	2006	Δ 2005-2006
Sexe	Hommes	39	42	47	+5
	Femmes	34	38	43	+5
Âge	12-17 ans	49	55	8366	+11
	18-24 ans	44	47	53	+6
	25-39 ans	46	51	59	+8
	40-59 ans	43	47	50	+3
	60-69 ans	18	17	21	+4
	70 ans et +	(5)	(7)	(6)	(-1)
Nbre de pers. vivant dans le logement	Une	16	20	23	+3
	Deux	26	30	33	+3
	Trois	50	48	57	+9
	Quatre	53	58	63	+5
	Cinq et plus	49	55	65	+10
Diplôme	Aucun ou CEP	11	11	12	+1
	BEPC	32	34	39	+5
	Baccalauréat	42	54	59	+5
	Diplôme du supérieur	64	71	73	+2
	Pers. âgée de 12 à 17 ans	49	55	66	+11
Profession	Indépendant	49	42	42	=
	Cadre supérieur	76	79	82	+3
	Profession intermédiaire	57	64	72	+8
	Employé	34	42	51	+9
	Ouvrier	27	31	38	+7
	Reste au foyer	24	28	25	-3
	Retraité	12	14	14	+2
	Éleve, étudiant	50	54	64	+10
Revenus mensuels du foyer	Inférieurs à 900 €	14	21	22	+1
	Entre 900 et 1 500 €	21	18	27	+9
	Entre 1 500 et 2 300 €	31	38	39	+1
	Entre 2 300 et 3 100 €	46	50	60	+10
	Supérieurs à 3 100 €	70	76	74	-2
Lieu de résidence	Moins de 2 000 hab.	32	39	41	+2
	De 2 000 à 20 000 hab.	35	34	44	+10
	De 20 000 à 100 000 hab.	29	34	40	+6
	Plus de 100 000 hab.	39	42	45	+3
	Paris et agglo. parisienne	47	50	59	+9
Ensemble de la population		36	40	45	+5

TAB. 5.3 – Proportion de personnes disposant d'une connexion Internet à domicile, source [Bigot, 2006] — nota : les chiffres entre () sont à prendre avec précaution, en raison du petit nombre de répondants.

[Pédauque, 2007]⁸ va plus loin. Les réseaux en général et le Web en particulier allègent et assouplissent les quatre fonctions habituellement dévolues au document (mémorisation, organisation, création et transmission) et les trois contextes de médiation (privé, collectif, public). Ainsi, le rapport au savoir a changé de nature. Longtemps caractérisé par le type d'activité dont il était issu (juridique, médical, technique, scientifique, etc.), le document, aujourd'hui numérique, échappe à ce contexte limité de médiation, fortement normé et figé par des siècles d'activités socioprofessionnelles. Tant que les interactions en jeu se limitaient à un répertoire de documents bien identifiés et stables (modalités de production/réception réglées), on pouvait en effet en dresser une liste fonctionnelle et l'encadrer par des règles strictes de conception comme de transmission.

Les bouleversements induits par les nouveaux usages du Web affectent autant la valeur attribuée aux contenus (crédit, autorité, représentativité) que les modes de médiation eux-mêmes (conditions spatio-temporelles de l'interaction, brouillage des rôles et des sphères « public/privé » camouflage des identités, rupture dans les genres, les discours et les usages, etc.). On se trouve dé-

⁸Roger T. Pédauque est le pseudonyme d'un groupe pluridisciplinaire de chercheurs francophones, le RTP-DOC du CNRS.



		Tous les jours	Une à deux fois par semaine	Plus rarement	Jamais
Sexe	Hommes	46	12	7	36
	Femmes	40	11	5	44
Âge	12-17 ans	56	32	(8)	(5)
	18-24 ans	55	16	(8)	(5)
	25-39 ans	62	11	6	21
	40-59 ans	43	9	7	41
	60-69 ans	18	(5)	(5)	72
	70 ans et +	(5)	(3)	(1)	92
Nbre de pers. vivant dans le logement	Une	31	(5)	(2)	62
	Deux	33	8	6	54
	Trois	49	15	(6)	29
	Quatre	55	18	7	20
	Cinq et plus	54	15	(8)	23
Diplôme	Aucun ou CEP	8	(5)	(4)	83
	BEPC	33	10	7	49
	Baccalauréat	61	14	(6)	19
	Diplôme du supérieur	77	9	(4)	10
	Pers. âgée de 12 à 17 ans	56	32	(8)	(5)
Profession	Indépendant	(28)	(17)	(11)	45
	Cadre supérieur	86	(8)	(4)	(3)
	Profession intermédiaire	81	(10)	(2)	(7)
	Employé	53	12	(7)	28
	Ouvrier	32	12	11	44
	Reste au foyer	19	(2)	(3)	76
	Retraité	10	(4)	(3)	83
	Éleve, étudiant	57	25	(8)	10
Revenus mensuels du foyer	Inférieurs à 900 €	22	(9)	(3)	66
	Entre 900 et 1 500 €	29	10	(4)	57
	Entre 1 500 et 2 300 €	39	13	6	42
	Entre 2 300 et 3 100 €	49	14	8	28
	Supérieurs à 3 100 €	69	10	(5)	16
Lieu de résidence	Moins de 2 000 hab.	35	16	6	43
	De 2 000 à 20 000 hab.	40	9	(6)	44
	De 20 000 à 100 000 hab.	38	10	(6)	45
	Plus de 100 000 hab.	43	11	6	40
	Paris et aggl. parisienne	60	(8)	(4)	28
Ensemble de la population		43	11	6	40

TAB. 5.4 – Avec quelle fréquence utilisez-vous un ordinateur à domicile ou sur votre lieu de travail, source [Bigot, 2006] — nota : les chiffres entre () sont à prendre avec précaution, en raison du petit nombre de répondants.

sormais confronté à un jeu de rôles dont les règles changeraient en permanence, à l'insu même des acteurs qui tirent profit de cette permissivité ou subissent les désagréments des transgressions. Ces bouleversements dans le rapport au document c'est ce que R.T. PÉDAUQUE appelle *la manifestation la plus évidente du changement*. Le document, structure millénaire, n'est plus une forme organisée et reconnaissable. La technique, et la capacité des lecteurs à la maîtriser joue un rôle qui dépasse la médiation ; elle devient consubstantielle de l'information.

Bref, c'est le grand bouleversement dans le document, sa nature et son rapport à l'humain. Il est intéressant de noter les questions soulevées quant au crédit, à l'autorité et à la représentativité... surtout si on les rapproche des positions exprimées lors de certains entretiens que nous avons été à même de mener (en particulier A.3.2.1, page 211).



	Jun 2004	Jun 2005	Jun 2006
Tous Les jours	48	56	65
Une à deux fois par semaine	26	23	20
Plus rarement	15	11	7
Jamais	11	9	8

TAB. 5.5 – Avec quelle fréquence vous connectez-vous vous-même à Internet depuis votre domicile, source [Bigot, 2006]

5.3.1.2 Nouveau rapport à la communication

Les modifications ne se font pas que dans les médiations. Cela change également le rapport au temps et à l'espace. Le Web change le rapport au temps, mais c'est le mail qui permet de caractériser ce changement. [Akrich *et al.*, 2000], dans une étude consacrée au courrier électronique, rapporte des usages paradoxaux : outil asynchrone, le courrier électronique est utilisé dans l'immédiateté. De plus, les utilisateurs ne se contentent pas des utilisations prévues par les concepteurs des services, ils les utilisent de manière *détournée*, c'est à dire en fonction d'objectifs différents de ceux qui étaient prévus au départ. La créativité de l'utilisateur est assez imprévisible⁹. De même, on peut parler à plusieurs personnes à la fois dans un dialogue asynchrone. En matière d'usage le mail s'impose comme un outil hybride entre le téléphone et le courrier. Les mails sont moins formels que les courriers « traditionnels ». L'absence de formalisme associée à une grande partie des échanges par courrier électronique se traduit sur le plan temporel par une diminution du temps consacré à la rédaction, comparé au temps nécessaire au courrier papier. Les mails sont donc peu formels et comportent de nombreuses fautes parce qu'on les écrit vite et sans les relire, pourrait-on résumer de manière caricaturale¹⁰.

Bref, *on écrit comme on parle*, résument les auteurs qui concluent qu'à la différence de l'écrit, il existe une tension entre le scripteur et son destinataire, engagés dans des relations de réciprocité forte. À la différence de l'oral, il n'y a cependant pas de co-présence réelle des interlocuteurs. Ni oral ni écrit, le mail serait un mode de communication original, quelque chose comme une interaction en suspend.

La fusion des temps et des espaces permise par les outils des réseaux, ajoutée à la disponibilité d'ordinateurs portables a également permis la fusion des sphères personnelles et professionnelles qui s'entrechoquent plus que jamais. Nombre d'adresses électroniques professionnelles servent aussi à recevoir des informations personnelles. Le rapport au temps met en avant un paradoxe : alors que les outils sont sensés assouplir et démultiplier les possibilités, ils font du temps une contrainte en le raréfiant.

5.3.1.3 Nouveau rapport au temps

Parfois, le choc devient fusion et génère une sorte de chaos, analysé par [Metzger et Cléach, 2004] lors d'une recherche sur une nouvelle forme d'activité professionnelle apparue avec la généralisation des infrastructures le permettant : le télétravail. Présentée comme un progrès

⁹Ce point est fort connu des directions marketing, qui mettent en place des procédures d'écoute client afin de répondre au mieux aux besoins et attentes. On peut citer par exemple le cas d'Apple, qui, constatant que de nombreux utilisateurs prenaient des notes avec les logiciels de courrier électronique, va intégrer une fonction de prise de note dans la prochaine version du logiciel.

¹⁰Cette analyse est poussée à son paroxysme par un autre outil *sui generis* de l'Internet, la messagerie instantanée. En dehors de l'Internet, ce principe a déjà été observé avec les sms échangés sur le réseau de téléphonie mobile.



technique et social, cette nouvelle relation au travail est parfois difficile à cerner quant à ses modalités réelles et aux populations concernées, en partie parce que cette réalité technique est trop en décalage avec des cadres juridico-réglementaires non adaptés. Le télétravailleur finit par être, pour ainsi dire, relié 24 heures sur 24 avec ses préoccupations professionnelles et interagit avec différentes sources de sollicitations en utilisant des médias nouveaux (ordinateur portable, téléphone mobile)... des temps autrefois séparés voire même cloisonnés sont maintenant fusionnés de telle manière que ceux qui pratiquent le télétravail ressentent la « pression » professionnelle. Là encore le mail donne un exemple très parlant : quand on reçoit une centaine de mails par semaine¹¹, on finit par ployer sous l'information. Cette simple sur-abondance est intrinsèquement génératrice de pression. Ainsi, bien que mal maîtrisé, le télétravail amène à une nécessaire refonte de l'articulation entre les temps sociaux. La liberté d'organiser son temps amène les télétravailleurs à travailler paradoxalement plus que les autres.

Les télétravailleurs défrichent les terres inconnues de temporalités modifiées où s'entrecroisent des réalités jusqu'à présent bien cloisonnées. Disposer de son temps, certes, mais il faut aussi, en quelque sorte, se le ré-approprier pour éviter de s'y noyer.

5.3.1.4 Nouveau rapport à la nouveauté

Ces outils¹² ont remis en cause des questions jusqu'ici tranchées, telle celle des sources.

[Boullier et Ghitalla, 2004] le rappelle : le Web est par nature et fondation historique sans référent central, sans source ni origine et, partant, sans processus de validation des pages, des sites, laissant place à la multiplication *ad hoc* des formats socio-techniques des documents. Et de noter (de concert avec A.3 page 210) que l'action de l'utilisateur devient non pas possible, mais *indispensable*. D'ailleurs, cela permet de dégager une matrice de styles cognitifs nouveaux (voir figure 5.5 page 67).

Et les auteurs de souligner que ce graphique permet de représenter quatre stratégies selon la tension entre attachement et détachement, qui est l'enjeu du conflit entre tradition et modernité d'une part et entre certitude et incertitude qui devient l'enjeu du nouveau basculement depuis le modernisme vers l'hypermodernisme ou le relativisme d'autre part.

Ce nouveau rapport a également été souligné par [Giles, 2005]. L'auteur a cherché à comparer l'encyclopédie en ligne Wikipedia¹³ et la très traditionnelle Encyclopædia Britannica. Une comparaison détaillée de 42 articles scientifiques des deux encyclopédies ne révèle pas de différences remarquables sur le fond des articles : en moyenne les articles de Wikipedia contiennent 4 inexactitudes et ceux de l'Encyclopædia Britannica jusqu'à 6. Les auteurs de noter que ces inexactitudes sont liées pour partie à la croissance rapide de Wikipedia et que, étant donné son caractère communautaire, ces inexactitudes ont de fortes chances d'être corrigées. Quelques articles ont été transmis en aveugle¹⁴ pour revue à des experts, les résultats d'expertises révèlent que les niveaux de connaissances sont proches et que le nombre d'inexactitudes est en faveur de Wikipedia. Naturellement, la réponse de L'Encyclopædia Britannica ne s'est pas fait attendre¹⁵ et, comme de bien entendu, elle réfute point par point l'article de *Nature*. Cependant les griefs

¹¹C'est à dire 20 par jour ouvrés, soit environ un par 1/2 heure environ... cela peut paraître énorme et pourtant, chacun peut observer que, finalement, c'est à peu près la volumétrie qu'il traite.

¹²Nous allions écrire *nouveaux* outils mais, finalement, puisqu'ils ont maintenant plus de dix ans, nous avons abandonné ce qualificatif!

¹³<http://www.wikipedia.org>

¹⁴Les examinateurs ne connaissaient pas les sources des articles.

¹⁵Le texte de cette réponse est disponible sur corporate.britannica.com/britannica_nature_response.pdf.

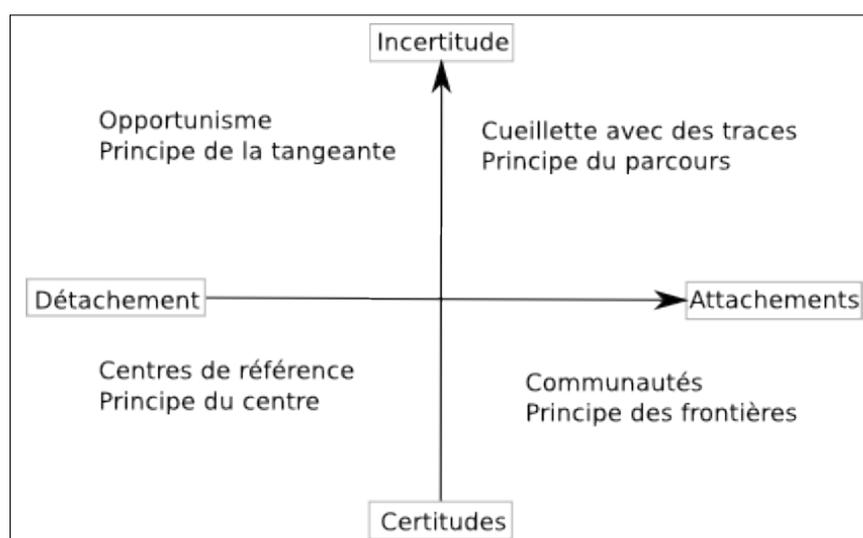


FIG. 5.5 – Topographie et style cognitifs, d'après [Boullier et Ghitalla, 2004]

ne sont que de forme. Ainsi, le combat ne semble relever que de la sempiternelle querelle des anciens contre les modernes. Il n'en reste pas moins que la crédibilité de Wikipedia n'est plus à remettre en cause. Des questions relatives au mode de rédaction communautaire sont longtemps restées en suspens mais semblent closes aujourd'hui (voir A.3, page 210) car ce mode de rédaction est auto-améliorant par nature.

Enfin, [Boullier, 2001a] note que les NTIC¹⁶ ont une incapacité chronique à perdre leur « N », comme si elles demeuraient toujours nouvelles malgré une présence longue et importante dans les foyers comme nous l'avons rappelé supra (5.2, page 57). Dans une comparaison avec une autre activité fortement technique et massivement déployée, la conduite automobile, l'auteur montre que les médiations pour socialiser massivement une population à une technique sont multiples et complexes ; que les *investissements de forme* n'ont pas été menés et enfin que l'Internet a apporté son lot de spécificités.

La conduite automobile n'a rien de naturel et son apprentissage est long et difficile, voire coûteux. Pourtant, c'est parce qu'elle est enracinée dans l'esprit collectif que chacun peut la voir avec un œil bienveillant, en quelque sorte. La notion « d'univers de validité » dépasse une situation donnée, ce qui lui donne une sorte d'universalité. Chacun peut s'en imprégner très tôt et tout le monde sait de quoi il retourne quand on évoque la conduite automobile, bien que très peu de monde ait les connaissances théoriques nécessaires à une compréhension en profondeur des phénomènes en jeu.

Au contraire, les TIC n'ont pas encore atteint le niveau de généralisation et de *maturité sociale* nécessaire à leur appropriation sociale. Ainsi les investissements permettant la maîtrise de ces outils sont-ils encore jugés comme trop importants par nombre d'utilisateurs potentiels. Des formes spécifiques de socialisation se sont développées, telles *l'entraide informelle* qui joue un rôle majeur dans l'imprégnation. La médiation des réseaux amène une dimension communautaire très spécifique et totalement nouvelle. L'arrivée de nouveaux outils (appareils photos numériques,

¹⁶Nouvelles Technologies de l'Information et de Communication



en particulier) dont l'utilité est plus directement perçue par les utilisateurs permet une diffusion plus grande des technologies et une imprégnation plus profonde mais la diversité de l'offre est telle que le partage d'un « monde commun » est encore très difficile. De plus, malgré les efforts des industriels pour œuvrer à des standardisations, le rythme est trop rapide pour les utilisateurs qui se sentent toujours dépassés.

La recherche de convention est également d'autant plus difficile que, par nature, ces outils sont flexibles et offrent de nombreuses possibilités de personnalisation. Le savoir-faire ne suffit pas, il faut y ajouter le *comment le faire* qui est une notion très ténue. S'ajoute également une sorte de *culte du provisoire*, généralisé par les services Internet : les logiciels et les services sont bien souvent rendus publics dans des versions provisoires¹⁷ qui ajoutent encore au degré d'incertitude et donc aux appréhensions négatives quant à ces produits et services : les utilisateurs ne savent que rarement où on en est de la « bonne » ou de la « dernière » version. Dans de telles conditions, la recherche et la mise en place de conventions stables est rendue difficile ainsi que l'appropriation.

Ainsi, parce qu'il comporte un fort taux d'incertitude, le rapport à la nouveauté quant aux TIC est d'un abord complexe. C'est pourquoi le temps va jouer un rôle-clé : c'est parce qu'un grand nombre de phénomènes paraissent « naturels » qu'on se les approprie pleinement (voir la remarque 6 page 61).

5.3.2 L'humain en groupe : l'organisation

Comme [Dejours, 2005] le rappelle, l'humain peut être considéré du double point de vue de l'ingénieur ou du sociologue. Dans le premier cas, il s'agit de contrôler le facteur humain afin de minimiser les défaillances en situation de travail, dans le second cas, il s'agit de gérer de développer les ressources humaines. On peut ainsi distinguer deux approches : l'une visant à la sécurité d'une ressource nécessaire à la production et l'autre, au contraire, développant une approche qualitative. Il n'y a pourtant pas d'opposition entre les deux approches. C'est ce qui fait toute la difficulté des travaux sur le facteur humain. Difficulté supplémentaire : ces deux approches ne se rejoignent jamais et sont pour ainsi dire exclusives l'une de l'autre.

Au delà des travaux des biologistes, les organisations sont étudiées le plus souvent du point de vue de l'économie ; c'est à dire de ce qu'il faut faire (ou pas) pour produire au mieux. Dans la droite ligne de ce que nous avons évoqué concernant la valeur (cf. chap. 3 page 29) : on va chercher à optimiser les organisations pour les rendre toujours plus productives. C'est l'essence même des travaux de Frederick W. TAYLOR, de Max WEBER, de Chester BARNARD etc. On trouve aussi de nombreuses critiques des organisations, en particulier bureaucratiques (voir les travaux de Michel CROZIER) et l'objectif dès lors n'est autre que de changer les choses et donc de gérer le changement. Dans un monde en mutation permanente, les organisations n'ont d'autre destin que d'être amenées à changer, pour le plus grand bien du client, naturellement [Dupuy, 1998, 2004] (cf. infra).

Les organisations peuvent aussi être regardées pour elles-mêmes. On étudie alors la manière dont les pouvoirs s'exercent ou les décisions s'y prennent (cf. les travaux de Herbert A. SIMON). Formelles, rationnelles, les organisations sont senties comme sclérosantes et souvent vues comme des freins à l'innovation¹⁸. Ainsi, une entreprise réunit les ressources – travail, capital et orga-

¹⁷Versions alpha, beta, *release candidate* et autres.

¹⁸D'où la mise en place de *cellules d'innovation* au sein des entreprises, sensées apporter la souplesse nécessaire à l'innovation, y compris en PME, comme l'a montré une thèse récente, [Delamarre, 2006].



nisation –, les canalise et les combine pour atteindre le plus efficacement possible les objectifs fixés, dans une optique caractéristique de l'approche libérale, comme nous l'avons présenté au chapitre 3, page 29. D'ailleurs, la plus grande partie de ces travaux ont débuté après la seconde Guerre Mondiale...

Les travaux dans ce domaine sont d'autant plus nombreux qu'ils évoluent au rythme même de l'activité et qu'on ne sait plus bien s'ils influencent les évolutions des organisations ou bien s'ils cherchent à « théoriser » les modifications faites sur le terrain. La diversité tient lieu de règle dans un monde changeant. Comme le dit [Dupuy, 2004], c'est dans la vie quotidienne au travail que les hommes expérimentent le plus durement à quel point ce que l'on attend d'eux aujourd'hui est loin de ce qu'ils étaient supposés faire hier.

Les spécialistes du domaine, après avoir cherché à établir *une* théorie des organisations s'engagent maintenant sur des voies multiples, focalisant sur divers « paradigmes » qui opèrent un certain nombre de reconsidérations qui tendent non seulement à gommer la réalité sociale des organisations mais également à déconstruire la notion même d'organisation.

5.3.3 L' homo consumatorus

On peut considérer, avec [Herpin, 2001] qu'il existe une sociologie de la consommation. Dans une économie libérale, la consommation (ou plus exactement les modes de consommation) est une manière d'exister en société. L'auteur suggère même que la société a été profondément transformée par la consommation, un phénomène devenu culturel.

Comme le constate [Dupuy, 2004] pp. 29 et s., l'avènement de la société de consommation a débouché sur la société post-industrielle qui peut être caractérisée par *la victoire du client* éternel enjeu des forces économiques et financières et qui n'est même plus protégé par l'État-Nation, pris qu'il est dans la tourmente d'un monde en proie à la globalisation.

Constatant que le monde moderne n'a jamais été ni aussi riche ni aussi prospère, l'auteur prouve qu'on est passé d'un monde ancien, industriel, où l'offre était rare¹⁹ à un monde moderne, post-industriel, où au contraire, l'offre étant devenue pléthorique, c'est le client qui est devenu rare.

Cette inversion de la rareté ouvre la voie à une remise en question des analyses économiques classiques dans lesquelles un produit rare est cher. Aujourd'hui, ce qui est cher ce n'est plus tellement le produit mais ce qu'une entreprise doit mettre en œuvre pour acquérir des clients, les choyer et les garder, ce que Dupuy appelle la *cherté organisationnelle*, qui se concrétise par des techniques de marketing sophistiquées (cf. supra 3.4 page 38).

5.4 Conclusion

Apparue dans les années 1980, la micro-informatique ne s'est réellement imposée dans les foyers français qu'à partir du milieu des années 1990. D'abord réservée à une élite de foyers privilégiés, il s'agit maintenant d'un phénomène de masse touchant toutes les classes de population et la plupart des tranches d'âge, en particulier les plus jeunes. Avec plus de 60 % des foyers

¹⁹Nos grands-parents ont encore des souvenirs remontant à l'immédiat après-guerre : la *chasse aux pneus* ou bien des délais se comptant en mois pour la livraison d'automobiles, des 2 CV Citroën, par exemple



équipés, la France a rattrapé un *retard* dont nous pensons, rétrospectivement il est vrai, qu'il fallait le prendre avec un minimum de recul. Plus récente, la généralisation d'Internet n'en n'est pas moins importante. Évidemment fortement liée à celle de la micro-informatique, l'adoption d'Internet n'est plus réservée aux classes élevées.

Particulièrement présents dans les jeunes générations, ces outils ont aujourd'hui généré de nouvelles relations au temps, à la communication et même à la nouveauté ! Nous notons que partout, c'est la *nouveauté* qui domine : des outils nouveaux amènent des pratiques nouvelles et des référents nouveaux.

Comme nous venons de le voir, les utilisateurs ont à leur disposition de puissants outils de communication. Ils peuvent ainsi partager un grand nombre d'informations. Ce qu'il nous faut étudier maintenant ce sont les outils permettant le partage.

Chapitre 6

Les outils du partage

Sommaire

6.1	Introduction	73
6.2	Les outils antérieurs au Web	73
6.2.1	Les outils <i>techniques</i>	73
6.2.2	Les outils <i>courants</i>	74
6.3	Le Web et les outils permis par le Web	75
6.3.1	Le Web : un système client-serveur facilitant les usages	76
6.3.2	Les outils de partage	79
6.4	Les moyens du partage	81
6.4.1	Les règles du partage	82
6.4.2	Les services du partage	85
6.5	Conclusion sur les outils du partage	87





6.1 Introduction

Il existe de très nombreux outils permettant le partage d'informations sur Internet. Certains de ces outils sont aussi anciens que l'Internet lui-même, d'autres sont plus récents. L'Internet a été créé à la fin des années 1960 et, de par sa structure même¹, il prédispose à la création d'outils et au partage d'informations. L'Internet est également une matière vivante qui évolue quotidiennement. Nous nous proposons de présenter ici les principaux outils du partage mais cette liste ne saurait être exhaustive².

Nous l'avons déjà signalé, l'apparition du Web (1993) est certainement le phénomène majeur de l'histoire de l'Internet. Il serait à la fois difficile et fastidieux d'être exhaustif dans notre présentation des outils de partage car si on voulait l'être, il faudrait passer en revue un grand nombre d'outils qui, bien que permettant le partage au sens strict du terme, n'en restent pas moins des moyens sous-jacents dont la maîtrise n'est pas nécessaire pour partager des informations. Nous nous concentrerons sur les outils les plus à même d'offrir des solutions de partage. Nous allons voir que les outils antérieurs au Web (6.2) sont de nature très différente du Web qui non seulement est un outil en soit, mais a permis la naissance de services de partage ainsi que d'autres outils (6.3.2, page 79). De plus certains services mis à la disposition de tout utilisateur d'Internet sont des moyens sous-jacents³ nécessaires à la vie des projets (6.4 page 81).

6.2 Les outils antérieurs au Web

Pour que le réseau remplisse sa fonction, un certain nombre d'outils *techniques* sont nécessaires (6.2.1). Avant l'arrivée du Web, les outils disponibles étaient parfois puissants mais ils demandaient un minimum de pratique pour être utilisés (6.2.2).

6.2.1 Les outils *techniques*

À la base de l'Internet se trouve une famille de protocoles de communication : TCP-IP⁴, créés au début des années 1970. Au delà des aspects techniques de ce protocole, nous retiendrons que la gouvernance du réseau est confiée à un certain nombre d'institutions publiques et que le mode de gouvernance est de nature auto-gestionnaire.

Les outils techniques comprennent toute la famille de protocoles TCP-IP, dont les composants les plus connus sont un système d'adressage, le DNS (Domain Name System) qui permet de transformer les adresses IP en acronymes compréhensibles, un protocole de transfert de données, l'IP (Internet Protocol) et surtout la capacité de ce système à router et à transporter des données indépendamment de leur nature.

Au delà de leur aspect technique, nous retiendrons que la gouvernance de ces outils est communautaire et fondée sur des principes relevant de l'auto-gestion. Amenés à évoluer souvent, les nombreux protocoles sont définis par des RFC : *Request For Comments*, c'est à dire des textes à

¹Il est courant de parler de *structure fractale* quand on évoque, de façon macroscopique, l'organisation générale de l'Internet, [Berners-Lee, 2007].

²Certains outils de partage sont nés ou ont été ouverts au public entre le début de nos recherches et la date de rédaction du présent document.

³Nous voulons évoquer par ce terme ce que les anglophones appellent des *enablers*.

⁴Transfert and Communication Protocol / Internet Protocol.



faible valeur normative et pouvant faire l'objet de modifications en suivant une procédure assez souple de proposition avalisée par un vote. La gestion des RFC est actuellement encore assurée par un organisme informel fonctionnant principalement par email, l'IETF (Internet Engineering Task Force) qui est ouvert à toute personne désirant s'y investir et qui tient trois réunions par an. Avec la généralisation du réseau, cependant, cette tendance s'infléchit et certaines organisations internationales tendent à prendre en charge la gestion d'un système devenu indispensable aux yeux du plus grand nombre. De plus, les enjeux de la cohabitation de ces standards avec les normes existantes⁵ sont maintenant importants.

6.2.2 Les outils courants

Les outils utilisés sur Internet avant le Web partagent la caractéristique de pouvoir se passer d'interface graphique. Ils s'utilisent au travers de lignes de commandes, à passer via un terminal. Les outils actuels ne sont que des IHM⁶ implémentant ces commandes initiales et dont l'usage est maintenant tombé en désuétude. On pourra consulter [Kehoe, 1992] pour avoir une idée de ce qu'utiliser l'Internet voulait dire avant le Web. D'ailleurs cet ouvrage, rédigé avant même l'invention du Web, ne l'aborde pas. Avec le recul, ces outils nous semblent d'une rusticité à toute épreuve, mais ils restent incontournables.

L'outil emblématique de l'Internet, le courrier électronique, est à classer dans cette catégorie, ainsi que les fonctions de diffusion par liste de courrier électronique gérés par des serveurs spécialisés (les *listservers*) qui se pilotent par des envois de mails contenant la syntaxe des commandes désirées. Aujourd'hui, cependant, ces capacités de l'outil ont été remplacées par d'autres, apportées par enrichissement des clients logiciels⁷.

Dans cette catégorie, on peut classer également le protocole d'échange de fichiers FTP (File Transfert Protocol) qui reste d'un usage courant pour des activités techniques, le dépôt de fichiers sur un serveur par exemple (cette fonction est souvent utilisée par les logiciels de création de sites Web, mais est masquée par une interface homme-machine facilitant les opérations de transfert).

Le protocole TELNET permet la connexion à distance sur un compte machine. Le contrôle se fait au travers de commandes UNIX. Le protocole TCP-IP en effet est utilisé par UNIX et les deux systèmes sont, pour ainsi dire, connexes.

Avant que n'apparaissent les forums sur le Web, c'est le protocole NNTP (Network News Transfer Protocol) qui permettait de partager des informations. Il faut noter que c'est sur un groupe de discussion qu'on a été annoncés et discutés les travaux qui ont donné naissance au Web (sur le newsgroup `alt.hypertext`) et à Linux (sur `comp.os.minix`). Bien qu'encore utilisés, les newsgroups sont d'une utilisation assez frustrée et assez difficile d'accès aux néophytes.

Citons enfin, l'IRC (Internet Relay Chat), système de messagerie instantanée. Comme les NNTP Newsgroups, c'est un système rustique dont la maîtrise demande une appétence avérée pour les manipulations techniques car la majorité des fonctions se contrôlent à l'aide de lignes de commandes dont la syntaxe est pour le moins absconse. L'IRC permet la discussion à plusieurs sur le même serveur. Récemment est apparue une variante de l'IRC, la messagerie instantanée⁸, dont le principe est assez proche mais les discussions se font de personne à personne et pas à

⁵Sous l'égide de l'O.N.U, un groupe de travail a fait des propositions rassemblées dans un document accessible en ligne sur <http://www.wgig.org/>.

⁶Interfaces Homme-Machine

⁷comme, par exemple, THUNDERBIRD, SQUIRREMAIL ou SYLPHEED.

⁸Les anglophones parlent d'IM, *instant messaging*



l'intérieur d'un groupe.

Certains services utilisant ces outils étaient disponibles : ARCHIE, un langage de requêtes permettant de faciliter les recherches de fichiers à télécharger par FTP (il exista même des clients pour ce système de partage) fonctionnait à l'aide de lignes de commandes, tout comme VERONICA, un système d'échange d'informations. On a même vu apparaître certains services commerciaux, tels WAIS, proposé par Brewster Kahle.

Ces outils étaient les seuls d'un usage courant avant l'arrivée du Web qui avait été conçu par son créateur afin que les utilisateurs puissent faire abstraction de langages de commandes dont le maniement était peu pratique [Berners-Lee et Fischetti, 2000].

6.3 Le Web et les outils permis par le Web

Le WEB CONSORTIUM donne du Web la définition suivante :

The World Wide Web (known as www, Web or W3) is the universe of network-accessible information, the embodiment of human knowledge.

The World Wide Web began as a networked information project at CERN, where Tim Berners-Lee, now Director of the World Wide Web Consortium [W3C], developed a vision of the project.

The Web has a body of software, and a set of protocols and conventions. Through the use of hypertext and multimedia techniques, the Web is easy for anyone to roam, browse, and contribute to.

Avec une définition aussi vaste et aussi ambitieuse, il serait illusoire de présenter le Web de manière exhaustive, même en se restreignant à sa dimension technique. Le Web peut être décomposé en deux composants consubstantiels : un protocole de communication, HTTP (Hyper Text Transfert Protocole) et un langage, l'HTML (Hyper Text Managing Language). Proposé par Tim BERNERS-LEE au début des années 1990, cet ensemble est sous la gouvernance d'une communauté, le WEB CONSORTIUM⁹. C'est l'apparition de cet outil qui permis la diffusion massive de l'Internet car tout en offrant de réelles capacités, il reste simple d'utilisation. Il faut décrire les caractéristiques principales de cet outil (6.3.1), avant de présenter les outils de partage utilisant le Web (6.3.2).

Éco-système, monde en mouvement... le Web a été décrit et analysés, en particulier par [Soudoplatoff, 2004] qui propose du phénomène une synthèse complète. Techniquement, il faut retenir trois caractéristiques importantes sur le Web :

Le Web est un milieu ouvert : les protocoles, les langages et les standards du Web sont ouverts et librement accessibles. Ainsi, tout un chacun disposant de l'infrastructure technique nécessaire peut ouvrir un site Web, y publier des contenus et les rendre librement accessibles à tout autre utilisateur. De plus, de par la nature de sa gouvernance, le Web est un milieu évolutif et adaptatif ;

le Web est un système d'une grande souplesse : les protocoles et les langages du Web permettent de gérer des sites de nature fort différente, et ce dans un spectre très large : de quelques pages de texte à une base de données complète ou bien des contenus de tous types (texte et multimedia), le Web peut véhiculer de très nombreuses informations. Certaines technologies propriétaires peuvent cohabiter avec des technologies libres ou ouvertes... ;

⁹ Accessible à l'adresse <http://www.w3c.org>



Le Web est indépendant des machines : Le protocole du Web est applicatif et donc indépendant des machines (en particulier des systèmes d'exploitation). L'ordinateur serveur et l'ordinateur client n'ont pas à être compatibles entre eux (au niveau des systèmes d'exploitation), le protocole HTTP fait abstraction de ces caractéristiques techniques.

6.3.1 Le Web : un système client-serveur facilitant les usages

On ne fera pas ici une description technique du Web¹⁰ car cela nous éloignerait de notre thématique de recherche ; de plus, les techniques employées par le Web sont évolutives et changent à un rythme soutenu (comme nous l'évoquions déjà dans [Druel, 2004, chap. 21]). Nous ne retiendrons que les quelques principes fondamentaux à même d'éclairer notre problématique et d'étayer notre thèse.

Ces caractéristiques permettent une grande souplesse, en particulier pour les utilisateurs. Il suffit d'utiliser un navigateur Web pour se connecter au Web. De plus, les travaux de standardisation sont tels que, pour les applications les plus courantes, tout type de client Web peut se connecter sur tout type de serveur Web¹¹. De plus, grâce à des passerelles, les services de l'Internet évoqués supra (6.2.2) sont souvent accessibles sur le Web, l'email en particulier.

Après avoir été développé de manière indépendante, les composants du Web, l'HTML en particulier, tendent à s'articuler avec les normes existantes : SGML et XML. Cela a permis de séparer les contenus de leur présentation, à l'aide de feuilles de styles¹². La séparation forme/fond apporte beaucoup de souplesse et doit être vue comme un facilitateur de partage d'information¹³.

Le langage HTML est interprété et ne nécessite pas de compilation : un simple éditeur de texte permet l'écriture de pages, qui, déposées sur un serveur Web font un site. Pour plus de souplesse dans l'écriture et la gestion des pages, on peut utiliser des éditeurs spécialisés¹⁴. Avec de tels outils, l'écriture de pages Web se rapproche de la bureautique.

Facile à installer, facile à utiliser, souple et ouvert, le Web a fait le succès de l'Internet. Certains outils, cependant, bien que connexes, ont facilité l'émergence d'outils et de services.

6.3.1.1 Des outils connexes du Web

Le Web a une certaine capacité à *intégrer* des fonctionnalités les unes avec les autres. Pour pallier à certaines limitations du système, des outils peuvent lui être adjoints. De plus certains traitements peuvent être faits sur le serveur avant d'être transmis au client (via les CGI).

Parmi les outils développés autour du Web, citons certains langages informatiques mis au point par certains programmeurs afin de solutionner des problèmes particuliers, puis proposés à qui veut bien les utiliser. Une communauté naît alors qui, se les appropriant, génère une organisation permettant la gestion des évolutions des langages. Ainsi est né, par exemple, le langage

¹⁰Pour une description précise, on s'en référera au site du Web Consortium (cf. note supra) ainsi qu'aux articles synthétiques consacrés au protocole HTTP et au langage l'HTML sur l'encyclopédie Wikipedia (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Http> et <http://fr.wikipedia.org/wiki/Html>, respectivement)

¹¹Ce qui aujourd'hui nous semble une évidence ne l'a pas toujours été : quand NETSCAPE a mis sur le marché son serveur Web, seul le client Web de cette société pouvait activer certaines fonctions du serveur, en particulier les fonctions de chiffrement. Ces pratiques sont aujourd'hui révolues.

¹²les CSS, Cascading Style Sheets. Sur cette technologie, voir par exemple [Glazman, 1998]

¹³En particulier par l'utilisation de la technologie RSS, comme nous le verrons infra, au paragraphe 6.3.2

¹⁴Comme N|Vu, par exemple.

PHP¹⁵, un des plus utilisés sur le Web, qui permet de faire des traitements sur le serveur et de retourner le résultat sous forme de code HTML. Le schéma 6.1 présente le principe général d'application du langage. Le langage PERL, bien que plus ancien offre des fonctions assez similaires. Dans la catégorie des langages on peut également ranger Javascript qui permet des fonctionnalités assez équivalentes, ainsi que, plus récemment, RUBY¹⁶.

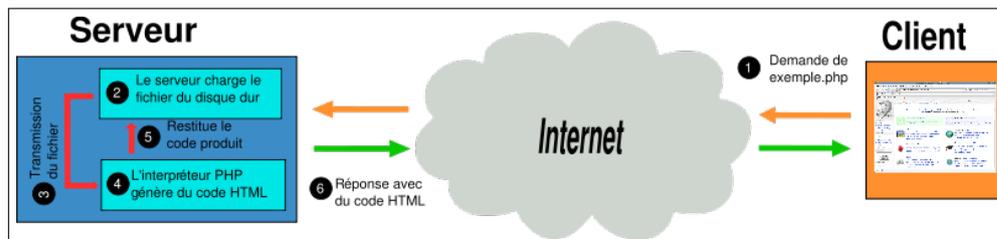


FIG. 6.1 – Un exemple d'application du langage PHP

La manipulation de données exige une base de donnée. Sur le Web, le gestionnaire de bases de données le plus populaire est une implémentation Libre de SQL, MYSQL. Développé par une société suédoise comme une application commerciale à partir de 1995, ce gestionnaire de bases de données a été mis dans le domaine public en 2000¹⁷.

Ce sont là les deux outils connexes principaux et les plus répandus. D'autres outils du même type existent (comme les langages Java et Python, par exemple) mais leur présentation nous éloignerait de notre thématique de recherche.

6.3.1.2 Des méthodes d'utilisation

L'utilisation combinée des outils décrits ci-dessus a fait l'objet de descriptions sous forme de méthodes. Bien souvent les auteurs des outils faisant l'objet de la combinaison ne se sont pas concertés mais les combinaisons permettent puissance et efficacité.

Une des méthodes les plus anciennes est LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) : cet assemblage est assez *naturel* puisque ces outils sont présents dans la plupart des distributions du système d'exploitation Linux. L'ensemble LAMP a été proposé comme alternative crédible et peu coûteuse aux solutions commerciales existantes sur des systèmes d'exploitation tels que SOLARIS ou autres. S'appuyant sur des outils solides, LAMP est un assemblage extensif car on est pas obligé d'intégrer l'ensemble sur une même machine : les composants peuvent être éclatés sur plusieurs serveurs et s'adapter à des montées en charge de trafic. Un indicateur tenu à jour par l'Université de Manheim, le *Top 500* des plus gros ordinateurs du Monde¹⁸ nous informe que 347 des 500 plus gros ordinateurs du Monde fonctionnent sous Linux (en juin 2007). De même, d'après le Journal du Net (groupe Benchmark Group) la part de marché d'Apache en avril 2007 est de 56 %. Il faut noter qu'il existe des environnement de gestion de la méthode LAMP, comme XAMP. Enfin, il existe des variantes de LAMP mettant en œuvre d'autres systèmes d'exploitations : WAMP (Windows, Apache, MySQL, PHP), MAMP (MacOS, Apache, MySQL, PHP)...

¹⁵Site officiel de la communauté des utilisateurs du langage : <http://www.php.net/>.

¹⁶Site officiel de la communauté des utilisateurs du langage : <http://www.rub-lang.org>.

¹⁷Sur les différentes formes de licences d'utilisation, voir le paragraphe 6.4 page 81

¹⁸Consultable sur <http://www.top500.org/stats/list/29/os/>



AJAX (Asynchronous Javascript And XML) est une autre méthode d'utilisation des outils permettant la construction de site Web. Conçue pour optimiser la consommation de bande passante, cette méthode s'appuyant sur les CSS, cette méthode permet plus de souplesse dans les interactions offertes à l'utilisateur. De plus, contrairement aux solutions techniques propriétaires existantes (notamment le FLASH de la société ADOBE ou les ACTIVE X de MICROSOFT), AJAX est conforme aux standards du Web.

RUBY ON RAILS est une méthode qui a la particularité de s'appuyer sur AJAX et le langage RUBY. Conçue pour ne pas répéter plusieurs fois les mêmes choses, RUBY ON RAILS ne décrit pas les détails lorsque ceux-ci sont en fait des conventions établies. Cette méthode cherche l'efficacité et opère une séparation logique entre les modèles (gestion des données), les vues (affichage utilisateur) et les contrôleurs (manipulation à faire sur les données en fonction des actions utilisateur).

Comme pour les outils il existe d'autres méthodes mais la plupart sont en cours de formalisation. Les méthodes que nous venons d'exposer brièvement sont apparues récemment : LAMP en 1998, AJAX et RUBY ON RAILS en 2004.

6.3.1.3 La gestion des contenus

Une fois un site Web développé et mis en production, il faut le gérer et le faire vivre : ajouter des informations, en modifier certaines, en retirer d'autres. Cette gestion peut naturellement se faire à l'aide des outils décrits supra. Cependant, quand un site stocke une quantité importante de données ou quand plusieurs personnes doivent travailler en même temps il est plus efficace d'utiliser un système de gestion de contenu¹⁹.

Les CMS offrent notamment les fonctions suivantes²⁰ :

- Ils permettent à plusieurs personnes de travailler en même temps sur un même document ;
- ils fournissent des chaînes de publication²¹ ;
- ils permettent de séparer les opérations d'édition (l'écriture de contenus), de mise en forme (maquettage) et de gestion technique (Webmastering) ;
- ils permettent de structurer les contenus en les typant (mots-clés, nature, relations, etc.)

Les CMS sont apparus au fur et à mesure que les sites Web devenaient plus complexes ou plus dynamiques (grâce à l'utilisation de langages évoqués supra, notamment) et qu'il a fallu permettre à plusieurs personnes de publier des contenus. La généralisation de la séparation entre la forme (mise en page) et le contenu proprement dit a facilité la généralisation des CMS. De même, les sites Web prenant de l'importance, il a fallu les intégrer aux SI des entreprises et donc séparer fonctionnellement la gestion technique de l'animation (éditoriale ou commerciale) des sites.

Un CMS est une interface entre le serveur Web proprement dit et les différents utilisateurs qui accèdent aux différentes fonctionnalités en fonction de rôles prédéfinis qui peuvent leur être attribués.

Il existe de très nombreux CMS commerciaux ou non, allant de la simple interface de gestion au système complet intégrant un langage propre. Parmi les solutions les plus utilisées, on peut

¹⁹Ce que les anglophones appellent un CMS, *Content Management System*.

²⁰Cette liste est non limitative

²¹Appelés *workflows* par les anglophones



citer : MAMBO²², XOOPS²³, DRUPAL²⁴, SPIP²⁵, ZOPE²⁶...

6.3.2 Les outils de partage

Évidemment, le Web est en soi un outil de partage. Cependant, comme nous venons de le voir, les outils disponibles sont plutôt de nature technique et destinés à la publication de *sites Web*, c'est à dire permettant la diffusion d'informations sans grandes possibilités d'interactions entre les utilisateurs et le site. De plus, le caractère généraliste de ces plateformes n'en facilite pas l'usage. C'est pourquoi sont apparus d'autres outils, plus spécialisés, permettant non seulement la diffusion d'information mais également les échanges et les interactions entre les utilisateurs.

Tous les outils que nous allons présenter maintenant peuvent être considérés, *stricto sensu* comme des CMS, cependant leur spécialisation permet de les séparer des outils techniques et c'est leur destination qui les rend différent des outils évoqués supra. La destination à un usage particulier fait la spécialisation de l'outil et sa spécificité. Le tableau 6.1 ci dessous présente une vision synthétique des outils disponibles.

	Formalisme	Implication des utilisateurs	Complexité technique	Capacité à gérer le partage	Simplicité de mise en œuvre	Besoin d'administration	Besoin de modération
Site Web	très fort	très faible à inexistante	forte	faible	forte	fort	faible à inexistant
Blog	peu important	moyenne	faible	moyen à fort	forte	faible	moyen à fort
Forum	peu important	très forte	moyenne	très forte	forte à moyenne	faible à moyen	fort à très fort
Wiki	moyen à fort	très forte	faible à moyenne	très forte	forte	faible à moyen	très faible à faible

TAB. 6.1 – Comparaison des fonctionnalités des différents outils de partage

Comme le montre ce tableau, les outils de partage mettent l'accent sur le rôle joué par les utilisateurs. Forum wiki et blog ne donnent qu'une importance relative à la mise en forme. De manière corollaire, il faut noter l'apparition de la *modération*, confiée à certains membres de la communauté, dont le rôle est de veiller à la bonne ambiance dans la communauté. En particulier, les modérateurs sont chargés soit de dépassionner certains échanges, soit de retirer des messages inappropriés.

6.3.2.1 Les blogs

Phénomène récent et néanmoins largement étudié, notamment par [Desavoye *et al.*, 2005], [Samier et Sandoval, 2004] et [Fievet et Turrentini, 2004], les blogs, techniquement, ne sont pas très différents des sites Webs. Ils s'en distinguent par trois caractéristiques remarquables :

²²<http://www.mamboserver.com>

²³<http://www.xoops.org>

²⁴<http://drupal.org>

²⁵<http://www.spip.net>

²⁶<http://www.zope.org>



- Un classement anté-chronologique des informations publiées ;
- une conception destinée à partager les contenus largement : en opérant une séparation franche (voire systématique) de la forme et du fond, associée à la mise en œuvre de flux XML (au format RSS ou ATOM), les moteurs de blogs permettent soit l'échange d'informations entre blogs soit la lecture du blog au moyen d'agrégateurs de contenus ;
- la possibilité offerte aux lecteurs de laisser des commentaires sur les informations publiées sur le blog.

Originellement destinés à la publication de textes, les moteurs de blogs permettent également la diffusion multimedia. De même, bien que les blogs soient des outils de publication personnelle, les moteurs de blogs sont maintenant capables de gérer plusieurs publicateurs. Il existe de nombreux moteurs de blogs dont les caractéristiques détaillées diffèrent parfois mais tous utilisent les principes décrits au paragraphe précédent et mettent l'accent sur le respect des standards (ceci dans le but de faciliter le partage). On citera pour l'exemple B2EVOLUTION²⁷, DOTCLEAR²⁸ et WORDPRESS²⁹.

Utilisant l'architecture LAMP, ces plateformes, parce qu'elles sont simple à déployer, tendent à remplacer les CMS pour les sites Web peu complexes.

6.3.2.2 Les forums

Dans un blog, la fonction d'échange se limite souvent à la communication entre l'auteur et les utilisateurs laissant des commentaires. Il est parfois nécessaire de permettre la communication entre un grand nombre de personnes. C'est pour cela qu'ont été créés les forums.

Héritiers des NNTP NEWSGROUPS, les forums permettent la gestion d'échanges et de discussions. Fonctionnellement peu différent des NNTP NEWSGROUPS dans les fonctionnalités, les forums accessibles sur le Web bénéficient de la simplicité inhérente au Web, ce qui facilite leur diffusion et leur utilisation. On retient deux caractéristiques communes aux forums :

- Les forums permettent des échanges écrits : un forum est un média écrit et asynchrone, c'est à dire qu'une fois postés, les messages restent consultables aussi longtemps qu'ils n'ont pas été effacés³⁰. Cette capacité à stocker les informations est particulièrement importante. Les forums ne sont pas des espaces libres d'expression : la publication d'une charte qui précise le thème du forum et les règles d'usages à appliquer sont parmi les conditions principales de succès d'un forum ;
- Une importante capacité d'administration : un forum est un espace géré par un administrateur ou une équipe d'administration qui se charge de la gestion fine des permissions accordées aux utilisateurs car sur un forum, tous les utilisateurs ne sont pas égaux : on peut réserver la lecture de certaines parties à des groupes déterminés d'utilisateurs, on peut interdire ou autoriser l'écriture et la lecture, etc. cela a un corollaire important : un forum est un espace administré. On sépare l'administration technique (gestion informatique) de la modération de contenu (vérification de la conformité des messages à la charte). Certains forums distinguent également les membres en fonction de leur degré d'activité : les membres ont ainsi la possibilité de progresser dans un classement en fonction du nombre de messages postés. Cela permet la gestion de la *réputation* qui peut servir à étalonner la

²⁷<http://b2evolution.net>

²⁸<http://www.dotclear.net>

²⁹<http://wordpress.org>

³⁰Il existe d'autres moyens de communication asynchrones, comme les blogs ou le mail.



crédibilité³¹.

Un forum se compose généralement de plusieurs sous-thèmes. Dans chaque sous-thème, un utilisateur peut créer des sujets (ou fils) de discussions et les autres répondre au sujet. Ainsi les connaissances sont-elles gérées sous forme de discussions virtuelles : une idée est émise par un membre, un autre membre répond et ajoute une information, un troisième membre répond en argumentant avec une contre-idée et ainsi de suite.

Les forums utilisent couramment l'architecture LAMP et cela ce justifie en particulier à cause de la nécessité de stocker les informations dans une base de données. La mise en œuvre d'un forum n'est pas d'un niveau de complexité supérieur à celui de celle d'un blog, mais la spécialisation des moteurs de forums ne permet généralement pas la gestion d'un site Web complet³². On citera pour l'exemple PUNBB³³, ICEBB³⁴ et PHPBB³⁵.

6.3.2.3 Les wikis

Les wikis sont conçus pour permettre à plusieurs personnes de travailler en commun à la construction de documents. Une particularité des wikis par rapport aux autres systèmes de gestion de contenu est que toutes les personnes autorisées à modifier le contenu ont les mêmes droits de modification et jouissent d'une liberté d'action qui n'est limitée que par la nécessité de ne pas compromettre l'intégrité technique du site : chacun peut aussi bien déplacer une simple virgule qu'effacer tout le contenu d'une page. Seules les informations générales de navigation servant de modèle à la structure de la page ne sont pas modifiables. On retient deux caractéristiques des wikis :

- Un wiki est un outil collaboratif car les utilisateurs n'échangent pas des informations au sens strict, mais construisent des documents en commun. Les wikis disposent d'un système de gestion des versions de documents, ce qui permet de suivre l'historique de construction d'un document ;
- un wiki est un outil souple qui permet à tout un chacun de créer et de gérer des arborescences de documents. On trouve dans les moteurs de wiki des commandes permettant d'intréger facilement des données multimedia dans les pages en cours de rédaction.

Le moteur de wiki le plus connu est MEDIAWIKI³⁶, qui utilise l'architecture LAMP, conçu initialement pour la gestion de l'encyclopédie Libre WIKIPEDIA. Ce logiciel a été rendu public dès sa création.

6.4 Les moyens du partage

Nous venons de voir que le Web permet de partager des informations et que des outils spécialisés sont disponibles afin de faciliter la tâche des utilisateurs. Au delà de ces outils techniques, il existe un certain nombre de services permettant de rendre le partage possible (6.4.2). Enfin, se

³¹ Comme c'est le cas sur l'encyclopédie WIKIPEDIA, voir paragraphe A.3.2.5 page 213.

³² Pour des comparaisons détaillées entre les différents moteurs de forums, on consultera cette page de Wikipedia : http://fr.wikipedia.org/wiki/Comparaison_des_logiciels_de_forum_Internet

³³ <http://punbb.org>

³⁴ <http://www.icebb.net>

³⁵ <http://www.phpbb.com>. Nota : les noms des moteurs de forums comportent souvent l'acronyme BB car en anglais forum se traduit par *Bulletin Board*, littéralement panneau de messages

³⁶ <http://www.mediawiki.org>



pose la question de la gestion des droits sur les contenus créés en commun. En effet, les règles habituelles de gestions des droits sont souvent mal adaptées voire inefficaces face aux problèmes posées par ces créations communautaires (6.4.1 page 82).

6.4.1 Les règles du partage

Partager implique de définir les conditions dans lesquelles les contenus partagés sont mis à disposition de la communauté. Dans l'économie de la rareté, il existe de nombreux outils de *protection* (les droits de reproduction, les brevets, les marques etc.). À l'ère du partage, il s'agit au contraire de s'organiser afin que le foisonnement se fasse efficacement et surtout dans le respect de la volonté initiale de l'auteur. Ceci est particulièrement important du fait que la forme et le fond sont facilement séparables (cf. 6.3.1 page 76).

Les différentes licences disponibles ont d'abord été conçues pour gérer le partage de logiciels mais il existe aussi des licences plus spécifiquement dédiées au partage de créations numériques. le tableau 6.2 page 83 présente une synthèse des principales règles disponibles.

6.4.1.1 Précisions sémantiques

Les licences de partage de logiciel ont en commun de permettre l'accès au code source. Nous allons voir infra qu'il en existe un grand nombre. Si toutes se fondent sur l'ouverture, dans le contexte cependant, Ouvert et Libre ne sont pas synonymes. Il est nécessaire de procéder à une distinction bien délimitée :

Logiciel Libre : désigne un logiciel qui utilise la licence Libre définie par la FREE SOFTWARE FOUNDATION^a dans le cadre du projet GNU. C'est à dire la licence GPL dans sa version la plus récente^b, dont un point important comprend l'abandon des droits d'auteurs (c'est le copyleft).

Licence Libre : au delà de la licence GPL, il existe d'autres licences permettant la libre distribution des logiciels (la licence FREE BSD est la plus connue).

OpenSource : la licence OpenSource a été définie par l'OPEN SOURCE INITIATIVE^c afin d'assouplir les règles des licences Libres pour faciliter les utilisations commerciales.

^a<http://www.fsf.org>

^bC'est à dire la version 3, datée du 29 juin 2007

^c<http://www.opensource.org>

Ces différences tiennent au fait qu'en anglais les mots *free* et *open* peuvent être synonymes. Partant, il était nécessaire de préciser les définitions de chacune des notions. Le tableau 6.2 page 83 synthétise les différentes licences d'utilisations des logiciels.

Il faut noter que la licence GPL dans ses versions antérieures à la version actuelle (en partie la version 1, qui n'implique pas l'abandon des droits d'auteurs) peut être utilisée en tant que licence Libre. La licence GPL est également intégrée et acceptée par l'Open Source Initiative.

De plus, l'abandon des droits d'auteur inclus par la licence GPL v.3 ne voulant pas dire anonymat, l'auteur est reconnu mais abandonne ses droits sur la création placée sous GPL v.3. Les autres licences reconnaissent également l'auteur (ou les auteurs successifs) qui doivent être cités.



Toutes ces licences offrent quatre libertés, définies initialement par la FSF et reprises par les autres. Les libertés se définissent comme suit :

Liberté 0 : liberté d'exécuter le programme pour tous les usages.

Liberté 1 : liberté d'étudier le fonctionnement du programme. Cette liberté implique l'accès au code source du programme.

Liberté 2 : liberté de redistribuer des copies du logiciel. Cette liberté comprend la possibilité de vendre des copies

Liberté 3 : liberté d'améliorer le code source et de publier ses améliorations. Ceci implique l'accès au code source.

Licence	Liberté 0	Liberté 1	Liberté 2	Liberté 3	Sponsor
GPL V3	Oui	Oui, avec abandon des droits d'auteur	Oui, sans réserves	Oui, à l'identique	FSF
GPL V1		Oui, avec reconnaissance du droit d'auteur		Oui, à l'identique	
FREEBSD		Oui, avec reconnaissance du droit d'auteur	Oui, avec changement de licence possible	FREEBSD	
OPENSOURCE		Oui, avec reconnaissance du droit d'auteur	Oui, avec limites possibles	Oui, avec changement de licence possible	OSI
Freeware	Oui	Non	Oui, à l'identique	Non	
Shareware	Oui, avec réserves				

TAB. 6.2 – Les différentes règles de partage

6.4.1.2 Les licences Libres

C'est RICHARD STALLMAN qui est à l'origine du concept de Logiciel Libre. C'est à lui que l'on doit la formalisation des quatre libertés du Logiciel Libre, reprises (en totalité ou partiellement) par les autres licences de partage. Cette licence trouve son origine dans le projet GNU soutenu par la FREE SOFTWARE FOUNDATION et elle s'applique aux projets soutenus par la fondation, notamment LINUX et en particulier la distribution Debian. Cette licence implique un abandon des droits d'auteurs de la part des créateurs de logiciels³⁷

La caractéristique technique la plus importante de cette licence est sa rigueur quant à la redistribution. En effet, un logiciel initialement développé sous licence GPL peut difficilement en sortir. De plus les logiciels utilisant des composants sous licence GPL se doivent d'être sous la même licence. Parmi les logiciels utilisant la licence GPL, on trouve tous les projets soutenus par la FSF³⁸.

La licence GPL est l'une des plus utilisée et sa réputation tient en grande partie à la personnalité de son auteur qui, au delà de sa destination initiale, en fait une sorte de philosophie générale, voire de notion éthique : pour Richard STALLMAN en effet, les logiciels Libres sont *bons*

³⁷On parle de *copyleft*, par un jeu de mot avec *copyright*...

³⁸C'est même une condition au soutien



et les autres sont *mauvais*³⁹.

LINUX est le plus célèbre des systèmes unix Libre. Il utilise la licence GPL. FREEBSD est une autre implémentation d'unix, proposée par l'université de Berkeley^a. Pour distribuer ce système d'exploitation, une licence spécifique a été proposée, la licence FREEBSD, gérée par la fondation éponyme^b. Cette licence est plus souple que la licence GPL. Elle n'impose pas d'abandon de droits d'auteurs et elle permet les modifications de licence : soit pour l'incorporation de composants sous licence BSD dans des logiciels commerciaux (c'est ainsi que SUN ou APPLE ont inclus des composants sous licence BSD dans leurs logiciels propriétaires), soit dans d'autres licences^c.

^aBSD est l'acronyme de Berkeley Distribution Software

^b<http://www.freebsd.org/>

^cC'est ainsi que certains logiciels initialement sous licence BSD ont été inclus dans des projets sous licence GPL.

Les licences Libres sont parfois modifiées et elles sont disponibles sous plusieurs versions différentes. Ainsi, la licence GPL en est à la version 3 qui date de juin 2007 et la licence FREEBSD en est à la version 4.4 qui date de 2006. Ces licences ont parfois donné lieu à des variantes, GPL en particulier est disponible en version *moins libre*, pour faciliter des collaborations avec d'autres logiciels. De plus, certaines organisations, s'inspirant de l'une ou l'autre de ces licences ont publié leurs propres licences adaptées à une situation particulière. On peut citer par exemple MOZILLA PUBLIC LICENCE (qui est la licence utilisée par Firefox), PHPL, la licence du langage PHP, l'ASL, Apache Software Licence, etc.

Ces licences permettent la diffusion de logiciels Libres mais leurs différentes raideurs imposent parfois des limites qui brident le développement des projets. C'est pour cela qu'on été créées les licences OpenSource.

6.4.1.3 Les licences ouvertes

Comme nous venons de le voir, les licences Libre facilitent le partage mais sont obligent à une ouverture très large. De plus, le principe de l'accès au code source peut être vu comme une méthode de développement plus que comme une philosophie de vie. C'est pour cela qu'a été créée l'OPEN SOURCE INITIATIVE : publier et gérer des licences de distribution de logiciel qui mettent l'accent sur l'intégrité du code publié par l'auteur initial du projet. De plus, on peut vouloir publier le code source d'une application sans toutefois en permettre la libre modification ; les licences ouvertes permettent donc des souplesses que les licences Libres interdisent.

6.4.1.4 Le cas des logiciels gratuits ou participatifs

Comme nous l'avons vu, les licences Libres ou ouvertes permettent la libre consultation (et parfois modification) des codes sources des logiciels. Bien que courante, la gratuité n'est pas imposée par ces licences. Certains développeurs, au contraire, acceptent de donner des logiciels mais refusent de partager le code source. On parle alors de *freeware*. Les logiciels freeware ne peuvent pas être considérés comme partie intégrante de l'ère du partage. De même les *shareware* ne peuvent entrer dans le périmètre de l'ère du partage. Les shareware sont des logiciels qui sans être formellement payants demandent une contribution versée sur la base du volontariat (très

³⁹Sur ce point, voir les nombreuses prises de position publiques de l'auteur. Certaines sont rassemblées sur son site personnel : <http://www.stallman.org/>



souvent la contribution est pécuniaire, mais elle peut prendre d'autres formes : envoi de cartes postales, voire de capsules de bière).

Libres ou seulement ouvertes, les licences que nous venons de décrire ne s'adressent toutefois qu'aux logiciels. Or on peut partager d'autres créations. C'est pour cela qu'on a créé les licences CREATIVE COMMONS.

6.4.1.5 La licence Creative Commons

En parallèle des licences de partage de logiciel et dans le même esprit, a été lancée l'initiative CREATIVE COMMONS⁴⁰ sous la forme d'une association créée dans le but de publier et de gérer des licences de partage de contenus. L'objectif affiché est de faciliter le partage d'informations.

La licence Creative Commons se fonde sur le copyright et s'adresse aux auteurs de contenus : en choisissant une licence, un auteur autorise ou interdit telle ou telle utilisation des contenus créés. Un auteur pourra par exemple autoriser les reprises sous réserve d'attribution de paternité, de non utilisation commerciale et de partage à l'identique.

6.4.1.6 Conclusion sur les règles du partage

Les différentes règles disponibles pour gérer le partage sur le Web ont en commun de s'attacher à l'ouverture du code source et ont pour conséquence implicite la gratuité des logiciels qui les utilisent⁴¹. De même, les licences Creative Commons se proposent de décliner ces principes pour les créations numériques hors logiciel.

En cherchant à organiser le foisonnement, ces outils sont en opposition avec les méthodes de l'*ancienne économie* qui cherchent à protéger pour créer de la rareté. On notera une autre différence fondamentale : disponibles sur Internet, ces règles font abstraction de la notion de frontière, ce qui renforce la rupture qu'elles opèrent avec le monde d'*avant*.

Au delà des règles, certains services permettent de gérer les projets de partage.

6.4.2 Les services du partage

La gestion d'un projet demande des moyens logistiques. Pour gérer un projet de développement informatique (car c'est finalement la forme la plus courante des innovations sur Internet) les moyens sont limités et se trouvent sur le réseau lui-même, le Web agissant à la fois comme déclencheur et comme substrat d'innovations finalement endogènes au réseau ([Druel, 2004, chap. 21]).

⁴⁰<http://creativecommons.org/>

⁴¹On citera, en contre exemple, le cas de certaines distributions de Linux qui sont proposées à la vente par leurs éditeurs, comme par exemple Red Hat Linux. On notera cependant que le prix ne rémunère pas le droit d'utilisation du logiciel mais la logistique mise en œuvre (supports physiques, emballages, distribution...). Le logiciel reste librement accessible et souvent téléchargeable gratuitement.



6.4.2.1 Les outils de gestion de projet

Un projet doit disposer d'outils permettant sa gestion : mise à disposition des sources du logiciel et de versions compilées pour différents systèmes d'exploitation, gestion des versions, suivi des erreurs, demandes d'améliorations émises par les utilisateurs, listes de diffusion sur lesquelles les utilisateurs s'inscrivent et qui permettent d'annoncer des nouvelles mises à jour (entre autres), forum de discussion et d'entraide, liste et suivi des tâches (faites, en cours, à faire), etc. Ces outils existent individuellement de manière dispersée mais des outils et des services les rassemblent sous forme de *forges*. On retrouve chez les fournisseurs et hébergeurs de moyens les outils de la gestion de projet. Le tableau 6.3 présente les principaux outils de gestion de projets.

Nom	Projets hébergés	Langage(s)	Accès	Statistiques	Sponsor	
SourceForge	Toutes licences	tout type	sur le Web	+100 000 projets et plus d'un millions d'utilisateurs	SourceForge.Inc	
FreshMeat				+43 000projets et +389 000 utilisateurs		
Tigris				+799 projets et +10 000membres	CollabNet	
LibreSource		Licences Libres uniquement	Ruby	Serveur dédié	ND	Consortium industriel
CollabNet					+17 000 projets et 1,2 millions d'utilisateurs	Ent. commerciale
RubyForge			Java	sur le Web	4 000 projets	InfoEther LLC
JavaForge			tout type		ND	IntLand Software
Savannah				+2 800 projets et +52 000 utilisateurs	FSF	

TAB. 6.3 – Liste des outils de gestion de projets

Le plus connu et le plus utilisé de ces hébergeurs de moyens est SourceForge⁴² qui héberge plus de 100 000 projets. FreshMeat⁴³ propose des services équivalents et recense environ 43 000 projets. Il faut noter que ces deux sites qui proposent des services gratuits aux équipes de développement appartiennent à une entreprise commerciale et cotée en bourse, *SourceForce Inc*⁴⁴ qui possède des sites d'audience et des sites de commerce électronique. Les gains commerciaux sont investis dans le développement des sites communautaires. Collabnet⁴⁶ propose SourceForge sous forme de service à des entreprises. Tigris⁴⁷ propose un service d'hébergement qui utilise la plateforme technique de Collabnet.

La *Free Software Foundation*⁴⁸ propose également un service d'hébergement de projets, Savannah⁴⁹ mais réserve l'hébergement aux projets placés sous licence Libres (voir supra, 6.4.1.2 page 83). Certains services sont spécialisés, tels RubyForge⁵⁰ qui réserve ses services aux projets

⁴²<http://www.sourceforge.net>

⁴³<http://freshmeat.net/>

⁴⁴<http://www.sourceforge.com>. Il faut noter que dans ce groupe on trouve également un site communautaire important, SlashDot⁴⁵

⁴⁶<http://www.collab.net>

⁴⁷<http://www.tigris.org>

⁴⁸<http://www.fsf.org>

⁴⁹<http://savannah.gnu.org/>

⁵⁰<http://rubyforge.org/>



développés avec le langage Ruby ou JavaForge⁵¹ pour les projets développés avec le langage Java.

LibreSource⁵² est une initiative française (Les promoteurs du projet sont le laboratoire LORIA de l'INRIA, L'université Paris VII, le RTNL et l'entreprise RTNUM) qui propose une plateforme de gestion de projets sans toutefois proposer de service d'hébergement (le projet LibreSource est géré sur FreshMeat).

6.5 Conclusion sur les outils du partage

En réduisant les difficultés techniques de création, les outils aujourd'hui disponibles sur le Web facilitent la diffusion des informations. La fin du lien forme-fond en particulier créé des conditions nouvelles de diffusion massive des contenus et des services.

Les règles du partage changent la donne : dans le monde de l'ancienne économie, le brevet a un rôle central : il ferme l'utilisation de l'invention et donne une exclusivité dans le temps. En comparaison, les règles du partage ouvrent l'utilisation sans aucune exclusivité. Si ces nouvelles règles permettent en théorie la valorisation marchande, en pratique elles vident de sens toute démarche visant à vendre le logiciel. Elles permettent en revanche l'émergence d'une économie de services à valeur ajoutée mettant ces innovations en pratique.

Nous retenons que cette rupture apportée par le Web touche tous les utilisateurs qui peuvent ainsi partager et co-crée. D'ailleurs, la rupture est telle que certains parlent de *Web 2.0*. Bien que floue et assez journalistique, cette notion désigne le fait que les utilisateurs peuvent faire collaborer des applications différentes, mélanger les sources et les services et se faire un Web sur mesure.

Enfin, dans notre démarche de création d'une méthodologie de valorisation des innovations à l'ère du partage, nous assimilerons toutes ces règles en ne gardant que leur esprit d'ouverture. Nous considérerons que Libre, Open Source et Creative Commons sont, du point de vue de la création de valeur, des démarches équivalentes, puisque ce qui est recherché c'est l'organisation du partage plus que la protection.

Pour établir notre méthodologie, nous devons collecter des données. Quelles sont les méthodes existantes ? C'est l'objet du prochain chapitre.

⁵¹<http://www.javaforge.com>

⁵²<http://www.libresource.org>



Chapitre 7

La collecte de données

Sommaire

7.1	Introduction	91
7.2	Présentation synthétique	91
7.2.1	Types de données recueillies	92
7.2.2	Fiabilité et validité	94
7.3	Les questionnaires	96
7.3.1	La construction du questionnaire	96
7.3.2	L'échantillonnage	98
7.3.3	Les <i>biodata</i> , des données particulières	98
7.3.4	Administration et dépouillement	99
7.4	Les interviews	99
7.5	Conclusion	100





7.1 Introduction

LES nombreux outils pour la collecte de données sont définis par [Comittee, 2002] comme étant des :

Méthodologies utilisées pour identifier des sources d'information et les rassembler au cours de l'évaluation.

La collecte de données peut se faire dans de très nombreux domaines scientifiques car les données sont la base de l'expérimentation. Il est par exemple possible de collecter des données pour la médecine, la mécanique, la physique, l'astronomie. . .chacun de ces domaines scientifiques a développé des méthodes propres de collecte données, en cherchant à ce que cette collecte se fasse de manière fiable et valide.

Le modèle que nous nous proposons de déterminer vise l'évaluation de la valeur de projets. Cette dimension projet va mettre en œuvre des acteurs humains agissant en groupe et des interactions entre ces facteurs. La sociologie a développé de nombreuses techniques que nous allons présenter car pour atteindre les objectifs que nous nous sommes fixés nous aurons à recueillir des données de nature qualitative. En effet, comme le rappelle F. de Singly :

L'enquête scientifique ne cherche pas, [en effet], à produire le chiffre qui parle de lui-même, elle veut avant tout rendre compte d'une activité ou d'une opinion en dévoilant les facteurs qui influencent sur celle-ci. (F. de Singly, in [Singly , de, p.15])

L'objectif du recueil de données est de permettre la définition de concepts sociologiques, dont le Pr. George WAARDENBURG, donne la définition suivante dans son *Cours d'analyse sociologique et d'enquêtes comparatives, Université de Genève, 2006*

Une idée assez élaborée pour permettre de rendre compte de phénomènes sociaux réels.

[Bachelet, 2007] sépare deux types d'études, selon leur finalité : les études exploratoires (qui ont pour finalité de décrire ou d'expliquer une situation) et les études confirmatoires (qui ont pour finalité de vérifier une idée ou un modèle). Chaque type d'étude va entraîner des démarches de recueil d'informations différentes : plutôt ouverte en visant la richesse ou au contraire plutôt fermée en cherchant à valider une théorie. Le dispositif mis en œuvre se doit d'être valide afin de permettre des mesures fiables.

Enfin, le recueil de données est une phase importante dans toute démarche scientifique et on doit rappeler, avec Karl POPPER, toute l'attention à porter à cette activité, en particulier sur les justifications théoriques qui facilitent la collecte de données. En effet il est rare, comme dit [Bachelet, 2007] avec humour, que la vérité sorte toute nue du puits surtout quand les variables mesurées sont qualitatives (opinions, échelles d'estime, comportements etc).

Après une présentation synthétique des différentes méthodes (7.2), nous détaillerons les questionnaires (7.3 page 96) et les méthodes d'interviews (7.4 page 99).

7.2 Présentation synthétique

Le tableau 7.1 page 93 présente un synoptique des différentes méthodes de recueil d'information en sociologie. Le tableau 7.2 page 93 présente les trois types de sources (primaires, secondaires et tertiaires) et donne quelques illustrations dans des domaines variés.



7.2.1 Types de données recueillies

On recueille deux types de données : des données qualitatives (discours, opinions, estimations) et des données quantitatives qui peuvent être continues (poids, taille) ou discrètes (nombre de barreaux d'une échelle par exemple). Les variables métriques peuvent donner lieu à de nombreux traitements. Ce n'est pas le cas des variables nominales qui, en revanche, peuvent faire l'objet de classements, surtout si elles sont dichotomiques.

Les variables ordinales peuvent également servir de base à des classements mais ce ne sont pas des données métriques (par exemples, les échelles de Lickert : primordial, très important, peu important, insignifiant). Si on traite les variables ordinales comme des données métriques, il faut résister à un *effet pervers* qui est de leur appliquer des calculs (moyennes, écarts-type) qui, en fait n'ont que peu de sens car les résultats obtenus impliquent un postulat caché sur les *distances* entre les réponses : passer de très important à peu important est-il identique que de passer de primordial à très important.

Pour le traitement de ces données, [Bachelet, 2007] recommande d'utiliser des outils tels que les cartes conceptuelles¹.

L'analyse de données secondaires et tertiaires demande de porter une importance particulière à la validité des données récupérées et à la fiabilité des sources utilisées.

L'analyse de documents permet de mettre en œuvre des méthodes quantitatives (recherche de fréquences d'apparition d'un mot, de co-occurrence de termes) et des méthodes qualitatives (présence de thèmes, association ou opposition de concepts, métaphores. . .).

On met en place des groupes de concertation lorsqu'on veut approfondir un sujet par une discussion de groupe. Par exemple les réactions à une expérience ou à une suggestion, comprendre des plaintes courantes, etc. Les groupes de concertation se révèlent utiles pour l'évaluation et la promotion car c'est un moyen rapide et fiable de connaître les impressions répandues. Ils peuvent être une façon efficace d'obtenir en peu de temps de des données approfondies et d'une grande portée. Ils peuvent permettre d'obtenir des renseignements clés au sujet des programmes. En revanche, l'analyse des réactions peut être difficile et ils demandent un bon facilitateur pour assurer la sécurité et la clôture. Leur organisation peut parfois s'avérer difficile (car les participants doivent être tous présents en même temps).

On a recours à des études de cas lorsqu'on veut bien comprendre ou décrire les expériences d'un sujet dans un programme et procéder à un examen de synthèse en comparant les cas. Une étude de cas décrit entièrement l'expérience du sujet en ce qui a trait aux processus et aux résultats du programme. C'est un puissant moyen de présenter un programme ou une méthode à des tiers. Recueillir, organiser et décrire les cas nécessitent habituellement beaucoup de temps. Les études de cas présentent les problèmes et les données en profondeur plutôt que dans toute leur étendue.

Enfin l'observation directe et participative collecte les données visuellement ou par le vécu. Cette méthode permet de capter un comportement au moment où il se produit, de vivre une situation (c'est l'observation participante) ou bien même de changer une situation avec ses acteurs (c'est la recherche-action). Ce sont des méthodes qui mettent l'accent sur la qualité des données recueillies mais qui sont chronophages et qui, parce qu'elles impliquent l'observateur, doivent être prises avec circonspection.

¹ Il s'agit au départ d'une technique de créativité proposée et décrite par [Buzan, 1991]

Méthode de recherche	Buts	Sources d'information	Outils	Procédure
Méthode historique (enquête dans le temps, reconstitution du passé)	Explorer, découvrir, analyser	témoignages, archives, publications, etc.	Fiches de lecture	Inventaire des sources, dépouillement, classement, critique
Analyse de contenu (analyse de productions à l'aide d'une grille)	Décomposer une production, dénombrer des éléments de contenu inclus dans une production, tracer un portrait	Productions écrites, audiovisuelles, images, etc.	grille d'analyse	Lecture ou visionnement des productions avec une grille, opération visant à isoler les unités de contenu et faire ressortir les mécanismes cachés grâce au calcul des occurrences, classement par catégorie et dégagement du sens
Entrevue	tracer un portrait, recueillir des informations	Personnes	Questionnaires, grilles d'entretien, enregistrements	Entrevue structurée, semi-structurée, non structurée
Analyse de données chiffrées (statistiques)	Recueillir des informations, consulter et regrouper des données disponibles	Données chiffrées de sources publiques ou privées, données chiffrées recueillies par soi-même	Tableurs et logiciels de statistiques (recensements), tableaux, graphiques, etc.	Collecte de données, lecture de données, évaluation des données, présentation des données
Observation (observer un groupe pour une durée déterminée)	Recueillir des informations, dénombrer et décrire des comportements observés	Personnes	Grilles d'observation, vidéo, journal de bord etc.	Élaboration des grilles, observation, consignation des comportements

TAB. 7.1 – Comparaison de différentes méthodes d'enquêtes, d'après [Dionne, 1998]

Comme le montre le tableau 7.1 ci-dessus, il nous faudra mettre en œuvre ces méthodes afin de rassembler et de recueillir des données sur le Web, ses acteurs et ses pratiques. L'analyse de contenu et les analyses de données pourront être utilisées mais nous aurons recours à de nombreuses observations car la modélisation que nous cherchons à établir concerne un domaine peu étudié.

Domaines	Sources primaires	Sources secondaires	Sources tertiaires
	Sources primaires exemples Rapports, études de marchés Correspondance, poèmes, nouvelles Journaux, minutes de débats, reportages Rapports qui présentent des données relevant de découvertes, d'expériences Recherches faites à partir de questionnaires d'enquête ou d'entrevues, tests, études de cas, données d'observation, etc.	Sources secondaires Documents produits par les témoins directs de l'événement, articles, rapports, conférences, thèses, mémoires rédigés à partir de données originales	Sources tertiaires Signalement de ces livres, rapports, articles, etc. dans des catalogues, des bibliographies, des index, des bases de données, commentaires ou critiques sur les livres parus, etc.
Administration	Rapports, études de marchés	Articles et livres faisant état des rapports et des études de marché	Bases de données dans les domaines des affaires et administratif
Études littéraires	Correspondance, poèmes, nouvelles	Analyse de textes, biographies d'auteurs, critiques des œuvres...	Bases de données de littérature
Histoire et science politique	Journaux, minutes de débats, reportages	Biographies, manuels d'histoire, articles et livres se basant sur la documentation primaire	Bases de données
Sciences	Rapports qui présentent des données relevant de découvertes, d'expériences	Articles et livres reprenant et discutant des découvertes, des expériences, etc.	Bases de données (par ex. <i>Chemical Abstracts</i>)
Sciences sociales	Recherches faites à partir de questionnaires d'enquête ou d'entrevues, tests, études de cas, données d'observation, etc.	Articles et livres évaluant, interprétant, représentant les recherches primaires	Bases de données (par ex. <i>Sociological Abstracts</i>)

TAB. 7.2 – les trois grands types de sources et quelques exemples, d'après [Dionne, 1998]

Le tableau 7.2 révèle une des difficultés que nous aurons à affronter lors de nos recherches d'information : nous serons confrontés en majorité à des données secondaires ou tertiaires dont la fiabilité peut être faible, entraînant une interprétation difficile.





7.2.2 Fiabilité et validité

Comme [Bachelet, 2007] le rappelle, lorsque l'on procède à un recueil de données, on souhaite que les résultats soient utiles et reflètent les concepts exprimés par les données. À cet effet, on doit garder à l'esprit deux préoccupations : le dispositif de recherche doit être valide et la mesure doit être fiable.

La validité répond à la préoccupation de vérité. Il existe trois exigences de validité : la validité interne, la validité externe et la validité de construit (dite aussi de concept).

7.2.2.1 La validité interne

La validité interne vise à éliminer les explications rivales : les variations de la variable à expliquer sont causées uniquement par les mêmes variables explicatives.

Selon [Stuart-Mill, 2002], trois critères permettent d'inférer la causalité :

La covariation : cause et effets sont corrélés.

la précédenance temporelle : la cause précède l'effet.

l'élimination d'explications alternatives : pas de troisième variable.

Il existe huit biais limitant la validité interne, ils sont présentés dans le tableau 7.3.

Type de biais	Origine	Parade
Effet d'histoire	Des événements extérieurs à l'étude faussent l'étude (des questions sur le cadeau posées à Noël, par ex.)	Examen critique ou modification de la période d'étude
Effet de maturation	Les individus ont changé pendant l'étude (succès ou échec à un examen, par ex.)	Examen critique des individus ou modification de la période d'études
Effet de test (pour une étude longitudinale)	Les réponses au deuxième questionnaire sont affectées par le fait d'avoir déjà répondu (mémoire)	Éviter les mémorisations et ne pas questionner deux fois les mêmes individus
Effet d'instrumentation	Les questions utilisées pour recueillir les données sont mal formulées	Faire valider le questionnaire par un expert, normaliser un protocole, tester les questions avant mise en œuvre.
Effet de régression statistique	Sélection des individus à tester sur des caractères extrêmes	Revoir la constitution de l'échantillon
Effet de sélection	L'échantillon n'est pas représentatif de la population pertinente	Intégrer cette contrainte dans le plan de collecte
Effet de mortalité expérimentale	Des individus disparaissent en cours d'étude (par abandon, par ex.)	Remplacer les sujets perdus ou trouver des moyens de garder le contact
Effet de contamination	Un individu interrogé apprend à l'avance, par un autre, l'objet de l'étude	Cacher l'objectif et mener l'étude à rythme soutenu

TAB. 7.3 – Les huit biais de la validité interne, d'après J. STUART-MILL, cité par [Bachelet, 2007]

Nous devons y prêter une grande attention lors de nos expérimentations. L'effet de sélection, en particulier, sera à éviter, dans la limite du possible. Étant donné le rythme des évolutions sur le Web, l'effet de maturité est un biais qu'il nous faudra prendre en compte et mettre en lumière.



7.2.2.2 La validité externe

La validité externe pose la question de la généralisation des résultats : peut-on généraliser les résultats obtenus à d'autres situations, d'autres populations. Le risque principal de la validité externe est, pour une recherche inductive, le fait qu'un modèle construit à partir de données corresponde tellement aux données qu'il ne représente plus le phénomène qu'il voulait étudier mais les données utilisées.

Une faible validité externe signifie que le modèle sera difficilement généralisable. Ce n'est pas gênant en soi mais cela doit être analysé dans les conclusions de l'étude car cela va en limiter la portée.

La validité interne et la validité externe ont tendance à s'opposer car la validité interne demande un meilleur contrôle des situations observées et la validité externe demande des méthodes, des situations et des terrains de collecte variés et ouverts. Ainsi, plus on multiplie les situations et plus le contrôle qu'on peut exercer sur les biais est faible.

7.2.2.3 La validité de construit (ou de concept)

La validité de construit consiste à vérifier qu'on mesure bien ce qu'on veut mesurer. C'est le type de validité le plus difficile à garantir. En effet, les recherches en sciences humaines portent souvent sur des concepts abstraits qui ne sont pas toujours directement observables. De même, certaines théories reposent sur des concepts souvent polysémiques et difficiles à définir. Il faut donc valider la relation :

$$\text{Concept abstrait} \begin{matrix} \xrightarrow{\hspace{1cm}} \\ \xleftarrow{\hspace{1cm}} \end{matrix} \text{définition opérationnelle}$$

Il existe de nombreux moyens d'évaluer la validité de concept. Le tableau 7.4 en donne sept.

Méthode de validation	Description
Validité de contenu	L'opérationnalisation représente le concept sous tous ses aspects
Validité d'observation	Le degré auquel le concept a été étudié peut se réduire à des observations
Validité de critère	Degré auquel on peut affirmer que le construit opérationnalisé est corrélé au concept qu'il est sensé représenter.
Validité de trait	Degré auquel on peut affirmer que le construit opérationnalisé permet de mesurer le concept qu'il est sensé représenter.
Validité convergente	Deux mesures du concept par deux méthodes différentes sont efficaces.
Validité discriminante	Degré auquel le concept diffère d'autres concepts proches.
Validité systémique	Degré auquel le concept permet l'intégration de concepts antérieurs ou d'en produire de nouveaux

TAB. 7.4 – Quelques méthodes d'évaluation de la validité de concept, cité par [Bachelet, 2007]

Dans une phase de construction de modèle, nous devons prêter attention à la validité discriminante. Étant donné le caractère de rupture des projets qui font l'objet de nos recherches, la validité systémique sera difficile à rechercher puisque nous nous plaçons dans un nouveau paradigme : les comparaisons seront difficiles et peu pertinentes.



7.2.2.4 La fiabilité

La fiabilité pose la question de la régularité de la mesure et de la *confiance* que l'on peut accorder à la mesure. La fiabilité va se mesurer principalement dans la reproductibilité : si l'objet de la recherche ne change pas, une mesure parfaite donne le même résultat à chaque fois qu'elle est faite. Trop de variabilité² entre les mesures permettra de conclure que l'outil de mesure n'est pas fiable.

Pour estimer la fiabilité d'une mesure, on procédera selon l'une des méthodes suivantes, couramment utilisées :

Méthode de validation	Description
Re-test	Refaire exactement le même test sur les mêmes individus à des moments différents (en évitant les biais de validité interne)
Utilisations de formes alternatives	Re-test avec un test différent mais en mesurant la même chose
Mesure de la cohérence interne	Tester la cohérence des étalons de mesure et leur adaptation aux données traitées.

TAB. 7.5 – Quelques méthodes d'estimation de la fiabilité, cité par [Bachelet, 2007]

Enfin, il faut noter que fiabilité et validité concernent aussi bien les données qualitatives que quantitatives.

Pour des données quantitatives, nous procéderons à des tests statistiques. Pour des données qualitatives, il faudra prendre certaines précautions afin de vérifier qu'on conserve le même résultat en changeant d'observateur. De même, certains critères peuvent être ambigus et certaines situations trop difficiles à étudier : il nous faudra veiller à éliminer les ambiguïtés. Enfin, on prêtera une attention particulière au protocole mis en œuvre et à la formation des enquêteurs.

7.3 Les questionnaires

Il existe plusieurs formes d'enquêtes, plus ou moins formelles. Quand nous chercherons à recueillir des informations d'une population vaste, il sera utile de recourir à un questionnaire. Nous choisirons un questionnaire lorsque le sujet nous est connu, lorsqu'on veut des résultats quantifiés, lorsqu'on cherche à valider et généraliser les résultats et enfin quand on a les moyens de mener une telle enquête (accès à une population-cible, quantité suffisante de réponses, capacité à traiter les données).

La construction d'un questionnaire répond à des règles précises, et quand on ne peut pas procéder à un recensement, c'est à dire l'interrogation de la totalité d'une population, il est nécessaire de déterminer un échantillon représentatif qui permettra de faire un sondage.

7.3.1 La construction du questionnaire

Construire un questionnaire est un processus aux étapes bien définies dont les principales sont :

²Mesurée par l'écart-type.

- Fixer le type de questionnaire à employer, sa diffusion, sa stratégie de collecte.
 - Rédiger une *version de brouillon* que l'on testera sur un échantillon de personnes ou auprès d'experts.
 - Rédaction d'une version finale avec un scénario de collecte parant aux risques prévisibles.
- On peut résumer la construction d'un questionnaire par le schéma 7.1 page 97 :

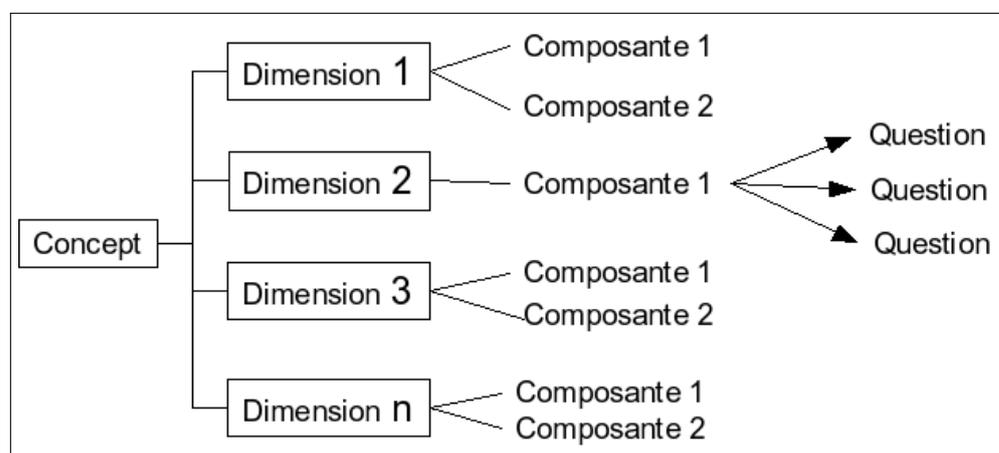


FIG. 7.1 – Construction d'un questionnaire, d'après [Bachelet, 2007]

Pour composer un questionnaire, on peut recourir à plusieurs types d'*items*, comme par exemple :

Des items ouverts : vont générer des réponses riches mais dont le traitement sera difficile à assurer.

Des items fermés : soit du type *oui/non* soit des échelles de Lickert (à 3, 4, ou 5 cases, comme *pas d'accord du tout, tout à fait d'accord*).

Des biotata : questions factuelles (voir 7.3.3 page 98).

Des échelles continues : classements de divers éléments par ordre d'importance (curseurs).

Des questions de nature différentes donneront des données de nature différentes et il faudra leur appliquer des méthodes d'analyse de données différentes. Quelques exemples de questions et de types de données recueillies :

Quelle est votre taille ? : données métriques.

Êtes-vous favorable, défavorable ou indifférent à . . . : données ordinales.

Quelle est la marque de votre ordinateur : données catégorielles.

Lors de la construction d'un questionnaire, il faut être très vigilant sur les formulations afin que les répondants perçoivent tout le questionnaire mais pas au delà. Il ne faut biaiser ni la compréhension ni la motivation des individus interrogés. Il faut également alterner les questions positives et négatives et mélanger les thématiques.

De même, la construction du questionnaire ne doit pas menacer la validité de l'enquête. Certains biais sont à éviter : les phénomènes de désirabilité sociale, les effets de succession de questions (poser une question sur Hiroshima juste avant une question sur le développement de l'énergie nucléaire), effet liés à la syntaxe ou à la sémantique (par exemple une question comme *quel État présente le plus une menace pour la paix du monde* force le répondant à accepter l'idée qu'un État est *en soi* une menace) . . .



7.3.2 L'échantillonnage

Il est difficile de s'adresser à l'ensemble d'une population. Afin de que les données recueillies reflètent la population, on va déterminer un échantillon de cette population, à qui on administrera le questionnaire. Un échantillon se doit de comporter suffisamment d'individus pour être représentatif de la population visée par l'enquête et de déterminer la marge d'erreur acceptable. La constitution d'un échantillon doit également éviter le phénomène de saturation : après un seuil donné, la collecte d'informations supplémentaires n'apporte que peu de précisions supplémentaires.

Parmi les plans d'échantillonnage simple, on peut citer trois méthodes :

À l'aveuglette : les individus membres de la population sont sélectionnés par volontariat, désignation ou jugement d'expert.

Aléatoire : chaque unité sélectionnée a une chance égale de figurer dans l'échantillon.

Systématique : choix des individus avec un *pas* de sondage défini.

D'autres plans d'échantillonnages mettent en œuvre des méthodes de sélection plus élaborées :

La méthode des strates consiste à diviser la population étudiée en sous-ensembles homogènes disjoints (les strates). Des sondages indépendants sont alors réalisés sur chacune des strates. La méthode des grappes consiste à travailler de manière exhaustive mais sur des groupes de populations rassemblés (par exemple, tous les habitants d'un immeuble). En se focalisant sur une catégorie à la fois, ces méthodes d'échantillonnage permettent de faire des économies de moyens dans la collecte.

la méthode des quotas se fonde sur l'hypothèse qu'un échantillon qui ressemble à la population pour un caractère connu lui ressemble également pour un autre caractère, celui qui fait l'objet de l'étude. Cette méthode implique une bonne connaissance des statistiques de la population étudiée. Pour être retenue comme variable de contrôle, il faut simultanément disposer d'une distribution statistique connue, être facile d'observation et être fortement corrélée avec la ou les variables étudiées. Par exemple : les CSP (Catégories Socio-Professionnelles). On peut appliquer les quotas en combinant plusieurs caractères, par exemple âge + sexe + profession. (les instituts de sondage pratiquent beaucoup cette méthode).

Lors de la constitution d'un échantillon, les différentes méthodes d'échantillonnage peuvent être combinées. De même, on peut procéder par phases successives (test sur un échantillon préliminaire puis sous-échantillons pour questions additionnelles).

Il est également possible de constituer des *panels*, c'est à dire des échantillons *stables* que l'on interroge à intervalles réguliers. On mesurera par là les variations et les évolutions de manière extrêmement fine. La constitution, la gestion et l'utilisation d'un panel demande une méthode d'analyse particulière.

7.3.3 Les *biodata*, des données particulières

Les *biodata* sont des mesures qui portent sur des faits relatifs à la vie de la personne et non pas sur de l'introspection et des jugements subjectifs. [Bachelet, 2007] décrit 9 indicateurs permettant de déterminer les *biodata*. Pour qu'une information sur une *biodata* soit de qualité, la question posée doit être :



Historique : la question doit être relative à des événements passés, réputés plus fiables que les intentions ou la projection dans des situations hypothétiques.

Externe : c'est à dire se référer à des actions et des événements plutôt qu'à des pensées. L'utilisation de données externes est réputée réduire les fausses réponses.

Vérifiable : il faut que ce soit un item confirmable par une tierce personne. La vérification n'est pas toujours obligatoire. C'est le caractère de vérifiabilité qui est important.

Objective : les biodata doivent faire appel à la mémoire plutôt qu'au jugement (*quelle était votre moyenne en anglais* plutôt que *étiez-vous bon en anglais*).

De première main : il faut faire appel à l'expérience du répondant.

Discrète : il faut mesurer un comportement précis (un jour donné, par exemple) et pas des comportements agrégés (*d'habitude...*).

Contrôlable par l'individu : les questions doivent poser sur des sujets que l'individu maîtrise ;

Relative au domaine concerné : les questions sur les biodata ne doivent s'éloigner du domaine du questionnaire.

Non invasives : afin de ne pas fausser les réponse et... de rester dans le cadre légal.

7.3.4 Administration et dépouillement

Administrer un questionnaire, c'est à dire le soumettre à la population à sonder. Plusieurs choix sont possibles pour :

- accéder au répondant :
 - aller le chercher (chez lui, l'appeler au téléphone, le joindre par mail...).
 - profiter de son passage dans un lieu donné (salon, magasin, voire site Internet).
- collecter les données :
 - par contact humain direct (porte à porte, sondeurs dans la rue)
 - par contact humain indirect (téléphone, centre d'appel)
 - par auto-administration (sur un site Web, par exemple)

Avant toute phase d'analyse, il faut procéder à un contrôle de validité : bilan avec les enquêteurs, les répondants, contrôle des *effets parasites* (répondant cochant systématiquement la case 1 par exemple) et corrélation des question : les questions portant sur une même dimension sont-elles corrélées.

Le dépouillement fait, on passe à la phase d'analyse, qui fait l'objet du chapitre suivant.

7.4 Les interviews

Les entretiens permettent d'interroger deux types de populations : des experts d'un domaine (par exemple au début d'un travail de recherche pour *gagner du temps* ou pour valider des données) et des témoins *naïfs* afin de recueillir des avis de candides. L'interview est un contact personnel et direct.

Afin de viser l'efficacité, l'entretien doit être préparé (liste écrite de questions, points à traiter, objectif à atteindre...) et il faut en garder une trace (notes manuscrites, enregistrement). Il faut également prêter attention au contexte (présentation des objectifs, lieu où se déroule l'interview,



temps imparti etc). L'entretien est une forme très riche de recueil d'informations car le spectre d'informations collectées peut être très large et il permet de traiter des sujets en profondeur.

Un entretien n'est pas une conversation : la situation asymétrique (l'enquêteur et le répondant ne sont pas à égalité), l'objectif précis font qu'une interview va donner lieu à des reformulations (par l'enquêteur, afin de s'assurer de la bonne compréhension) et des répétitions (afin d'aborder un même sujet par plusieurs angles d'attaque). Le rôle de l'enquêteur est à prendre avec beaucoup de précaution car il doit encourager les réponses sans les influencer et laisser s'exprimer l'interviewé sans l'interrompre. De même, la reformulation doit rester neutre tout en cherchant à valider une partie de l'entretien. Les reformulations permettent de relancer un sujet, de faire clarifier ou de préciser une position, d'apaiser l'interviewé (qui comprend qu'il est compris sans être jugé) et un effet de réflexion (l'interviewé entend ce qu'il dit en miroir et en tire des informations sur lui-même).

Un entretien peut prendre plusieurs formes :

entretien ouvert : non directif, offrant un maximum de liberté au répondant. Les données sont riches mais risquent d'être touffues ou hors-sujet.

entretien fermé : il se rapproche d'un questionnaire et laisse peu de champ libre à l'interviewé.

entretien semi directif : le plus souvent adopté, cet entretien permet à l'interviewer de recadrer l'interviewé s'il s'éloigne trop du sujet.

L'exploitation d'une interview doit donner lieu à transcription. On peut alors pratiquer des analyses de contenus, des recoupements entre entretiens différents, des comparaisons avec d'autres formes d'enquêtes. En cas de diffusion d'un entretien, on fera relire le texte par l'interviewé afin d'obtenir son accord.

7.5 Conclusion

Comme nous l'avons vu dans ce chapitre, différentes méthodes permettent la collecte d'informations, qui mettent à profit de nombreuses sources d'informations. En matière de collecte d'informations relatives à des pratiques, il faut recourir aux méthodes utilisées par la sociologie : observation directe, questionnaires, enquêtes et interviews. Une importance particulière doit être accordée à la détermination des échantillons car ils doivent être représentatifs des populations à étudier.

Notre recherche se veut exploratoire. Dans ce contexte, les questionnaires seront difficiles à utiliser à de vastes échelles. Nous serons amenés à interviewer des acteurs de l'ère du Web. Le recueil de biodata sera un axe important. Les enquêtes documentaires seront également utilisées, de même que les observations.

Il est possible de confier la collecte d'informations aux participants à l'enquête (c'est l'auto-administration), à des sondeurs ou bien à des experts. En phase de constitution de modèle, nous utiliserons des experts car ils seront à même de recueillir et d'utiliser des données spécifiques et dont la nature même les rend difficile à analyser.

Nous devons maintenant étudier comment on pratique l'analyse des données collectées. C'est l'objet du prochain chapitre.

Chapitre 8

Les méthodes d'interprétation des données

Sommaire

8.1	Introduction	103
8.2	Les méthodes de traitement	103
	8.2.1 Le traitement des données quantitatives	104
	8.2.2 Le traitement des données qualitatives	105
8.3	L'évaluation multi-critères	109
	8.3.1 L'aide à la décision	109
	8.3.2 L'objet de la décision	110
	8.3.3 L'élaboration des critères	111
	8.3.4 Modélisation des préférences globales	112
8.4	Conclusion	112





8.1 Introduction

DANS ce chapitre, nous nous fixons comme objectif d'étudier les méthodes d'évaluations afin de déterminer celle que nous mettrons en œuvre dans notre méthode. En effet nous chercherons à définir un outil d'évaluation de la valeur des projets non marchands à l'ère du Web. Il nous faut donc disposer d'outils d'analyse de données.

[Comittee, 2002] donne des outils d'analyse la définition suivante :

Techniques utilisées pour traiter et interpréter l'information durant une évaluation.

[Amorim *et al.*, 2005] définit ainsi les buts de l'évaluation rétrospective : elle a pour but de porter un jugement, empiriquement et normativement, sur la valeur d'une action, d'un projet, d'un programme, d'une politique. L'évaluation vise à :

- vérifier la pertinence et la cohérence des objectifs de départ ;
- apprécier la mise en œuvre des moyens ainsi que leur adéquation aux objectifs ;
- mesurer l'efficacité de l'action, c'est à dire le degré d'atteinte des objectifs ;
- examiner la durabilité des effets observés.

En fonction du moment de réalisation de l'exercice, on distingue trois types d'évaluations :

- l'évaluation à mi-parcours permet de suivre et, éventuellement, réorienter l'action ;
- l'évaluation finale prend place à la fin de l'action, elle examine les résultats et permet d'en observer les conséquences à court terme ;
- l'évaluation *ex post* se situe nettement après la clôture de l'action et s'intéresse aux effets à moyen ou long terme (impacts).

Dans certains contextes, le concept d'évaluation *ex ante* est utilisé pour désigner l'étude de faisabilité d'un projet. Cependant que [Comittee, 2002] parle d'*appréciation préalable* pour définir une évaluation *ex ante*.

Nous présenterons donc les méthodes de traitement des données (paragraphe 8.2 page 103), en particulier les méthodes de classifications puis l'évaluation multi-critères (8.3 page 109).

8.2 Les méthodes de traitement

Les données recueillies par les méthodes développées dans chapitre 7 sont de deux types, selon les méthodes mises en œuvre : les méthodes quantitatives sont des méthodes de recherche à propos de nombres ou de quoi que ce soit de quantifiable et les méthodes qualitatives qui laissent délibérément de côté l'aspect quantitatif pour gagner en profondeur dans l'analyse de l'objet d'étude.

Les méthodes de traitement des données font appels aux statistiques et aux probabilités. On trouve deux types de données : les données quantitatives et les données qualitatives. Il existe des méthodes de traitement plus particulièrement adaptées à ces deux types.

L'objectif des statistiques est d'établir des corrélations entre des données. Une corrélation se représente sous la forme suivante :

$$r_p = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

avec x et y comme donnée et r comme coefficient de corrélation.



Plusieurs méthodes déclinent cette approche et, en dépit de techniques différentes, elles ont en commun de chercher à corréler des informations. C'est de ces informations que seront déduites des significations qui feront l'objet d'analyse.

8.2.1 Le traitement des données quantitatives

Comme le rappelle [Volle, 1997], face à un corpus de données quantitatives, l'analyste doit veiller à ne pas se laisser dépasser par deux tentations, au risque de rendre le traitement peu efficace : la tentation de *trop de formalisme* (qui ne doit pas empêcher la rigueur) et la tentation de *trop d'informatique*, c'est à dire trop de traitement. Si on ne tient pas compte de ces garde-fous, on en arrive à ce que l'auteur appelle *le comportement du singe dactylographe*, c'est à dire qu'on fait subir des traitements inappropriés à des données inadaptées. La lecture et l'interprétation d'un quelconque « résultat » menant avec certitude à des commentaires absurdes.

Dans le traitement de données quantitatives, il faut bien distinguer les informations (les données elles-mêmes) de leur signification. De même tout traitement de données devra veiller à rester objectif et pertinent.

D'après [Volle, 1982], le travail statistique comporte trois phases : les choix méthodologiques, la mise en œuvre technique et enfin la mise en forme (en vue, par exemple, de la publication). Il existe plusieurs sortes d'analyses statistiques

8.2.1.1 Les analyses factorielles

Les analyses factorielles visent le traitement des nuages de points. Elles comprennent l'analyse des correspondances, l'analyse en composantes principales, l'analyse des correspondances multiples, l'analyse discriminante.

L'objet des méthodes d'analyse factorielles est de chercher des symétries logiques. L'analyse en composantes principales, en particulier, sert de méthode sous-jacente à des applications comme l'analyse de la valeur. En effet, l'analyse en composantes principales a pour but de comprendre et de visualiser comment les effets de phénomènes a priori isolés se combinent.

8.2.1.2 Les classifications automatiques

Les classifications automatiques sont des opérations fondamentales permettant le développement de nomenclatures et de procédures de classement qui doivent être articulées et coordonnées de la façon la plus claire possible, afin d'utiliser au mieux les possibilités offertes par le traitement automatisé de l'information. [Volle, 1997] précise :

Les classifications mises en œuvre déterminent une définition et un découpage simplificateur de la *réalité* étudiée : le choix des classifications joue donc un rôle important dans la *construction* de la réalité économique ou sociale étudiée par le statisticien.

Le rôle des classifications est primordial dans la compréhension de la réalité étudiée. Pour passer d'une réalité *multiforme* et *mal ordonnée* à un ensemble logique, classé et intellectuellement maîtrisable, il faut faire appel à de la logique et à des relations d'équivalences permettant la constitution d'ensembles de données homogènes.

Les méthodes de classifications sont principalement employées en biologie et en physique (qu'on pense à la classification périodique des éléments !) mais également en économie indus-



trielle (secteurs primaire, secondaire, tertiaire, par exemple) où elles furent à l'origine des principes de planification et aussi de nombreuses nomenclatures. La comptabilité se fonde également sur des classifications (voir par exemple le *plan comptable général*). Enfin, la sociologie use également des classifications (pour les socio-types, notamment).

Une classification se définit à partir d'un ensemble statistique *discret*, c'est à dire d'un nombre fini d'éléments. Pour construire une classification dans un ensemble E de données, il faut disposer :

- de l'observation, sur chaque individu, d'un ensemble de variables ;
- d'une distance $d(x, y)$ entre individus calculée à partir de ces variables (c'est le critère de classification) ;
- d'une distance $D(X, Y)$ entre sous-ensembles (c'est la stratégie de classification).

Construire une classification consiste à faire des partitions de E . Ces partitions, aussi appelées *classes* doivent être homogènes et cohérentes.

Une des applications principales des classifications est la construction de nomenclatures. Formellement, une nomenclature est une chaîne de partitions sur un ensemble de dénominations¹.

Pour opérer une classification, quatre choix sont à opérer :

- définir l'ensemble E lui-même, ses limites et ce qu'on considérera comme ses éléments (les *individus* à classer) ;
- observer sur chaque individu une sélection de variables ;
- définir une distance entre individus, $d(x, y)$ qui sera calculée à partir des variables observées ; le choix de cette distance est souvent appelé *choix d'un critères de classification* ;
- définir une distance entre sous-ensembles, $D(X, Y)$ de façon à pouvoir donner un sens à des distances entre groupes d'individus. Cette distance entre sous-ensembles doit être cohérente avec la distance entre individus, de façon à redonner $d(x, y)$ si les sous-ensembles sont réduits à un élément. Le choix de la distance entre sous-ensembles est souvent appelé *choix de la stratégie d'agrégation*.

Lorsqu'on dispose d'une représentation des éléments d'un ensemble E sous la forme d'un nuage de points situés dans un espace métrique, on peut calculer pour chaque sous-nuage, un centre de gravité et une inertie. Il est alors assez naturel de rechercher les couples de points dont l'agrégation diminue le moins la dispersion du nuage, c'est à dire son inertie. On démontre alors que la distance à utiliser est :

$$\delta^2(x, y) = \frac{m_x m_y}{m_x + m_y} \|x - y\|^2$$

où m_x et m_y représentent les masses respectives de x et de y . Il est également possible de représenter un agrégat par son centre de gravité, muni de la masse totale de l'agrégat et de prendre comme distance entre agrégats la distances entre leurs centres de gravité. Cela permet la construction d'arbres et d'ensembles.

8.2.2 Le traitement des données qualitatives

Nous venons de voir les traitements possibles pour les données quantitatives, en particulier les classifications. Comme dans le traitement des données quantitatives, celui des données qualitatives va chercher à établir des corrélations.

¹C'est ainsi qu'une nomenclature de produits classe des noms de produits et non les objets physiques que désignent ces noms.



Comme le rappelle [Droesbeke *et al.*, 2005], il est communément admis que la corrélation est née de la réflexion de Francis GALTON et de Karl PEARSON qui proposent de prendre comme *meilleure valeur* du coefficient de corrélation l'expression :

$$S(x, y) / N\sigma_x\sigma_y$$

où $S(x, y)$ est la somme des produits des N dérivations aux moyennes en x et y . Les auteurs obtiennent en outre l'erreur probable de r et proposent deux formules permettant de calculer ce coefficient. De même il introduit le test du χ^2 qui permet de procéder à des tests d'ajustements et qui est la base de la définition du coefficient de contingence formulé comme suit :

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{n + \chi^2}} = \sqrt{\frac{\phi^2}{1 + \phi^2}}$$

8.2.2.1 Les classifications

De même que pour les données quantitatives, il est possible d'établir des classifications pour les données qualitatives.

Si, dans un ensemble E on dispose de données qualitatives (par exemple : *parle anglais* pour une population d'individus) on codera leur modalité (ici oui/non) par 0 ou 1. Si une variable a plus de deux modalités, on utilisera pour la coder autant de valeurs qu'il y a de modalités. On procédera ensuite à différentes mesures d'agrégation permettant d'établir une classification.

Afin d'établir une classification, il est nécessaire de procéder à des mesures de similarité. [Volle, 1997] donne un exemple de mesure de similarité permettant de définir des agrégations et donc d'établir une classification.

Soient x et y deux individus d'un ensemble E . Les observations réalisées sur eux permettent de les représenter par deux points $\alpha(x)$ et $\alpha(y)$ de $\{(0, 1)\}^T$:

$$\alpha(x) = (x_1, \dots, x_T)$$

$$\alpha(y) = (y_1, \dots, y_T)$$

La suite x_1, \dots, x_T représente la suite de 0 et de 1 qui figure, dans un tableau, pour décrire l'individu x .

On associe au couple (x, y) les quatre nombres s, t, u, v définis comme suit :

$$s = \sum_i x_i y_i$$

$$t = \sum_i (1 - x_i)(1 - y_i)$$

$$u = \sum_i (1 - x_i) y_i$$

$$v = \sum_i x_i (1 - y_i)$$



s représente le nombre de caractères pour lequel x et y ont simultanément la modalité 1, t représente le nombre de caractères pour lequel ils ont simultanément la modalité 0, etc.

Il est facile de vérifier que

$$s + t + u + v = T$$

On peut donc se contenter d'associer au couple x, y trois nombres au lieu de quatre. Par exemple, le triplet (s, v, u) . on aura :

$$(s, v, u) = I(x, y)$$

On appelle *mesure de similarité* une fonction S de x, y :

$$(x, y) \rightarrow S(x, y) = \varphi(I(x, y)) = \varphi(s, u, v)$$

telle que φ soit :

- strictement croissante par rapport à s
- symétrique en u et v
- strictement décroissante par rapport à u

Il existe d'autres exemples de mesure de similarité. Les mesures de similarité sont toutes équivalentes entre elles lorsque le nombre de codes égaux à 1 est le même pour tous les individus. les mesures de similarité sont peut différentes lorsque le nombre de codes égaux à 1 varie peu d'un individu à l'autre.

8.2.2.2 Les corrélations

Pour déterminer une corrélation de variables qualitatives, le coefficient de PEARSON est difficilement applicable, puisqu'il mesure des relations linéaires entre les variables.

[Droesbeke *et al.*, 2005] présente les différentes de distributions que peuvent prendre les variables qualitatives².

Pour une variable (X, Y) , la distribution conjointe se caractérise par :

$$\pi_{ij} = P(X = i, Y = j) \quad \forall 1 \leq i \leq I \quad \forall 1 \leq j \leq J.$$

La distribution marginale de X est alors donnée par :

$$\pi_{i.} = P(X = i) = \sum_{j=1}^J \pi_{ij}$$

pour $1 \leq i \leq I$ et la distribution marginale de Y par :

$$\pi_{.j} = P(Y = j) = \sum_{i=1}^I \pi_{ij}$$

²Les statisticiens parlent aussi de variables catégorielles.



pour $1 \leq j \leq J$. Supposons que Y soit la variable à expliquer et X la variable explicative, il est possible d'étudier la loi de Y , étant donné le niveau de X . Cette loi conditionnelle est donnée pour chaque i par :

$$\pi_{j|i} = P(Y = j|X = i) = \frac{\pi_{ij}}{\pi_i} \quad \forall 1 \leq j \leq J.$$

En pratique, bien entendu, la distribution jointe, les distributions marginales et conditionnelles doivent être estimées à partir des réalisations des variables (X, Y) . On peut noter n le nombre total d'observations et $N - ij$ le nombre d'observations pour lesquelles $X = i$ et $Y = j$. Les réalisations de N_{ij} notées par n_{ij} peuvent être mises dans un tableau avec I lignes et J colonnes. Ce tableau est appelé tableau de contingence $I \times J$, de dimension 2.

On peut aussi pratiquer des tests d'indépendance, des tests du rapport de maximum de vraisemblance, des tests par simulation.

De même, on cherche dans un ensemble de données qualitatives des coefficients d'association : mesures de dispersion et mesures de prédiction.

Sur des données qualitatives, il est également possible de chercher des modèles à réponse dichotomiques (succès ou échec, présence ou absence). Cela permet de proposer des modèles pour des questions amenant à des prise de décision (par exemple : un projet présente-t-il des risques d'échec à moyen terme.). Cette approche se révèle utile quand les régressions linéaires sont inadaptées.

Les méthodes proposées partent du principe que le phénomène étudié caractérisé par l'observation d'une variable dichotomique est la manifestation d'une variable latente Z , inobservable, qui, elle, est continue.

On peut prendre l'exemple de la possession d'un bien par un ménage : La variable latente peut être l'*intensité du désir* de posséder le bien. Tant que cette intensité reste inférieure à un certain seuil, on observe $Y_i = 0$ (le ménage i ne possède pas le bien), quand elle le dépasse, on observe $Y_i = 1$ (le ménage i possède le bien).

Dans une telle approche, on cherchera à pratiquer des régressions logistiques (simple et multiples, y compris le score). Dans ce cas, la dimension explicative est primordiale afin d'éviter les erreurs d'interprétation.

Les modèles à réponse dichotomique sont à finalité explicative. Les techniques d'analyse discriminantes se veulent à visée prédictive : comment classer ou affecter un nouvel individu à l'une des modalités de la variable de réponse. Analyse factorielle discriminante qui constitue une généralisation de la relation classique :

$$\text{variance totale} = \text{moyenne des variances} + \text{variance des moyennes}$$

qui permet de déduire l'expression de la décomposition de l'inertie totale :

$$\text{Inertie totale} = \text{Inertie intra-classe} + \text{inertie interclasses}$$

Cela constitue la base des méthodes de segmentation. L'évaluation des données ne se limite pas aux méthodes statistiques. C'est pour cela qu'on a été proposées les méthodes multi-critères.



Que ce soit pour les données qualitatives ou quantitatives, nous retenons que les méthodes étudiées font appel à des modélisations statistiques demandant un socle de connaissance stable et maîtrisées. Ce n'est pas le cas des domaines que nous serons amenés à évaluer. C'est pourquoi il nous ne nous sera pas possible d'analyser nos données avec une telle technicité. Nous aurons recours à des classifications, et à des corrélations, voire à des décompositions factorielles. Pour les mettre en œuvre, néanmoins, nous ferons confiance à des experts à qui nous demanderons de pratiquer avec des méthodes empiriques, afin de définir un modèle descriptif plutôt qu'analytique.

Les méthodes multicritères permettent également l'analyse de données, mais ont une destination précise : l'aide à la décision.

8.3 L'évaluation multi-critères

L'évaluation multi-critères vise l'aide à la décision. [Roy, 1985, p. 15] définit ainsi l'aide à la décision :

L'aide à la décision est l'activité de celui qui, prenant appui sur des modèles clairement explicités mais non complètement formalisés, aide à obtenir des éléments de réponses aux questions que se pose un intervenant dans un processus de décision, éléments concourant à éclairer la décision et normalement à prescrire, ou simplement à favoriser, un comportement de nature à accroître la cohérence entre l'évolution du processus d'une part, les objectifs et le système de valeurs au service desquels cet intervenant se trouve placé, d'autre part.

Les outils d'aide à la décision s'adressent donc aux décideurs mais doivent chercher à rester neutres et objectifs. L'aide à la décision peut s'appuyer sur des logiciels informatiques bien spécifiques, dits systèmes experts

Il nous faut étudier l'aide à la décision (8.3.1) afin de pouvoir décrire l'analyse multi-critères qui a un objet bien particulier (8.3.2 page 110), qui doit élaborer des critères (8.3.3 page 111), qui doit modéliser des préférences globales (8.3.4 page 112) et enfin elle doit élaborer des procédures de prescription.

8.3.1 L'aide à la décision

L'objectif de l'aide à la décision est d'appliquer différentes formes de règles logiques pour déduire de nouveaux faits à partir d'une base de connaissance. La base d'un système expert est le moteur d'inférence, c'est à dire la partie du logiciel appliquant des algorithmes de simulation des raisonnements déductifs. On distingue souvent trois catégories, basées sur la manière dont les problèmes sont résolus :

Les moteurs à chaînage avant : qui partent des faits et règles de la base de connaissance, et tentent de s'approcher des faits recherchés par le problème.

Les moteurs à chaînage arrière : qui partent des faits recherchés par le problème, et tentent par l'intermédiaire des règles, de « remonter » à des faits connus.

Les moteurs à chaînage mixte : qui utilisent une combinaison de ces deux approches chaînage avant et chaînage arrière.

Certains moteurs d'inférence peuvent être partiellement pilotés ou contrôlés par des méta-règles qui modifient leur fonctionnement et leurs modalités de raisonnement.



L'informatique décisionnelle est aussi un moyen d'aide à la décision. Elle désigne les moyens, les outils et les méthodes qui permettent de collecter, consolider, modéliser et restituer les données d'une entreprise en vue d'offrir une aide à la décision et de permettre aux responsables de la stratégie d'une entreprise d'avoir une vue d'ensemble de l'activité traitée. Ce type d'application utilise en règle générale un datawarehouse (ou entrepôt de données) pour stocker des données transverses provenant de plusieurs sources hétérogènes et fait appel à des traitements lourds de type batch pour la collecte de ces informations.

Les applications classiques permettent de stocker, restituer, modifier les données des différents services opérationnels de l'entreprise (production, marketing, facturation comptabilité, etc.). Ces différents services possèdent chacun une ou plusieurs applications propres, et les données y sont rarement structurées ou codifiées de la même manière que dans les autres services. Chaque service dispose le plus souvent de ses propres tableaux de bord et il est rare que les indicateurs (par exemple : le chiffre d'affaires sur un segment de clientèle donné) soient mesurés partout de la même manière, selon les mêmes règles et sur le même périmètre.

Pour pouvoir obtenir une vision synthétique de chaque service ou de l'ensemble de l'entreprise, il convient donc que ces données soient filtrées, croisées et reclassées dans un entrepôt de données central. Cet entrepôt de données va permettre aux responsables de l'entreprise et aux analystes de prendre connaissance des données à un niveau global et ainsi prendre des décisions plus pertinentes, d'où le nom d'informatique décisionnelle.

Les outils d'informatique décisionnelle permettent de bâtir des tableaux à 2 dimension (par exemple : chiffre d'affaires (axe1) par trimestre (axe 2)), des *cubes* d'analyse à trois dimensions (par exemple : chiffre d'affaires [axe 1] par trimestre [axe 2] par produit [axe 3]).

8.3.2 L'objet de la décision

L'objet de l'analyse multi-critères est de procéder à des actions qui vont contribuer à une décision. Les actions peuvent se combiner entre elles. Certaines actions sont potentielles et ne seront prises en compte que sous certaines conditions. Elles ne doivent pas cependant être laissées dans l'ombre.

Une analyse multi-critères peut poursuivre quatre type d'analyse, chacune aboutissant à un résultat différent (tableau 8.2) :

Objectif	Résultat
Éclairer la décision par le choix d'un sous-ensemble aussi restreint que possible, en vue d'éclairer le choix final d'une seule action optimale ou satisfaisante	Un choix ou une procédure de sélection
Éclairer la décision par un tri résultant d'une affectation de chaque action à une catégorie; les catégories étant définies <i>a priori</i> en fonction de normes ayant trait à la suite à donner aux actions qu'elles sont destinées à recevoir	Un tri ou une procédure d'acceptation
Éclairer la décision par un rangement obtenu en regroupant tout ou partie (les <i>plus satisfaisantes</i>) des actions en classes d'équivalences. Ces classes sont ordonnées de façon complète ou partielle, conformément aux préférences	Un rangement ou une procédure de classement
Éclairer la décision par une description, dans un langage approprié, des actions et de leurs conséquences	Une description ou une procédure cognitive

TAB. 8.1 – Quatre types d'analyses multi-critères, d'après [Roy, 1985]



Il faut noter que ces résultats ne s'opposent pas. Il peuvent se combiner et un outil d'aide à la décision peut s'appuyer sur plusieurs procédures.

Dans une modélisation cherchant à déterminer la valeur, nous retenons que les quatre objectifs tels que définis par le tableau 8.2 peuvent être poursuivis concouramment.

8.3.3 L'élaboration des critères

L'élaboration de critères va permettre d'appréhender les préférences. Face à certaines situations, il est possible de déterminer des préférences en ramenant les situations complexes à des choix à opérer entre deux situations. Partant, il existe quatre situations fondamentales de préférence dont les relations binaires vont pouvoir générer des actions potentielles différentes (tableau 8.2) :

Situation	Définition	propriétés
Indifférence	Correspond à l'existence de raisons claires et positives qui justifient une équivalence entre les deux actions	Relation symétrique réflexive
Préférence stricte	Correspond à l'existence de raisons claires et positives qui justifient une préférence significative en faveur de l'une (identifiée) des deux actions possibles	Relation asymétrique (irréflexive)
Préférence faible	Correspond à l'existence de raisons claires et positives qui infirment une préférence stricte en faveur de l'une (identifiée) des deux actions mais ces raisons sont insuffisantes pour en déduire soit une préférence stricte en faveur de l'autre, soit une indifférence entre les deux actions. Ces raisons ne permettent donc pas d'isoler l'une des deux situations précédentes comme étant la seule appropriée.	Relation asymétrique (irréflexive)
Imcomparabilité	Elle correspond à l'absence de raisons claires et positives justifiant l'une des trois situations précédentes	Relation symétrique irréflexive

TAB. 8.2 – Quatre types de préférences, d'après [Roy, 1985]

En modélisant ainsi les préférences et en proposant une typologie de relation, il est possible de mesurer les écarts de préférences et de procéder à des comparaisons.

Le modèle des comparaisons permet d'aboutir à un arbre de conséquences que [Roy, 1985] appelle *nuage de conséquences*. Il est alors possible d'associer des pondérations aux conséquences, afin d'orienter la décision. L'évaluation des pondérations peut se faire au moyen d'échelles de préférences (risque, pénibilité, complexité, dysfonctionnement, etc).

Il est également nécessaire de modéliser l'imprécision, l'incertitude ou l'indétermination. C'est l'objet d'un indicateur de dispersion. Son objectif est de moduler la vraisemblance des différents états.

Le critère est ce qui sert de base à un jugement, c'est à dire étymologiquement, ce qui sert à discerner. Les critères servent à modéliser les conséquences. On les construit selon les conséquences qu'ils sont à même d'engendrer.

- pour des critères à 1 dimension, on code des indicateurs d'états ;
- pour des critères à 1 dimension mais évaluation non ponctuelle, soit on réduit à un indicateur ponctuel, soit on procède à un éclatement ;
- en cas d'éclatement, il faut déterminer un critère d'éclatement, qui s'obtient de la même manière qu'un critère de ponctualisation mais l'axe de signification d'un critère d'éclatement n'est pas totalitaire.



On peut distinguer trois sortes de critères :

Les critères vrais : sont ceux dont le pouvoir discriminant est fort et qui permettent de déterminer une préférence stricte ;

les quasi-critères : sont ceux dont le pouvoir discriminant est faible et qui permettent de déterminer une préférence faible ;

les pseudo-critères : sont ceux auxquels sont associées deux fonctions-seuil.

Il faut enfin définir des gradations afin de pouvoir effectuer des mesures.

8.3.4 Modélisation des préférences globales

Une fois fait le travail de détermination des critères, il convient de les rassembler en familles de critères à même d'être compris et acceptés par tous ceux qui doivent prendre part au processus de décision. Il faut en particulier tenir compte des axes de signification, éviter de faire intervenir des paramètres extérieurs qui affecteraient les valeurs prises par les critères. Le niveau d'expertise du concepteur du système est une des clés permettant l'élaboration des critères de préférences globales. Le principal écueil consiste à éviter les dépendances entre critères, afin de garder un modèle applicable. Les procédures de prescriptions permettront, quant à elles, aux experts de faire des recommandations les plus cohérentes possibles.

8.4 Conclusion

Comme nous venons de le voir, il existe de nombreuses méthodes d'évaluation des données quantitatives et qualitatives. Dans leur grande majorité, elles font appel à des formalisations statistiques qui nécessitent un socle solide de connaissances et un contexte bien maîtrisé. En effet, toutes ces méthodes procèdent à des manipulations abstraites qui demandent de ne pas perdre le fil conducteur des analyses (ce que [Volle, 1997] rappelait, comme nous l'avons signalé au paragraphe 8.2.1 page 104).

Les méthodes multi-critères se destinent principalement à aider des décideurs dans leurs choix. Comme nous le verrons au chapitre 10 page 123, nous souhaitons développer un modèle d'aide à la décision.

[Roy, 1985] le relève : une méthode multi-critères peut être descriptive. Un décideur *rationnel* fait appel à des connaissances latentes pour éclairer sa décision. Ce décideur appréhende certains éléments de façon donner de ce dernier une description, sinon toujours complète, du moins aussi exacte que possible pour ce qui est de la part qui se trouve explicitée. Cela permet de déduire des fonctions d'utilité mais aussi de valeur.

Tous nos travaux de recherches nous ont permis d'étudier les différentes facettes de la valeur, les méthodes d'évaluation des intangibles, la réalité du phénomène informatique et ses impacts sociologiques, les outils de collecte de données et les méthodes d'analyse de données. Nous sommes donc maintenant en mesure de conclure sur nos recherches bibliographiques. C'est l'objet du prochain chapitre.

Chapitre 9

Conclusion de notre recherche bibliographique et exposé de la problématique

Sommaire

9.1 Introduction	115
9.2 Ce que nous retenons de nos recherches bibliographiques	115
9.2.1 Le Web : un monde nouveau avec des pratiques nouvelles	115
9.2.2 La valeur est une notion multiforme	115
9.2.3 L'appropriation des technologies induit des changements d'usages	115
9.2.4 L'ouverture inverse l'approche de la valeur	116
9.2.5 Les méthodes de mesure et la collecte de données	116
9.2.6 Les méthodes d'évaluation de l'immatériel	116
9.3 L'Internet amène des ruptures importantes	117
9.4 Problématique	117
9.5 Hypothèses de recherche	118
9.5.1 Introduction	118
9.5.2 Nous pouvons déterminer des critères permettant d'établir la valeur d'un projet non marchand	119
9.5.3 Nous pouvons déterminer des mesures numériques permettant de mesurer la valeur d'une communauté	119
9.5.4 La valeur d'un projet est (partiellement ou totalement) dans les outils mis en œuvre pour le mener à bien	119
9.6 Conclusion	119





9.1 Introduction

NOS recherches bibliographiques ont porté sur la valeur, l'innovation et la créativité, la diffusion des technologies et leur adoption par le grand public et les changements que cela induit. Nous en retenons des informations qui vont guider notre travail expérimental (9.2). Les ruptures amenées par l'Internet (9.3), nous permettent de déterminer notre problématique (9.4) et d'affiner nos hypothèses (9.5).

9.2 Ce que nous retenons de nos recherches bibliographiques

9.2.1 Le Web : un monde nouveau avec des pratiques nouvelles

Le Web constitue le contexte de nos recherches. C'est un monde récent et nouveau, qui a remis en question nombre de certitudes quant à la valeur. De nouvelles pratiques sont nées sur le Web et ont permis l'arrivée d'une *nouvelle économie*. Parallèlement, des pratiques non marchandes ont permis l'émergence d'une réalité nouvelle : la *création communautaire*. Mêlant produit et projet, elle tire sa valeur du foisonnement et de l'ouverture.

9.2.2 La valeur est une notion multiforme

Dans une économie libérale de marché, la valeur se crée par la rareté et cette notion est matérialisée par le prix qui permet l'échange. La valeur, cependant, ne se limite pas à cette approche purement économique. Ceci est particulièrement avéré en ce qui concerne la commercialisation de services où le juste prix peut être fixé en tenant compte de paramètres subjectifs. Dans le domaine de l'ingénierie la valeur, c'est avant tout l'équation $Valeur = \frac{Fonctions}{Coûts}$.

Enfin, la valeur c'est aussi la *valeur-client* car, dans une démarche commerciale, on présente la valeur comme une notion subjective, dont le prix n'est qu'une composante parmi d'autres. Nous retenons la définition de la valeur donnée par [Treacy et Wiersema, 2001] pour la *valeur client* :

La valeur client est la somme des avantages reçus par le client, déduction faite des coûts qu'il a supportés dans l'acquisition d'un bien ou d'un service

Dans toutes nos recherches, nous avons noté que la valeur est créée par les entreprises dans un but exclusivement pécuniaire, directement ou indirectement.

9.2.3 L'appropriation des technologies induit des changements d'usages

Les technologies de l'information sont aujourd'hui massivement diffusées. Cette diffusion change le rapport aux outils eux-même pour des utilisateurs de plus en plus éduqués à des technologies leur étant devenues évidentes ou naturelles. Ainsi appropriées, les technologies ne sont plus des en-soi mais outils dont l'important n'est pas tant ce que peuvent faire mais ce qu'ils permettent de faire. De nouveaux outils permettent de nouvelles utilisations et de nouvelles pratiques.

Les outils de communication facilitent et généralisent les échanges, en particulier par le biais de l'organisation en communautés. Quand bien même informelles, les communautés électroniques sont de véritables organisations *sui generis* qui produisent un contenu foisonnant. Ce



contenu foisonnant inverse l'approche traditionnelle de la valeur. L'information est la matière première des échanges et ce qui compte est bien de la partager. C'est par le partage qu'une information prend de la valeur.

9.2.4 L'ouverture inverse l'approche de la valeur

Alors que dans l'ancienne économie, la valeur était créée par la rareté, les nouvelles pratiques au contraire mettent la valeur non pas dans la capacité à créer de la rareté mais au contraire à gérer du foisonnement. C'est tout le paradoxe de ces outils de partage que de mettre la valeur dans l'ouverture.

9.2.5 Les méthodes de mesure et la collecte de données

Il existe de nombreuses sources d'information qui peuvent être collectées par des méthodes variées. Quelque soit le type de données et quelque soient les méthodes employées, les acteurs procédant à la collecte devront veiller à garder une fiabilité et une validité importante aux informations collectées. Lors de collectes d'information sur le Web, les effets de sélection et de maturité peuvent amener des effets négatifs sur la fiabilité, ainsi que les effets de discrimination sur la validité. Etant donné les ruptures amenées par notre sujet d'étude, il nous sera difficile de lutter contre les effets de la validité systémique.

Le rôle des acteurs dans la collecte d'informations est de premier ordre. Il est possible de recourir à des enquêteurs professionnels. Cependant, dans un domaine comme le Web, il faudra recourir à des experts, seuls à même de prendre pleinement la dimension des problématiques soulevées.

L'analyse de données fait appel à des méthodes statistiques qui permettent une grande précision et demandent une forte minutie. De plus, ces méthodes d'analyse ne sauraient être appliquées sans un socle solide de connaissances du contexte et du domaine analysé. L'analyse de données permet la classification, qui ouvre la voie à la construction d'arbres facilitant la description des phénomènes étudiés.

L'évaluation multi-critères permet l'aide à la décision. L'élaboration de critères peut se faire par des méthodes autorisant un fort niveau de précision. Une méthode multi-critères peut être descriptive mais cela demande que l'utilisateur de la méthode accepte de tenir compte de certaines contraintes et garde un fort degré de rationalité dans l'utilisation d'une telle méthode.

Notre champ d'investigation est loin d'être stable. Il est encore en devenir. Construire un modèle dans ce contexte ne nous permettra pas de mettre en œuvre des méthodes minutieuses et précises. Il va nous falloir recourir à des analyses parfois empiriques pour mettre en place un modèle multi-critères d'aide à la décision.

9.2.6 Les méthodes d'évaluation de l'immatériel

Il existe une économie de l'immatériel, dont les règles sont différentes de l'économie traditionnelle. Deux points retiennent en particulier notre attention : dans l'économie de l'immatériel, les risques d'investissement sont importants et, aux yeux des analystes, il n'y a pas de marché pour l'économie de l'immatériel. Très adaptés à l'évaluation des entreprises industrielles, elles



utilisent des critères qualitatifs et quantitatifs. Leur objectif, *in fine* est l'optimisation de la performance, afin d'augmenter la valeur économique des entreprises sur leurs marchés.

La méthode VIP retient notre attention car elle met en avant deux axes de valorisation permettant d'établir la valeur des projets : l'attractivité et la pérennité.

9.3 L'Internet amène des ruptures importantes

L'Internet, phénomène multiforme a été étudié, disséqué, analysé. C'est en soi une rupture. [Soudoplatoff, 2004] résume le phénomène en quatre points :

Rupture technologique : Internet fait non seulement cohabiter les technologies mais leur permet de coopérer et en offrant une infrastructure décentralisée fondée sur des standards de communication, il permet un développement rapide et facilité de services.

Rupture du modèle financier : alors que dans une approche économique *mécaniste*, les fonds publics permettent le développement de programmes d'infrastructures performants mais lourds et lents, le modèle *biologique* du capital-risque a permis l'émergence de projets multiples mis rapidement à disposition des clients en s'abstenant des phases de la conception traditionnelle ou, du moins, en les raccourcissant parfois à l'extrême. Le *Garage* tient lieu de laboratoire et ce qui importe est plus le retour utilisateur que la finalisation du produit¹.

Rupture dans les usages : la diversification des usages est un corollaire de la multiplicité des sources d'information. Ceci est renforcé par la possibilité offerte à tout un chacun de publier des informations (pages personnelles, blogs, wikis etc.). L'effet de levier sur la créativité et l'innovation est indéniable.

Rupture du modèle économique : nous sommes passés d'une économie *traditionnelle* fondée sur la rareté à une économie *nouvelle* qui se nourrit de foisonnement. Permis par un modèle de tiers financeur. Internet est une économie de flux.

La rupture du modèle financier ne concerne pas réellement notre champ de recherches qui porte, précisément, sur les innovations issues des communautés de pratique. Les trois autres ruptures, en revanche, sont dans le cœur de notre sujet comment évaluer la valeur d'innovations qui se font jour en dehors d'approches économiques ? Les outils d'évaluation existants permettent-ils de donner une approche de la valeur ou bien de nouveaux outils sont-ils nécessaires ?

9.4 Problématique

Nous l'avons vu, l'Internet a permis, depuis l'arrivée du Web, l'émergence de très nombreux services et produits. Certains de ces services sont non marchands : communautaires, gratuits, OpenSource ou Libre, ils partagent la caractéristique d'être, du point de vue de l'utilisateur, proposés à l'utilisation. Depuis l'apparition du Web, ils sont devenus tellement foisonnants qu'il serait illusoire d'en dresser le moindre catalogue.

Il existe des services gratuits mis à disposition des utilisateurs par des entreprises commerciales. Cela relève d'une stratégie de valorisation particulière, dite à tiers financeur. Nombre de

¹Nombre de produits sont développés en mode *quick and dirty*, littéralement vite et mal, ce qui permet de les faire évoluer très rapidement.



portails comme YAHOO ou GOOGLE fournissent ainsi des moteurs de recherche, des boîtes aux lettres électroniques, de l'hébergement et de l'échange de fichiers. Certains sites permettent la lecture d'information en ligne et vendent leur audience. Bien que gratuits, ces services sont à éliminer de notre champ de recherche car leur valeur se mesure à l'aune de la valeur de la société qui les offre.

En parallèle, certaines initiatives ont donné lieu à des réalisations devenues aujourd'hui incontournables, qu'il s'agisse d'outils (comme le langage PHP, le serveur Web APACHE ou le moteur de blog WORDPRESS), de logiciels grand public (comme le navigateur Internet FIREFOX ou la suite bureautique OPEN OFFICE), de services (comme l'encyclopédie WIKIPEDIA). Ces réalisations, au contraire de celles fournies par des entreprises capitalistiques ne s'appuient pas sur des entreprises, mais sur des organisations plus ou moins formalisées. Les services ne sont pas donnés contre une forme ou une autre de rémunération par des tiers, mais mis à disposition de toute personne souhaitant l'utiliser et, par là même, intégrer la communauté des utilisateurs. Elle ne compte pas sur des employés pour faire vivre le projet mais sur la bonne volonté de développeurs enthousiastes. Ces initiatives sont multifformes : outils techniques, forums de discussion, bases documentaires. Elles ont en commun d'être des projets.

Ces outils ne sont plus cantonnés aux laboratoires. Ils ont de nombreux utilisateurs et sont maintenant utilisés pour eux-mêmes. Ils servent parfois de moyens sous-jacents à des produits commerciaux (Apache est le serveur utilisé par Google). Bref, ils ont de la valeur.

Cette valeur peut-elle s'évaluer ? Si tel est le cas, sur quels critères peut-on s'appuyer pour permettre cette évaluation ? Voilà le cœur de notre recherche.

*Nous posons la thèse suivante : Dans le monde en rupture proposé par Internet, les organisations sont intrinsèquement génératrices d'innovations et par là même créent de la valeur qu'il est possible d'évaluer. Il est possible de déterminer des critères permettant l'évaluation de la valeur.
Nous pouvons établir un modèle de valorisation des projets non marchands issus de l'ère de partage.*

9.5 Hypothèses de recherche

9.5.1 Introduction

Afin de valider notre thèse, il nous faut prouver que la détermination de critères est possible. Sans critères en effet, l'évaluation n'est pas possible. Comme nous l'avons vu, l'aspect communautaire est un des fondements de l'ère du partage. Peut-on trouver des mesures numériques qui permettent l'évaluation de la valeur d'une communauté ? Enfin, il nous faut déterminer le rôle joué par les outils du partage dans la création de la valeur : peut-on évaluer le rôle des outils ?

Nous posons les trois hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 (H1) : nous pouvons déterminer des critères permettant d'établir la valeur d'un projet non marchande (9.5.2).

Hypothèse 2 (H2) : nous pouvons déterminer des mesures numériques permettant de déterminer la valeur d'une communauté (9.5.3).

Hypothèse 3 (H3) : la valeur d'un projet est (partiellement ou totalement) dans les outils mis en œuvre pour le mener à bien (9.5.4).



9.5.2 Nous pouvons déterminer des critères permettant d'établir la valeur d'un projet non marchand

Par définition, la valeur implique la notion de comparaison (voir paragraphe 3.1 page 31) et sur un marché, non seulement les prix sont justifiés par des coûts (voir paragraphe 3.2.1.1 page 32) mais la valeur naît de l'échange, c'est à dire de la comparaison entre des biens (voir paragraphe 3.2.1.3 page 35).

Toutes ces comparaisons demandent des critères permettant d'établir la valeur et de justifier le prix. De même, chercher à évaluer la valeur de créations non marchandes ne pourra se faire que si nous arrivons à déterminer des critères sur lesquels nous appuyer.

La détermination de critères fera l'objet de la prochaine partie. Après avoir présenté des méthodes de valorisation de l'immatériel (chapitre 4 page 41), nous sommes en mesure de déterminer des critères d'évaluation des innovations non marchandes (chapitre 10, page 123).

9.5.3 Nous pouvons déterminer des mesures numériques permettant de mesurer la valeur d'une communauté

Le rôle joué par les communautés est central à l'ère du partage. L'innovation et la créativité sont des activités collectives. Pour déterminer la valeur, il faut procéder à des mesures permettant de quantifier la valeur d'une communauté. Le chapitre 13 page 153 présente l'expérimentation que nous avons mené afin de valider cette hypothèse.

9.5.4 La valeur d'un projet est (partiellement ou totalement) dans les outils mis en œuvre pour le mener à bien

Nous avons vu dans le chapitre 14, page 165 que le Web est un monde composé de nombreux outils qui ouvrent de grandes perspectives de créativité. Ces outils sont-ils à même d'apporter de la valeur par eux-mêmes ? De même, les organisations mises en place pour gérer les projets apportent peut-être, elles aussi, de la valeur. Il nous faut déterminer si les outils apportent de la valeur.

De plus, il faut déterminer l'importance de l'implication du facteur humain dans le processus de création de valeur et d'échange car, comme nous l'avons vu au chapitre 5 page 55 l'humain est au centre de la création de valeur.

L'expérimentation faisant l'objet du chapitre 14 page 165 doit valider cette hypothèse.

9.6 Conclusion

Nos recherches bibliographiques ont porté sur la valeur, la diffusion des technologies et leur adoption par le grand public et les changements que cela induit. Nous avons également étudié les méthodes de mesure et la collecte de données ainsi que des méthodes d'évaluation de l'immatériel. La confrontation de ces champs de connaissances avec la rupture amenée par Internet, en particulier le Web et les outils issus du Web nous permet de nous interroger sur l'évaluation des innovations non marchandes issues de l'ère du Web.



Nous posons la thèse que cette innovation a de la valeur et que cette valeur peut s'évaluer. Cependant, les ruptures apportées par le Web ne permettent pas d'utiliser les outils de mesure existants.

A l'issue de cette étude des méthodes existantes, nous arrivons à la conclusion que l'évaluation des projets non marchands issus de l'ère du partage nécessite une méthode d'évaluation propre. C'est pourquoi nous nous proposons de présenter un modèle adapté. La présentation de la modélisation fait l'objet de la prochaine partie de notre document.

Troisième partie

Proposition de modélisation et expérimentations

Chapitre 10

Proposition de modélisation

Sommaire

10.1 Introduction	125
10.2 L'attractivité et la pérennité, les deux axes de notre modèle	125
10.2.1 Objet	125
10.2.2 Contexte	126
10.2.3 Définition des critères	127
10.3 Critères retenus pour la modélisation et échelle de quantification	129
10.3.1 Justification des critères	129
10.3.2 Échelles de quantifications	130
10.4 Représentation graphique	132
10.4.1 Aspect général de notre représentation	132
10.4.2 Disposition des axes	132
10.4.3 Lecture du graphique	133
10.5 Algorithme de choix des projets	134
10.6 Conclusion	134
10.6.1 Ce que nous retenons de notre recherche de modèle	134
10.6.2 Validation de l'hypothèse H1	134





10.1 Introduction

NOUS avons posé comme hypothèse H1 (cf. 9.5.2 page 119) qu'il est possible de déterminer des critères permettant d'établir la valeur d'une innovation non marchande. La construction de notre modélisation nous permettra de valider notre hypothèse.

Le domaine auquel nous destinons notre modèle d'évaluation est actuellement encore instable car de création très récente : les outils de partage sont apparus et se sont réellement formalisés dans les 5 dernières années (cf. paragraphe 6.3.1.2 page 77) et ce que nous appelons *l'ère du partage* est plus largement incluse dans le mouvement que Tim O'REILLY a appelé *Web 2.0*¹. Notre travail de recherche est avant tout exploratoire. C'est pourquoi nous chercherons à construire une méthode multi-critères descriptive. Dans une première approche, toutefois, nous n'aurons pas nécessairement de recul suffisant pour déterminer les critères avec un niveau de technicité suffisant pour recourir aux méthodes décrites au chapitre 8 page 101. Il nous faudra mettre en œuvre des méthodes empiriques, mettant à profit l'expertise des concepteurs du système.

Pour construire un modèle, nous devons en déterminer les caractéristiques principales (10.2) puis établir des critères (10.3) et enfin trouver des candidats à l'évaluation (10.5), qui serviront de moyens sous-jacents aux expérimentations que nous devons mener pour valider notre modèle.

10.2 L'attractivité et la pérennité, les deux axes de notre modèle

C'est l'étude de la méthode VIP qui nous a permis de retenir l'attractivité et la pérennité comme axes principaux de notre modèle d'évaluation. Nous nous proposons de suivre les critères de caractérisation proposés par [Andriessen, 2004] et décrits au paragraphe 4.3 page 45. Il nous faut donc déterminer l'objet (10.2.1 page 125), le contexte (10.2.2 page 126) et les critères de notre modèle (10.2.3 page 127). De même, nous devons préciser la finalité que nous fixons afin d'une part de déterminer les méthodes de recueil de données (10.2.3.3 page 128) et d'autre part de déterminer une méthodologie d'analyse de données (10.2.3.4 page 128)

10.2.1 Objet

L'objet de notre mesure est de déterminer la valeur de projets non marchands issus de l'ère du partage. Nous n'utiliserons pas de critères monétaires mais nous souhaitons cependant déterminer et nous appuyer sur des critères quantifiables. Nous allons donc construire ce que [Andriessen, 2004] appelle une *méthode de mesure de la valeur*.

Nous nous plaçons dans une optique d'investissement. C'est pourquoi nous nous proposons de reprendre les deux axes proposés par la méthode VIP, l'attractivité et la pérennité.

¹C'est l'éditeur Tim O'REILLY qui a défini la notion en septembre 2005. L'article est accessible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-Web-20.html>



10.2.1.1 Évaluer l'attractivité

Nous retenons cet axe de valorisation car il permet d'évaluer l'intérêt qu'on porte à un projet et l'énergie initiale qu'on souhaite y déployer. Nous souhaitons évaluer l'attractivité pour les utilisateurs.

10.2.1.2 Évaluer la pérennité

La pérennité est notre deuxième axe de valorisation : un investissement en effet ne présente d'intérêt que s'il se prolonge dans le temps. La valeur en effet ne se détermine pas seulement à un instant donné. Elle prend tout son sens étendue à un continuum temporel.

10.2.1.3 Effets recherchés par la combinaison de ces deux axes

Les notions de pérennité et d'attractivité sont fortement liées et, pour notre modèle, nous proposons que la pérennité (P) soit considérée comme étant la dérivée de l'attractivité (A) dans le temps (t). Ainsi nous posons $P = \frac{d(A)}{d(t)}$.

Par cette construction, nous nous inspirons des travaux de [Samier et Sandoval, 2007] qui cherchent à déterminer comment un certain niveau de créativité peut se maintenir dans le temps en définissant les notions de *cyberénergie* et de *cyberentropie*, la seconde étant la dérivée de la première dans le temps.

En reliant les deux axes de notre modèle, on ne mesure pas seulement *hic et nunc* une valeur instantanée, on veut pouvoir mesurer la capacité d'un projet à durer dans le temps. Ainsi notre modèle peut être utilisé à des intervalles réguliers pour constater les évolutions dans la valeur des projets évalués.

De plus, comme nous l'avons montré au chapitre 14, dans les créations de l'ère du partage produit et projet sont consubstantiels. Le produit participe à l'attractivité et le projet à la pérennité de la création. Ainsi les deux éléments se complètent et s'alimentent mutuellement.

10.2.2 Contexte

Le contexte de notre méthode d'évaluation est double : nous nous plaçons dans le contexte de l'ère du partage et nous adressons des projets non marchands. Enfin, nous visons une finalité d'investissement.

10.2.2.1 L'ère du partage

Nous l'avons dit, à côté de l'économie *traditionnelle*, s'est développée une approche différente, fondée non pas sur l'échange marchand mais sur le partage. Ce contexte constitue une telle rupture que les méthodes d'évaluation existantes y sont inadaptées. A l'ère du partage, les référents sont différents de ceux de l'ère de la rareté. Ce qui compte ce n'est pas de vendre, mais de partager, l'ouverture est la règle et le foisonnement généralisé. Il est donc impossible de juger les projets de l'ère du partage à l'aide d'outils conçus pour évaluer la valeur dans *l'ancienne économie*.



10.2.2.2 Projets ouverts et non marchands

Notre modèle est destiné à la valorisation de projets non marchands. Nous éliminons les projets marchands ou faisant l'objet de valorisation économique dérivée (par la publicité par exemple) car on peut leur appliquer des méthodes de valorisation économiques. De même, les projets créant de la rareté par fermeture des contenus (logiciels non ouverts, contenus protégés par copyright...) n'entrent pas dans notre champ d'application car, créant de la rareté, ils ne participent pas à l'inversion de l'équation de rareté qui est une des caractéristiques de la rupture apportée par l'Internet (voir paragraphe 9.3, page 117).

Sur le Web à l'ère du partage, projets et produits sont souvent confondus. Firefox Wikipedia OpenOffice et tous les autres ne se limitent pas à des produits. Ce sont aussi des projets qui évoluent dans le temps et dans lesquels les utilisateurs peuvent s'impliquer. Utiliser un produit de l'ère du partage ce n'est pas seulement *consommer* le produit, c'est aussi participer au projet. Quand, par exemple, au fil de lectures sur Wikipedia on corrige des fautes d'orthographe, non seulement on utilise le produit mais on participe également au projet.

Cette spécificité doit être prise en compte dans notre modèle d'évaluation. C'est pourquoi il nous faut établir des critères permettant d'adresser à la fois les produits et les projets. Les habitudes héritées de l'économie *traditionnelle* font que les utilisateurs sont d'abord attirés par des produits. L'attractivité naîtra donc d'abord de l'usage que l'on peut tirer de tel ou tel produit. Le projet générant le produit sera quand à elle un gage de pérennité.

10.2.2.3 Destinataires et finalité de notre modèle

Comme nous l'avons étudié au chapitre 5 (voir page 55), les TIC et l'Internet sont maintenant des réalités tangibles dans toutes les strates de la population. Grâce aux outils de partage, tout un chacun peut prendre part à des projet, c'est à dire s'investir dans un produit ou un projet.

Notre modèle se destine avant-tout à des investisseurs individuels. Par définition, l'investissement désigne *le placement d'une somme d'argent dans une entreprise pour en tirer des revenus*².

Nous pensons que cette notion est trop restrictive : il existe de nombreuses autres façons d'investir. Au delà de l'argent, on peut investir son temps, ses connaissances, son savoir faire dans un projet. On peut aussi, sans s'engager dans le projet, avoir l'utilité du produit ou service. Il faut alors en supporter le coût d'acquisition : apprendre à se servir d'un logiciel ou modifier ses habitudes.

Ainsi, une méthode de mesure de la valeur des projets non marchands de l'ère du partage est-elle une nécessité pour faciliter les choix d'investissement. Notre méthode s'adresse à toute personne ou organisation désireuse de choisir un projet non marchand afin de l'utiliser et de s'y investir.

10.2.3 Définition des critères

Afin de mettre en œuvre notre modèle nous devons établir des critères. Nous allons utiliser deux types de critères permettant d'établir la valeur : des critères quantitatifs car la valeur peut

²Définition donnée par le *Trésor de la langue française*, un dictionnaire en ligne accessible sur <http://atilf.atilf.fr/dendien/scripts/tlfiv4/showps.exe?p=combi.htm;java=no>; et maintenu par des chercheurs du CNRS



se mesurer et des critères qualitatifs car la valeur ne se limite pas à une approche quantitative, comme l'a montré [Portnoff, 2003a] en proposant la méthode VIP.

10.2.3.1 Critères quantitatifs

Un critère sera quantitatif lorsqu'il sera mesurable numériquement. Par exemple la présence d'une communauté développeur est un critère quantitatif car on peut dénombrer les développeurs et la comparaison entre deux communautés peut se faire sur une base objective.

10.2.3.2 Critères qualitatifs

Un critère qualitatif est beaucoup plus subjectif. S'il donne un point de vue riche il est également très délicat à quantifier. L'évaluation des critères qualitatifs doit se faire par l'intermédiaire de *phénomènes observables*. C'est l'analyse de ces phénomènes qui permettra la détermination d'une notation attribuée à ces critères. On pourra proposer une approche binaire (présence/absence) d'évaluation du critère (par exemple : y a-t-il un gourou dans le projet) mais également trouver des critères qualitatifs dont l'évaluation peut être plus souple (par exemple : conformité aux standards ouverts. c'est un critère qualitatif mais qu'on peut moduler en fonction du nombre d'entorses éventuelles aux dits standards).

10.2.3.3 Méthode de recueil de données

L'objet de notre modélisation est de construire un modèle sur un mode exploratoire. Nous devons rassembler des données quantitatives, mais également qualitatives et nous chercherons la richesse de la représentation (voir [Bachelet, 2007]). Notre modèle sera essentiellement représentatif.

Étant données les spécificités du domaine que nous allons explorer, certaines connaissances particulières sont requises. Bien que visant une utilisation par le grand public, durant la phase de construction et de validation de notre modèle, nous aurons recours à des experts à même d'appliquer le modèle avec pertinence.

10.2.3.4 Méthode d'analyse des données

Nous avons vu au chapitre 8 (page 101) qu'il existe de nombreuses méthodes d'analyse des données, en particulier statistiques. L'objectif de notre modèle est de pouvoir être utilisé et interprété par un large public. Nous allons donc utiliser une méthode d'analyse de donnée ne demandant pas un niveau de technicité important. Nous chercherons donc une méthode d'analyse multi-critères qui, de plus, restera descriptive. Nous chercherons en effet à éviter les effets de distorsion pouvant résulter de l'application de méthodes trop formelles (comme l'a rappelé [Volle, 1997]).

De plus, les méthodes d'analyse multi-critères permettent l'aide à la décision, ce qui est précisément la destination de notre modèle.



10.3 Critères retenus pour la modélisation et échelle de quantification

Nous proposons de nous appuyer sur 18 critères. Le tableau 10.1 page 130 en présente une vue synthétique. Nous procéderons à une justification de ces critères (10.3.1) puis nous présenterons l'échelle de quantification que nous avons établie (10.3.2 page 130).

10.3.1 Justification des critères

Les 18 critères que nous retenons ont pour objectif de répondre à des questions permettant d'établir l'attractivité et la pérennité d'un projet et, partant, d'en dégager la valeur.

10.3.1.1 Critères d'évaluation de l'attractivité

Le projet est-il innovant ? : un projet qui évolue dans le temps est à même d'être au fait de l'état de l'art de la technique du domaine. Pour juger de l'évolution dans le temps, on s'appuiera sur le suivi des versions (à mettre en parallèle de l'ancienneté du projet) et, dans une moindre mesure, sur la *légende* du projet.

Est-ce que c'est le projet à utiliser ? : les modes font parfois le succès des innovations. Il en est des projets comme de certains lieux : il faut *y être*. Le *projet dont on parle* est ainsi plus attractif que les autres et se dégage de la masse. De même, la présence d'un *gourou* dans le projet³.

Le projet est-il solide ? : certaines entreprises ou organisations ont choisi des projets de l'ère du Web pour leurs propres utilisations. Cela renforce non seulement la crédibilité de la solution mais également sa capacité à supporter de fortes charges d'utilisation⁴.

Le projet est-il à même de s'adapter à des besoins particuliers ? : si le projet choisi ne convient pas tout à fait à des besoins particuliers, il est possible d'étudier le code de l'application pour le modifier (puisque les projets à évaluer sont Libres ou ouverts, cf. 6.4.1.2 page 83). Cependant, si l'utilisateur n'a pas le savoir-faire nécessaire, la présence de développements tiers (sous forme de *plug-ins* notamment) sera de nature à améliorer l'attractivité du projet. De même, le soutien offert au projet par des industriels *sponsors*⁵ va dans le même sens.

Le projet est-il compréhensible dans ma langue ? : il est plus facile d'appréhender un projet dans sa langue maternelle. La capacité d'un projet à gérer le multi-linguisme renforcera l'attractivité.

Le projet est-il unique ? : certains projets ont des caractéristiques techniques spécifiques, les rendants incontournables⁶. Cela est de nature à renforcer l'attractivité d'un projet.

³Nous désignons par ce terme une personne incarnant le projet. Un gourou véhicule l'image du projet. Une partie de l'image de WIKIPEDIA tient à la personnalité de J.WALES. De même, l'attrait des logiciels Libres tient en partie à la personnalité de Richard M. STALLMAN.

⁴GOOGLE utilise le serveur HTTP Libre *Apache*. Vu le nombre de pages servies par GOOGLE, un utilisateur individuel cherchant un serveur HTTP pourra présumer que ce serveur sera à même de tenir la charge. . .

⁵Comme par exemple l'engagement de SUN MICROSYSTEMS dans le projet OPEN OFFICE.

⁶Ce fut le cas de la fonction *anti pop-ups* de FIREFOX avant que d'autres navigateurs ne l'intègrent.



10.3.1.2 Critères d'évaluation de la pérennité

Le projet est-il entouré de d'une communauté ? : la dimension communautaire est de nature à pérenniser un projet ouvert. En effet, c'est par la communauté que le projet vivra. Il faut distinguer deux communautés : celles des développeurs et celles des utilisateurs. Du dialogue de ces deux communautés naîtra (en partie au moins) l'innovation du projet. De plus, des communautés nombreuses et actives feront vivre le projet. De même, la présence d'une base de connaissances permettra de capitaliser sur l'historique du projet.

Le projet a-t-il les moyens de vivre ? : un projet peut être générateur de coûts (notamment en hébergement et bande passante). Il lui faut donc assurer sa subsistance. Organiser des levées de fonds régulières lui donnera la capacité de durer⁷. Les formes de ces levées de fonds peuvent être multiples et se conjuguer avec la présence de sponsors. Leur renouvellement dans le temps permettra de juger de la capacité d'un projet à mobiliser des moyens⁸.

Le projet est-il géré ? : l'innovation efficace se doit d'être organisée. Ainsi, la présence d'un système de gestion de projet et d'une gouvernance communautaire renforceront la pérennité d'un projet.

Le projet est-il intégré à son environnement ? : le respect des standards et des normes de son domaine d'application sera un gage de pérennité d'un projet⁹.

Axe de valorisation	Nature du critère	Critère
Attractivité	Quantitatif	Projet multilingue Versionning régulier Utilisateurs phares ou référent Développements tiers Ancienneté du projet Sponsors du projet
	Qualitatif	Présence d'un <i>gourou</i> Fonctionnalités uniques ou différentiantes Projet <i>dont on parle</i> <i>Légende</i> du projet
Pérennité	Quantitatif	Communauté active de développeurs Communauté active d'utilisateurs Appel de fonds réussi Système de gestion du projet Renouvellement des sponsors du projet
	Qualitatif	Gestion du savoir ou base de connaissances Gouvernance communautaire Respect des standards du domaine

TAB. 10.1 – Les critères que nous retenons pour notre modélisation. L'ordre de présentation n'est pas un reflet de l'importance des critères

10.3.2 Échelles de quantifications

Comme nous l'avons retenu de l'étude des différentes méthodes d'évaluation (chapitre 4 page 41), la comparaison de critères demande une échelle de quantification afin de juger de l'importance de chaque facteur.

⁷Wikipedia organise régulièrement des levées de fonds pour participer au financement de ses besoins techniques

⁸la FREE SOFTWARE FOUNDATION tire en partie sa pérennité de sa capacité à renouveler son réseau de sponsors

⁹C'est une des forces de N|VU que de générer des documents conformes aux spécifications du WEB CONSORTIUM.



Pour chaque critère, nous proposons d'attribuer une note allant de 1 à 10, en fonction de son importance. En effet, l'utilisation d'une échelle de Lickert à 5 gradations (très utilisée en psychologie et en marketing), pourtant courante en recueil de données (cf. [Bachelet, 2007]) nous semble trop réductrice et ne permettrait pas une précision suffisante pour prendre en compte des facteurs intangibles.

Les notes seront attribuées par rapport au contexte du projet. Elles reflètent des valeurs relatives au contexte. Ainsi, pour attribuer une note au critère communauté d'utilisateur, il ne faut comparer en valeur absolue la communauté des utilisateurs d'un projet d'encyclopédie en ligne (La version française de WIKIPEDIA compte plus de 100 000 comptes dont environ 1 000 *très actifs*¹⁰) ne doit pas être comparée avec la communauté d'un projet de logiciel spécialisé. En revanche on pourra comparer la communauté d'utilisateurs de deux traitements de texte ouverts (comme ABIWORD avec celle de KWORD, par exemple).

10.3.2.1 Notation des critères quantitatifs

La notation des critères quantitatifs se fera par observation directe des valeurs numériques liées à ces critères. Par exemple, pour un critère comme les levées de fonds, on regardera le montant des sommes réunies.

10.3.2.2 Notation des critères qualitatifs

La notation des critères qualitatifs se fera par observation de critères observables propres à déterminer l'importance de chaque critère. On propose les grilles d'analyse suivantes :

Pour les critères qualitatifs d'évaluation de l'attractivité :

Présence d'un gourou : le projet a-t-il un chef de file ? Si oui, a-t-il des prises de positions reconnues dans la communauté de son projet ? Dans des communautés connexes ? Est-il cité dans la presse (en ligne ou hors ligne) ? On peut citer Richard STALLMAN comme exemple de *gourou*.

Fonctionnalités uniques ou différentiantes : en comparant le produit évalué avec d'autres, peut-on trouver des fonctionnalités uniques au projet ? Ces fonctionnalités sont-elles spécifiques au projet ou bien s'agit-il de l'amélioration de fonctions que les projets équivalents traitent de façon moins pratique ou moins complètes ? On citera en exemple la fonction *anti-pop-up* de Firefox. Lors de sa sortie, Firefox était le seul navigateur Web la proposant.

Projet dont on parle : pour évaluer ce critère, on sondera les médias, la presse, les forums et on observera la présence d'un projet. Ce critère est destiné principalement l'attrait pour la nouveauté ou l'innovation d'un projet.

Légende du projet : le projet a-t-il une histoire connue ? Est-elle relatée sur un grand nombre de sites ? Est-elle véhiculée par le projet lui-même ? On prendra comme exemple la légende de LINUX : un étudiant qui, pour son projet de fin d'études, cherche à construire un système d'exploitation pour son vieil ordinateur.

Pour les critères qualitatifs d'évaluation de la pérennité :

¹⁰Chiffres d'avril 2007. WIKIPEDIA considère un utilisateur comme étant très actif au dessus de 100 contributions par mois. (Source : Wikipedia).



Gestion du savoir ou base de connaissances : Peut-on trouver des données historiques sur le projet ses évolutions passées et ses évolutions futures ? Y a-t-il des guides d'utilisation ? des tutoriaux ? des listes de questions fréquentes ? Des documentations techniques permettant de modifier soi-même le produit ? Par exemple, l'outil PHPMYADMIN¹¹ met à disposition sur son site des informations complètes sur l'utilisation et la programmation de l'outil, les différentes versions et les historiques d'évolution.

Gouvernance communautaire : trouve-t-on des informations claires sur la gouvernance du projet : qui dirige le projet ? Comment ? En suivant quelles règles ? Ces règles sont-elles publiées ? Qui peut s'exprimer, à quelles conditions ? etc. Le projet WIKIPEDIA est exemplaire sur ce point.

Respect des standards du domaine : Y a-t-il une volonté affichée d'utiliser et de respecter les standards publiés de son domaine d'action ? Reconnaît-il les organismes de standardisation ? Y participe-t-il ? On citera le projet N|VU dont le respect des standards du W3C est exemplaire.

10.4 Représentation graphique

Afin de faciliter la lecture de notre modèle, nous proposons une représentation graphique (figure 10.1 page 133). Cette représentation graphique est également un outil de comparaison de différents projets. Nous décrirons l'aspect général de notre représentation graphique (10.4.1), puis la disposition des axes (10.4.2) et enfin nous donnons des pistes de lecture du graphique obtenu (10.4.3)

10.4.1 Aspect général de notre représentation

Comme nous l'avons vu supra (10.3.2 page 130), nous avons proposé de pondérer chaque critère de notre modèle en attribuant une notation de 1 à 10. Nous proposons de donner à chaque axe une origine commune. L'aspect général de notre représentation graphique sera donc du type *toile d'araignée* à deux dimensions portant une échelle linéaire allant de 1 à 10. L'origine (0) constitue le centre de notre représentation graphique.

La note attribuée à chaque critère sera reportée sur l'axe correspondant. Nous pouvons ainsi relier les points afin de matérialiser une *surface de valeur*.

10.4.2 Disposition des axes

Notre graphique comporte quatre axes principaux, reprenant les caractéristiques de notre modèle. Ainsi, nous plaçons :

- Sur l'axe horizontal nous plaçons les deux critères constituant le cœur de notre modèle :
 - L'attractivité, dont la lecture se fait de la droite vers la gauche
 - La pérennité, dont la lecture se fait de la gauche vers la droite
- L'axe vertical permet la lecture des types de critères que nous avons retenu :
 - Au dessus de l'horizon, nous plaçons les critères quantitatifs
 - Sous l'horizon, nous plaçons les critères qualitatifs

¹¹www.phpmyadmin.net

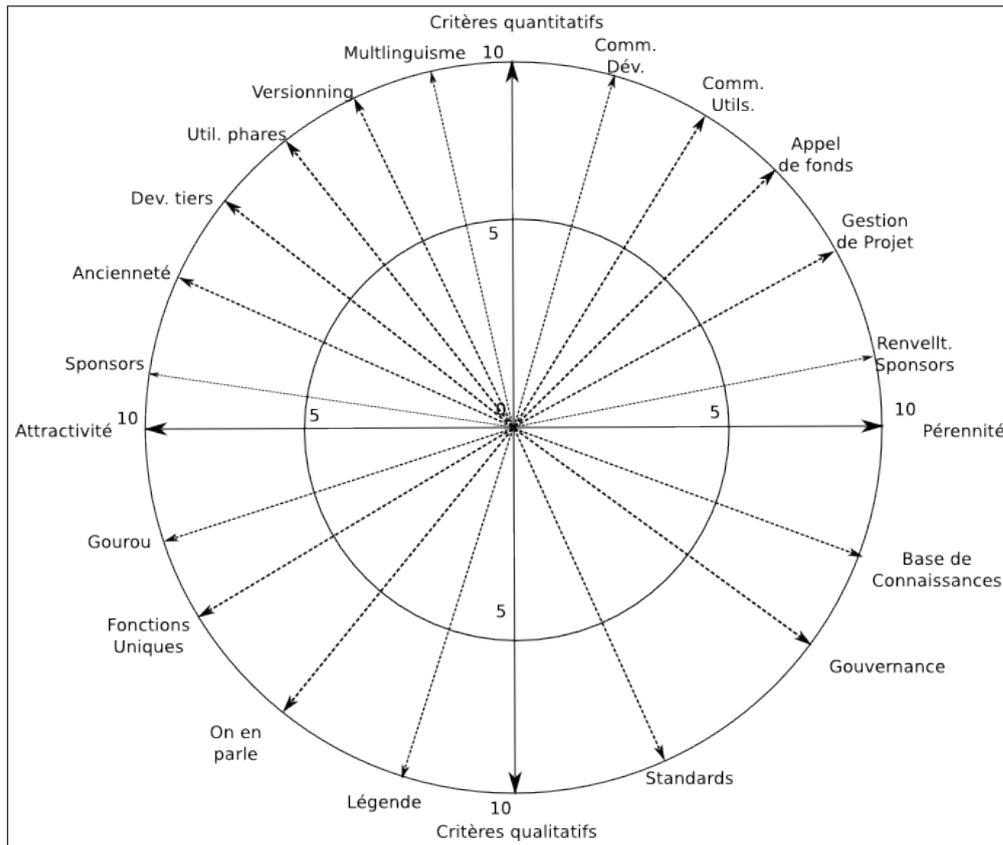


FIG. 10.1 – Représentation graphique de notre modèle d'évaluation de la valeur

Nous pensons que cette disposition permet une lecture aisée du graphique. La pérennité étant une capacité à durer dans le temps, nous lui attribuons le sens naturel de la lecture (de la gauche vers la droite).

Le placement des critères quantitatifs dépendra de l'importance qu'on souhaite donner à leur lecture : leur placement au dessus de l'horizon leur donne plus de d'importance. C'est le choix que nous avons opéré, mais il serait également possible de les placer sous l'horizon.

10.4.3 Lecture du graphique

Cette disposition est de nature à permettre une lecture rapide et aisée de la valeur des projets, en déterminant quatre quartiers :

- Le quartier en haut à gauche des axes principaux rassemble les critères quantitatifs permettant l'évaluation de l'attractivité
- Le quartier en bas à droite des axes principaux rassemble les critères qualitatifs permettant l'évaluation de l'attractivité
- Le quartier en haut à droite des axes principaux rassemble les critères quantitatifs permettant l'évaluation de la pérennité



- Le quartier en bas à droite des axes principaux rassemble les critères qualitatifs permettant l'évaluation de la pérennité
- Les notes obtenues par le projet évalué sont reportées sur les axes et représentés par des points. Les points sont reliés entre eux par des segments. Ainsi se dégage une surface de valeur. Plus la surface dans un quartier est importante, plus les critères ont de l'importance dans la valeur du projet évalué.
- Il est possible de représenter plusieurs projets sur le même graphique afin de comparer leurs surfaces de valeur.

10.5 Algorithme de choix des projets

Pour résumer notre démarche de caractérisation de notre modèle, nous proposons un algorithme de choix des projets pouvant faire l'objet d'une évaluation (fig. 10.2, page 136). Il a pour but de vérifier si le projet à évaluer respecte les contraintes que nous avons établi dans notre problématique (9.4 page 117).

L'utilisation de l'algorithme de choix de projet constitue la première étape de l'application de notre modèle. En effet, comme nous l'avons décrit supra (voir paragraphe 10.2 page 125) notre modèle a une destination précise : les projets non marchands collaboratifs. L'utilisation de l'algorithme de choix a pour objectif de ne pas utiliser notre méthode à tort pour l'évaluation de projets ne répondant pas à nos critères de destination.

10.6 Conclusion

10.6.1 Ce que nous retenons de notre recherche de modèle

L'évaluation demande un objet à évaluer, un contexte d'évaluation, et des critères à même de refléter l'utilité et la désirabilité de l'objet. La valeur a du sens dans un contexte et pour un *destinataire* (lecteur de l'analyse) donné. Ainsi, notre modélisation s'adresse aux individus désireux non seulement d'utiliser des innovations issues de l'ère du Web, mais désireux également de s'investir dans un projet. La forme d'investissement peut être multiple : temps, énergie, savoir, apprentissage, voire dons

10.6.2 Validation de l'hypothèse H1

Comme le montre le paragraphe 10.3, nous avons pu déterminer des critères permettant d'évaluer la valeur d'une innovation non marchande à l'ère du Web. Nous validons donc notre hypothèse H1.

Nous avons pu déterminer des critères qualitatifs et des critères quantitatifs. Il nous faut maintenant déterminer des *projets-référents* (voir chapitre 12 page 141) à même de nous guider dans notre démarche d'application de notre modèle.

Il nous faut également déterminer si l'on peut établir des mesures numériques permettant de mesurer la valeur et valider ainsi notre hypothèse H2 (cf. 9.5.3 page 119) et établir dans quelle



mesure les outils du partage contribuent à la valeur d'un projet (cf. 9.5.4 page 119).

Pour se faire, nous avons conçu un protocole expérimental présenté au chapitre 11 page 137. Nos expérimentations sont décrites dans la prochaine partie de notre document.

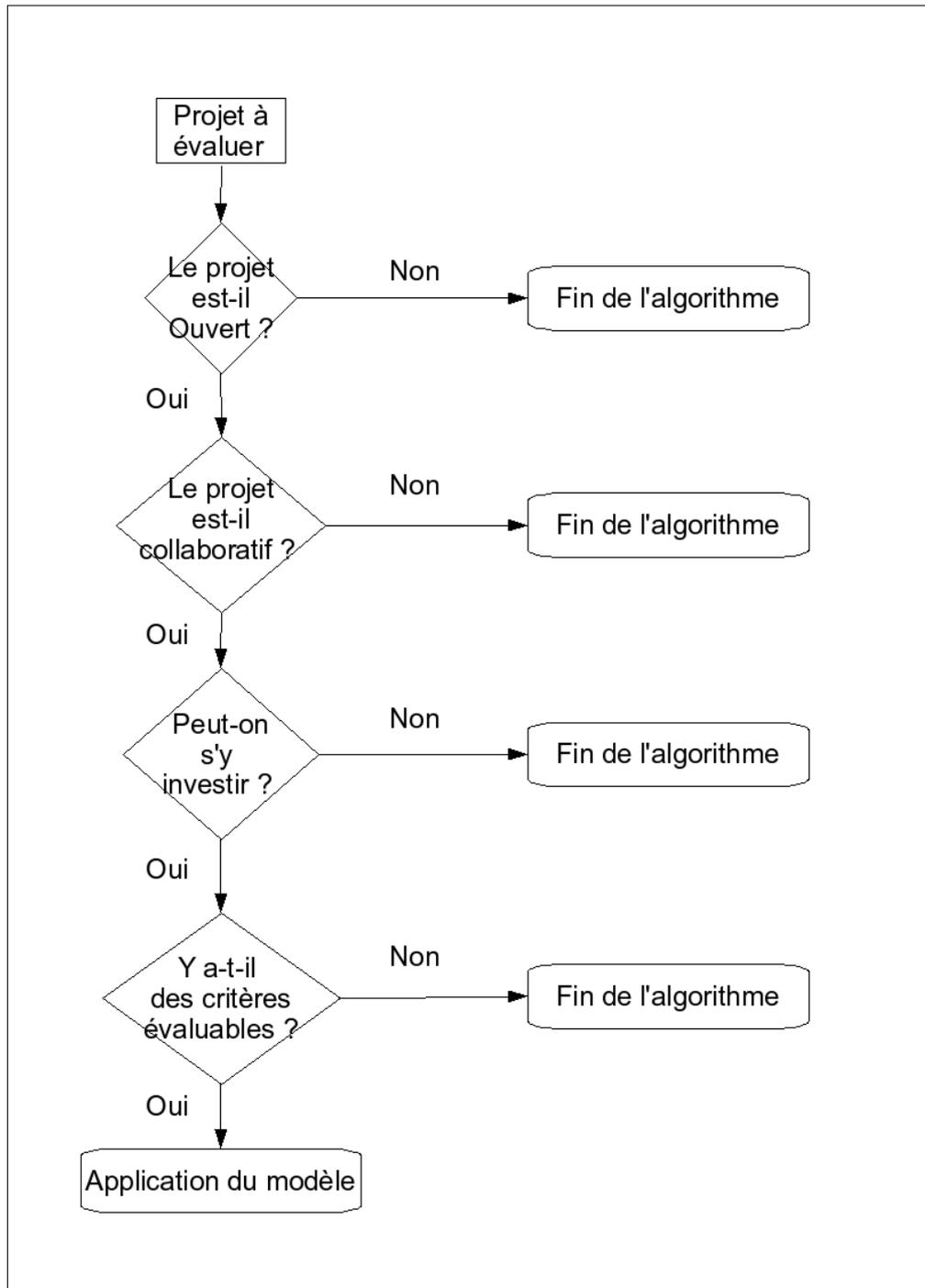


FIG. 10.2 – Algorithme de choix des projets à évaluer

Chapitre 11

Présentation de notre protocole expérimental





11.1 Introduction

La présente partie rassemble les expérimentations que nous avons mené lors de nos recherches. Dans une première phase, le protocole a cherché à déterminer des *projets-référents* à même d'illustrer notre démarche pendant la durée de nos recherches. Puis nous avons mis en œuvre deux expérimentations afin de valider nos hypothèses H2 et H3. Ce sont les phases 2 et 3. Enfin, dans une phase 4 nous avons appliqué notre modèle à plusieurs projets.

Ces expérimentations se sont déroulées tout au long de notre période de recherche et le tableau ci-dessous les présente dans leur ordre logique.

11.2 Tableau récapitulatif de notre protocole expérimental

Phase	Caractéristique	Action
Phase 1	Objectif	Choix de <i>projets-référents</i>
	Méthode mise en œuvre	Utilisation de notre algorithme de choix
	Principal résultat attendu	Analyse des <i>projets-référents</i>
Phase 2	Objectif	Vérification de l'utilité des critères numériques dans la mesure de la valeur
	Méthode mise en œuvre	Expérimentation sur le forum <i>Chef Simon</i> décrite dans le chapitre 13 page 153
	Principal résultat attendu	Validation de l'hypothèse H2
Phase 3	Objectif	Évaluer le rôle des outils dans un projet
	Méthode mise en œuvre	Expérimentation <i>outils-projet</i> décrite dans le chapitre 14 page 165
	Principal résultat attendu	Validation de l'hypothèse H3
Phase 4	Objectif	Vérifier l'applicabilité de notre modèle
	Méthode mise en œuvre	Expérimentation <i>Application du modèle</i>
	Principal résultat attendu	Analyse de projets non marchands

TAB. 11.1 – Présentation de notre protocole expérimental



Chapitre 12

Choix de *projets-référents*

Sommaire

12.1 Introduction	143
12.1.1 Des outils de partage	143
12.1.2 Des outils techniques	143
12.1.3 Des projets <i>ad-hoc</i>	143
12.2 Application de notre modèle aux projets de référence	144
12.2.1 Application à WIKIPEDIA	144
12.2.2 Application au forum CHEF SIMON	144
12.2.3 Application au logiciel N VU	145
12.2.4 Application au logiciel VLC	146
12.3 Conclusion	146





12.1 Introduction

AFIN de guider nos recherches, nous avons déterminé des *projets-référents*, à même de nous servir d'*étalon de mesure* et d'illustration dans la construction de notre modèle. Tous les projets servant de sous-jacent à nos expérimentations ont été choisis en utilisant l'algorithme défini au paragraphe 10.5 (voir page 134). Nous avons, de plus, cherché à panacher les types de projets, afin de prendre en compte la diversité et la créativité rencontrée sur le Web.

12.1.1 Des outils de partage

L'encyclopédie en ligne WIKIPEDIA est un des projets-phare du Web. WIKIPEDIA utilise le logiciel Libre sous licence GPL *MediaWiki*, traduite dans de nombreuses langues, elle se positionne comme une source de savoir Libre à vocation universelle. Pour sa version française, elle compte plus de 550 000 articles créés par plus de 100 000 membres. L'inscription est libre et chaque membre inscrit peut collaborer au projet.

Nous avons également choisi un forum dont la thématique est généraliste : le forum du site CHEF SIMON¹. Ce forum est ouvert à tout internaute et publie son contenu sous licence CREATIVE COMMONS.

12.1.2 Des outils techniques

Nous avons choisi un éditeur de pages HTML, le logiciel N|VU². Ce logiciel Open Source (sous licence GPL) est disponible pour plusieurs systèmes d'exploitation. De l'aveu même de son concepteur (voir en annexe, le paragraphe A.5 page 216), N|VU cherche à être conforme aux standards. Ce logiciel compte plus de 2,5 millions d'utilisateurs et a bénéficié du soutien de la société LINSPIRE. Il s'agit d'un outil *stable*, c'est à dire qui n'évolue plus dans sa version actuelle. Le successeur de N|VU est KOMPOSER, logiciel qui reprend les fonctionnalités de N|VU en les enrichissant.

Autre outil technique, VLC³ est un lecteur multimedia destiné aux principaux systèmes d'exploitation. En décembre 2005, le logiciel avait dépassé les 10 millions de téléchargements. Il est à noter qu'il est inclus dans la plupart des distributions de LINUX.

12.1.3 Des projets *ad-hoc*

Dans le cadre de nos expérimentations, nous avons été amené à construire des scénarios de projets soumis à des groupes de testeurs. Ils font l'objet de l'expérimentation et de validation de notre hypothèse H2. Ces projets ne font pas l'objet d'évaluation car ils sont restés à l'état de maquettes et n'ont pas donné lieu à des prototypes ou des versions de production.

¹<http://www.chefsimon.com>. Ce site agit comme *sponsor* du forum avec lequel il n'a aucun lien. Pour les 8 premiers mois de 2007, l'audience du site CHEF SIMON est de 11 millions de pages vues (soit 1 375 000 pages vues par mois) pour un total de 2,8 millions de visites uniques (soit 350 000 visiteurs uniques par mois).

²<http://www.nvu.com>

³<http://www.videolan.org/>



12.2 Application de notre modèle aux projets de référence

12.2.1 Application à WIKIPEDIA

L'encyclopédie en ligne WIKIPEDIA⁴ est accessible dans 253 langues⁵, dont le français. Nous appliquerons notre modèle au projet dans sa globalité, en nous référant à la version française⁶. WIKIPEDIA est devenu, par son caractère *disruptif*, un des projets phares sur le Web. C'est la raison pour laquelle nous l'avons retenu. La grille d'analyse du projet située dans le tableau 12.1 page 148. Le graphique du projet (figure 12.1, ci-dessous).

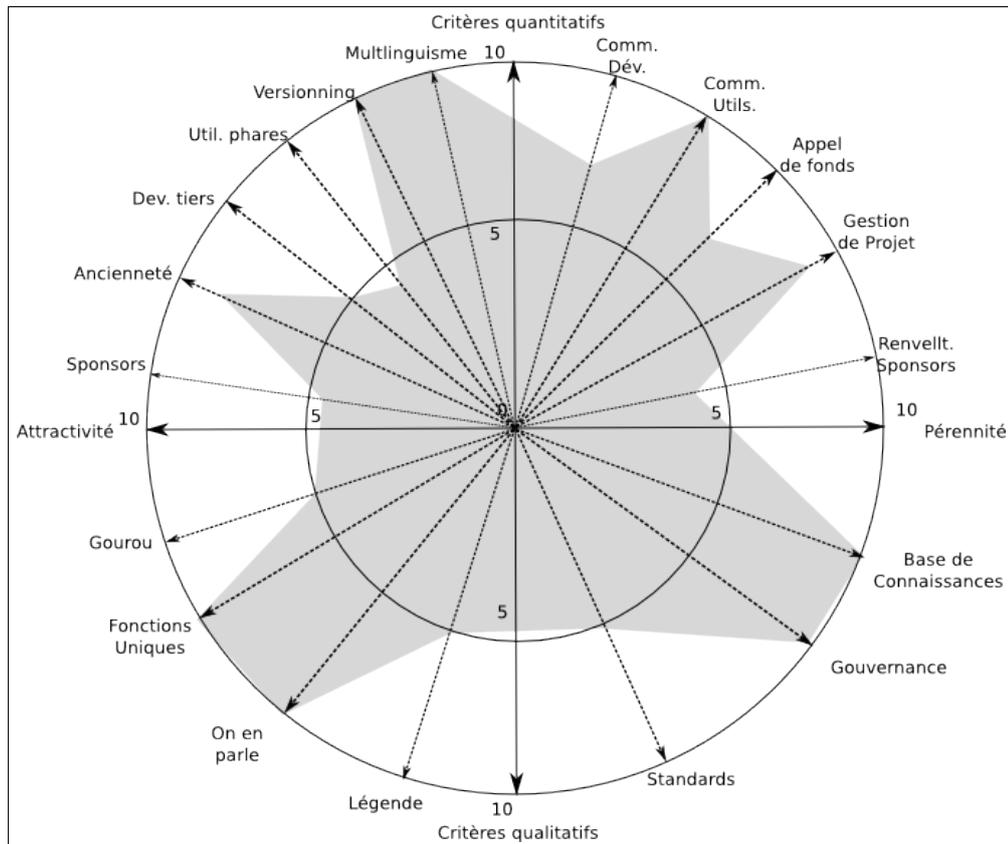


FIG. 12.1 – Représentation graphique de notre modèle pour WIKIPEDIA

12.2.2 Application au forum CHEF SIMON

Le forum CHEF SIMON a été créé en septembre 2005. Sans lien juridique avec le site du même nom qui en assure le sponsoring, il s'adresse à des internautes autour des thématiques de la

⁴<http://www.wikipedia.org>

⁵donnée constatée le 15 septembre 2007. Source : Wikipedia.

⁶<http://fr.wikipedia.org>

cuisine et de la gastronomie. Petite communauté francophone (le forum rassemble moins de 800 personnes en septembre 2007), le forum rassemble un large éventails de publics, particuliers et professionnels. De plus, étant nous-mêmes administrateur du forum, nous en avons le contrôle total. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi ce forum. Par ailleurs, le forum sert de support à l'expérimentation décrite au chapitre 13 page 153. Voir la grille d'analyse du projet (tableau 12.2) page 149. Le graphique du projet (figure 12.2) est page 145 ci-dessous.

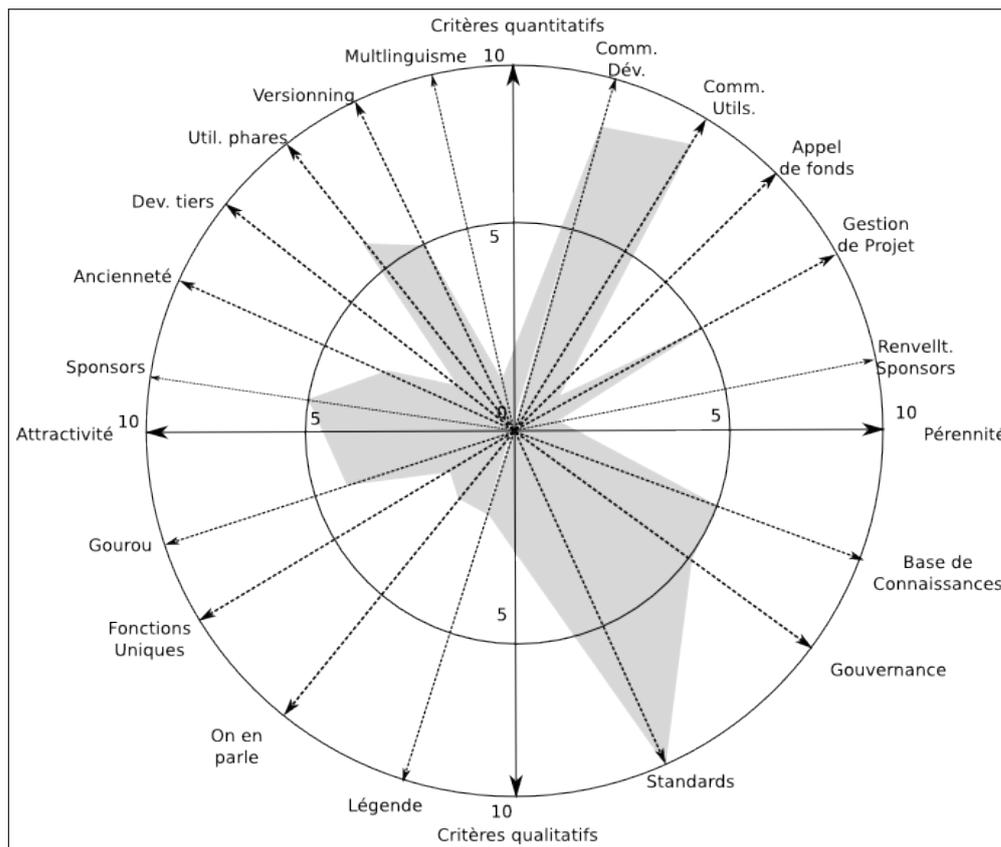


FIG. 12.2 – Représentation graphique de notre modèle pour le forum CHEF SIMON

12.2.3 Application au logiciel N|Vu

N|Vu est un outils de création de pages HTML. Disponible pour les principaux environnements informatiques, il se destine au grand public. C'est la raison pour laquelle nous l'avons choisi. Voir la grille d'analyse du projet (tableau 12.3) page 150. Le graphique du projet (figure 12.3) est page 146.

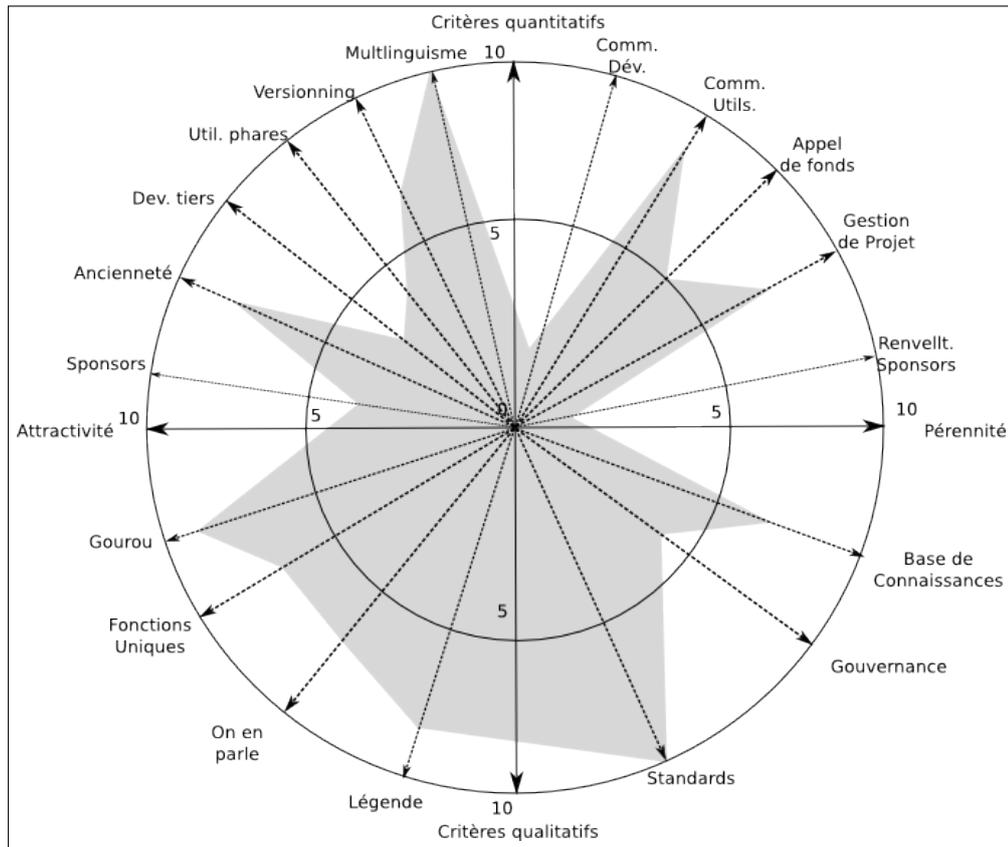


FIG. 12.3 – Représentation graphique de notre modèle pour N|VU

12.2.4 Application au logiciel VLC

VLC est un projet qui produit un lecteur multimedia multiplateforme. Créé et maintenu par une équipe de recherche de l'École Centrale de Paris, c'est un outil qui se destine au grand public et qui vise une utilisation qui requiert un bon niveau de compréhension des problématiques techniques : la lecture de données multimédia. C'est la raison pour laquelle nous l'avons choisi. Voir la grille d'analyse du projet (tableau 12.4) page 151. Le graphique du projet (figure 12.4) est page 147.

12.3 Conclusion

Avec cette première expérimentation, nous avons cherché à établir une liste de *projets-référents* à même d'illustrer nos réflexions lors de notre démarche de modélisation.

Nous avons été à même de sélectionner quatre projets dans quatre domaines différents, adressant des problématiques variées et destinés à des types de publics différents.

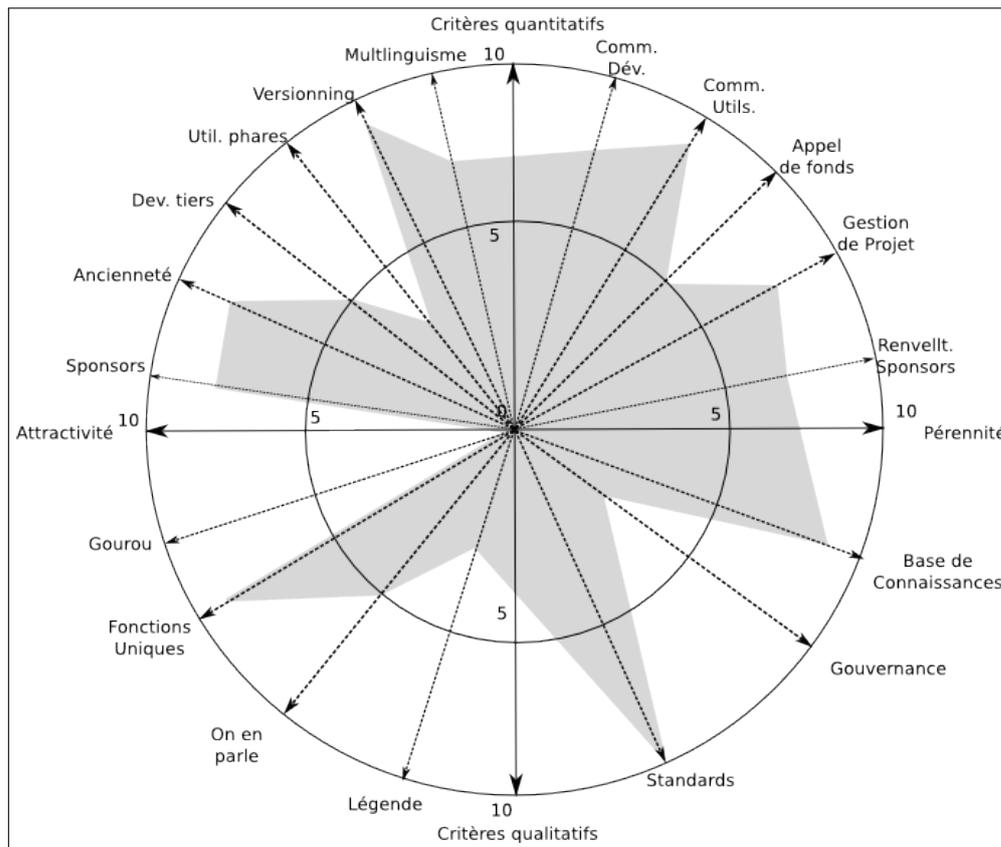


FIG. 12.4 – Représentation graphique de notre modèle pour VLC

Nous avons pu appliquer notre modèle à ces projets et nous avons pu établir des grilles d'analyse pour chacun d'eux.

Notre modèle fait appel à des critères quantitatifs. Il nous faut déterminer si l'on peut établir des mesures numériques permettant de mesurer la valeur et valider ainsi notre hypothèse H2.



Axe de valorisation	Nature du critère	Critère	Note	Commentaire
Attractivité	Quantitatif	Projet multilingue	10	Plus de 250 langues disponibles en plus du français Encyclopédie constamment mise à jour ^a Les articles ne sont pas signés ^b . Quelques logiciels d'utilisation du contenu Créée en 2001 Quelques industriels, peu de communication Jimmy WALES, fondateur. Peu de prises de position Encyclopédie en ligne, librement accessible sous réserve de citation RAS Projet connu mais légende assez peu diffusée
		Versionning régulier	10	
		Utilisateurs phares ou référent	4	
		Développements tiers	5	
		Ancienneté du projet	8	
		Sponsors du projet	4	
	Qualitatif	Présence d'un <i>gourou</i>	5	
		Fonctionnalités uniques ou différenciantes	10	
		Projet <i>dont on parle</i>	10	
		<i>Légende</i> du projet	5	
Pérennité	Quantitatif	Communauté active de développeurs	7	
		Communauté active d'utilisateurs	10	
		Appel de fonds réussi	7	
		Système de gestion du projet	9	
		Renouvellement des sponsors du projet	4	
	Qualitatif	Gestion du savoir ou base de connaissances	10	
		Gouvernance communautaire	10	
		Respect des standards du domaine	5	

TAB. 12.1 – Grille d'évaluation pour WIKIPEDIA France

^aSur le premier semestre 2007, 565 mises à jour d'article en moyenne.

^bVoir le paragraphe A.3.2.2 page 212

^cL'appel de fonds de décembre 2006 a créé un précédent, en rassemblant plus d'un million de dollars, y compris un don de 750 000 dollars de la fondation VIRGIN.



Axe de valorisation	Nature du critère	Critère	Note	Commentaire
Attractivité	Quantitatif	Projet multilingue	1	Forum francophone
		Versioning régulier	5	Utilise la dernière version stable de PHPBB
		Utilisateurs phares ou référent	6	Quelques professionnels (proportion plus élevée que sur les autres forums)
		Développements tiers	1	Plusieurs liens avec d'autres forums et reprises RSS
		Ancienneté du projet	3	Forum créé en 2004
		Sponsors du projet	5	Site Chef Simon, depuis la création
	Qualitatif	Présence d'un <i>gourou</i>	4	Le Chef Simon est assez peu présent sur le site
		Fonctionnalités uniques ou différentiantes	1	RAS
		Projet <i>dont on parle</i>	2	RAS
		<i>Légende</i> du projet	2	Histoire en construction
Pérennité	Quantitatif	Communauté active de développeurs	8	Utilise PHPBB, un des moteurs de forum phare
		Communauté active d'utilisateurs	9	Communauté en croissance et forte activité du forum (nbre de messages par jour)
		Appel de fonds réussi	0	Aucune réalisée
		Système de gestion du projet	5	Équipe de modération et d'administration
		Renouvellement des sponsors du projet	1	Chef Simon, depuis l'origine
	Qualitatif	Gestion du savoir ou base de connaissances	5	Historique des messages accessible en ligne
		Gouvernance communautaire	5	Oui, interne à l'équipe de modération et d'administration
		Respect des standards du domaine	10	RAS

TAB. 12.2 – Grille d'évaluation pour le forum CHEF SIMON



Axe de valorisation	Nature du critère	Critère	Note	Commentaire	
Attractivité	Quantitatif	Projet multilingue	10	Nombreuses langues, yc rares Projet stable et en cours de ré-écriture mais avec bcp de versions Quelques uns Quelques développements tiers Longue histoire Linspire, depuis la création D. Glazman	
		Versionning régulier	7		
		Utilisateurs phares ou référent	4		
		Développements tiers	3		
		Ancienneté du projet	8		
		Sponsors du projet	4		
	Qualitatif	Présence d'un <i>gourou</i>	9		
		Fonctionnalités uniques ou différentiantes	7		
Pérennité	Quantitatif	Projet <i>dont on parle</i>	7	Bonne couverture par la presse en ligne Projet ancien, avec une histoire	
		<i>Légende</i> du projet	8		
		Communauté active de développeurs	2		Une seule équipe de développement active Nombreuse et active Linspire a donné au projet Oui, géré par le développeur Linspire depuis l'origine Oui, accessible en ligne Le développeur dialogue avec ses utilisateurs RAS
		Communauté active d'utilisateurs	9		
		Appel de fonds réussi	5		
		Système de gestion du projet	8		
	Renouvellement des sponsors du projet	1			
	Gestion du savoir ou base de connaissances	7			
Qualitatif	Gouvernance communautaire	4			
	Respect des standards du domaine	10			

TAB. 12.3 – Grille d'évaluation pour le projet N | VU



Axe de valorisation	Nature du critère	Critère	Note	Commentaire
Attractivité	Quantitatif	Projet multilingue	7	Logiciel traduit en 31 langues mais documentation publiée en 5 langues et site disponible en 2 langues Projet ayant fait l'objet de nombreuses versions régulières ^a . Selon certaines rumeurs (non confirmées) GOOGLE développerait un lecteur multimedia basé sur VLC Nombreux skins disponibles et quelques développements tiers Disponible depuis 2001 Le projet a de nombreux sponsors, dans de multiples domaines Le projet n'a pas de gourou. Le chef de projet change régulièrement et ne prend pas position Lecteur très complet qui intègre les codecs nécessaires. Lit de très nombreux formats de fichiers et de flux Souvent cité mais peu connu du grand public non spécialiste Historique connu mais ne faisant pas référence
		Versionning régulier	9	
		Utilisateurs phares ou référent	3	
		Développements tiers	5	
		Ancienneté du projet	8	
		Sponsors du projet	8	
	Qualitatif	Présence d'un gourou	0	
		Fonctionnalités uniques ou différentiantes	9	
		Projet dont on parle	5	
		Légende du projet	3	
Pérennité	Quantitatif	Communauté active de développeurs	8	
		Communauté active d'utilisateurs	9	
		Appel de fonds réussi	5	
		Système de gestion du projet	8	
		Renouvellement des sponsors du projet	8	
	Qualitatif	Gestion du savoir ou base de connaissances	9	
		Gouvernance communautaire	3	
		Respect des standards du domaine	10	

TAB. 12.4 – Grille d'évaluation pour le projet VLC

^aLe logiciel évolue selon le principe des *petits pas* : de nombreuses versions apportant des fonctionnalités petit à petit plutôt que des versions lourdes et moins fréquentes.



Chapitre 13

Evaluer la valeur d'un forum

Sommaire

13.1 Introduction	155
13.2 Méthodes de mesure de l'activité	155
13.2.1 Méthodes issues de l'ingénierie	155
13.2.2 Méthodes issues de la publicité	157
13.2.3 Un regard alternatif sur les informations transitant sur le réseau	157
13.3 Hypothèses pour notre expérimentation	158
13.4 Expérimentation	158
13.4.1 Les activités d'une communauté	158
13.4.2 Objectifs	159
13.4.3 Protocole mis en œuvre	159
13.4.4 Application expérimentale	160
13.4.5 Résultats obtenus et analyse	160
13.4.6 Apports pour la recherche	161
13.5 Conclusions et perspectives	161
13.5.1 Conclusions à tirer de notre expérimentation	161
13.5.2 Perspectives de recherche	162
13.5.3 Validation de l'hypothèse H2	162





13.1 Introduction

LA modélisation que nous avons proposée supra (chapitre 10 page 123) utilise des critères qualitatifs et des critères quantitatifs. Il nous faut donc valider le fait que des critères quantitatifs peuvent être mesurés afin de participer à l'évaluation de la valeur.

Afin de valider notre hypothèse H2 (cf. 9.5.3 page 119), nous avons effectué une expérimentation mettant en œuvre une communauté électronique dans laquelle des membres inscrits (donc dénombrables) émettent des messages (également dénombrables).

La valeur d'une communauté peut-elle se mesurer? Si oui, selon quel modèle? Nous nous proposons de procéder à une expérimentation dont l'objectif est de chercher si un modèle se dégage. Pour cela il nous faut rappeler les méthodes de mesure d'activité (13.2) avant de vérifier expérimentalement (13.4, page 161) les hypothèses que nous émettons (13.3, page 158).

13.2 Méthodes de mesure de l'activité

La mesure d'activité est un vaste champ de recherche. Les méthodes de mesure du signal, issues de l'ingénierie (13.2.1) sont nombreuses et cherchent à dégager des informations quant à la valeur d'un réseau. Dans le champ économique, certaines méthodes utilisées par les industriels de la publicité (13.2.2, page 157) poursuivent le même objectif. Cependant, des regards alternatifs (13.2.3 page 157) se sont développés.

13.2.1 Méthodes issues de l'ingénierie

La mesure de l'activité d'un réseau et la recherche d'un fonctionnement optimal sont du domaine de l'ingénierie. Les spécialistes ont cherché à modéliser les communications transitant sur un réseau afin d'optimiser la gestion des équipements nécessaires au fonctionnement de ce réseau. On peut remonter aux travaux de l'ingénieur danois A.K. ERLANG qui, dès les années 1910 a cherché à optimiser les temps d'attente dans les centres d'appels des télécoms danoises. Ainsi est née la théorie des files d'attente et un grand nombre de méthodes d'optimisation du trafic sur les réseaux de télécommunication [Fiche et Hébuterne, 2003]. David SARNOFF¹ avait formalisé une vérité d'évidence : dans un réseau de radio ou de télévision, l'audience augmente au fur et à mesure que les publics s'additionnent ($n + n$)

L'émergence des réseaux de données a également été à l'origine d'un mouvement de quantification de l'activité du réseau. Dans sa fameuse *loi empirique* exposée dans [Metcalf, 1995], Robert METCALFE² dispose que l'utilité d'un réseau est proportionnelle au carré du nombre de nœuds qui la composent (cf. figure 13.1, page 156). D'après son auteur, cette loi permet de mesurer *l'utilité* d'un réseau.

David Reed a critiqué cette loi et en propose une nouvelle (cf. figure 13.2, page 156 d'après [Reed, 2001a]), cherchant à mesurer l'utilité des réseaux non pas dans leur extension technique mais dans leur potentiel de création de liens sociaux. D'après Reed, l'utilité sociale d'un réseau

¹L'émblématique président (de 1919 à 1970) de RCA.

²Un des inventeurs du protocole ethernet, et co-fondateur de la société 3Com, spécialisée dans les équipements de réseau.



$$nX(n - 1) = n^2 - n$$

FIG. 13.1 – La loi de Metcalfe

s'étendent de manière exponentielle. En effet, et [Samier et Sandoval, 2007] le rappelle pp.62–63 :

La loi de Reed est une sorte d'amplification de la loi de Metcalfe. Selon Reed les connexions entre objets sont seulement un nombre potentiel. Mais les groupes de personnes sont beaucoup plus larges que ce nombre potentiel.(...) Ainsi le nombre total de connexions possibles est le nombre de connexions entre ces dispositifs. Cela donne le nombre total de groupes sous la loi de Reed qui est égale au nombre potentiel du groupe.

$$n2^N - N - 1$$

où N est le nombre de participants du réseau

FIG. 13.2 – La loi de Reed

Reed se propose de rapporter la valeur d'un réseau à sa capacité de créer un *potentiel* d'usage en fonction de la taille du réseau et il affirme que ledit potentiel croit de manière exponentielle en fonction du nombre de participants dans le réseau.

On peut ainsi comparer ces deux lois par un exemple, donné dans [Samier et Sandoval, 2007] p. 63 : dans un réseau composé de 4 nœuds, l'application de la loi de Metcalfe $(n^2 - n)/2$ donne une utilité de 6. Si on applique au même réseau la loi de Reed, on obtient $(n^2 - n)/2 * 2$, ce qui offre un potentiel de connexions de 12.

Ces lois sont de nature empiriques et elles souffrent d'une double faiblesse : d'une part elles disent mesurer *l'utilité* d'un réseau, sans donner de définition précise de cette notion. Le terme semble toutefois désigner la capacité du réseau à générer des potentialités de connexions. D'autre part, ces lois sont l'objet de remises en cause car leurs approches sont, d'après les contradicteurs, pour le moins optimistes. Un article récent [Briscoe *et al.*, 2006] affirme que la loi de Reed est illusoire et que la loi de Metcalfe est fautive. En effet, la loi de Metcalfe, pour s'appliquer, implique que toutes les connexions soient utilisées avec la même *intensité*, ce qui est rarement le cas des réseaux de grande taille (dont Internet). Les auteurs proposent une approche du type $n = \log(n)$ qui serait plus à même de refléter la réalité de l'utilité d'un réseau sur une longue période.

La figure 13.3 page 157 (reprise de [Briscoe *et al.*, 2006]) résume sous forme graphique les différentes lois que nous avons présentées dans le paragraphe 13.2, page 155. On remarquera que, dans tous les cas, les lois proposées sont linéaires. On verra infra qu'on a du mal à obtenir une validation expérimentale de ce principe.

Dans [Samier et Sandoval, 2007], les auteurs étudient ces lois afin d'y chercher des modélisations de l'hyperespace (pp. 59 et s). Ils se heurtent cependant à l'écueil que constitue la nature même de ces lois d'ingénierie : elles rapportent l'utilité à des critères techniques (voir leur fig. 2.4, page 67).

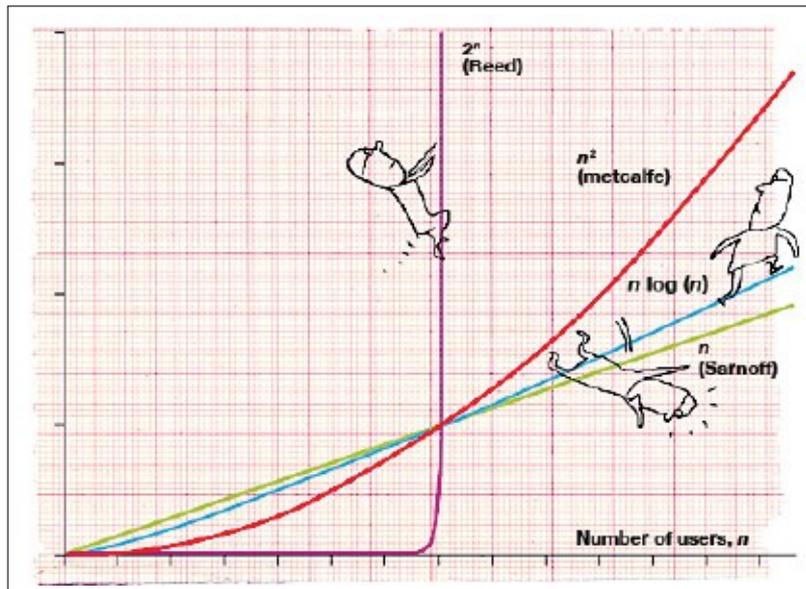


FIG. 13.3 – Comparaison des lois d'évolution des réseaux, d'après [Briscoe *et al.*, 2006]

13.2.2 Méthodes issues de la publicité

Considérant Internet comme un nouveau média (F.X. HUSSHERR dans [Hussherr et Rosenvalon, 2001] a forgé l'expression *6^{ème} média*), il a été longtemps considéré que les contenus étaient créateurs de valeur : l'Internet étant considéré comme un média, le modèle publicitaire pouvait perdurer, nonobstant certaines adaptations. Les travaux de F.X. HUSSHERR le démontrent [Hussherr, 1999b,a] : des adaptations pertinentes (par la création de formats spécifiques, tels le bandeau) de mécanismes rodés permettent de dégager des critères de mesure d'efficacité des investissements publicitaires (taux de clic, coût par affichage, coût par mille, etc.) offrant aux annonceurs l'assurance que les retours sur investissements sont quantifiables.

Nous pensons que cette vision, construite par extrapolation des principes généraux de l'industrie des médias, est rassurante mais qu'elle ne prend pas en compte un certain nombre d'innovations de rupture telles que le P2P ou la création de *commun*³ par des individus et qui peinent à trouver des revenus publicitaires.

De plus, comme nous l'avons montré dans [Druel, 2001b], cela se heurte aux principes d'élasticité présentés par [Henner, 1997]. En effet, sur les réseaux, le foisonnement est la règle et l'information n'est plus un *bien rare* au sens strict, ce qui lui fait perdre sa capacité à générer de la valeur au sens pécuniaire du terme.

13.2.3 Un regard alternatif sur les informations transitant sur le réseau

Tim Berners-Lee propose une vision fractale de l'Internet. Dans [Berners-Lee, 2007], il émet l'hypothèse que l'Internet est constitué de groupes stables et structurés d'utilisateurs. Les échanges

³Mot pris dans l'acception telle que définie par M. BAUWENS, voir paragraphe A.2.2.2, page 209.



entre groupe se font sur un mode de type pair à pair et la valeur naît des liaisons qui se créent.

Andrew Odlyzko dans [Odlyzko, 2001] abonde dans le même sens, en soutenant que les contenus ne sont pas tout et que la valeur d'un réseau tient dans sa capacité de mise en relation. Le même auteur dans [Odlyzko, 2003] affirme que le rôle des hauts débits dans la diffusion des usages est loin d'être certain.

Or, comme nous l'a rappelé Jean MICHEL (voir paragraphe A.6.1.1 page 217) une infrastructure performante de télécommunications permet de réduire la mise à disposition et la diffusion d'informations à leurs coûts marginaux. Ainsi, l'information en soit n'est plus une base de monétisation. Beaucoup croient en effet, que ce qui se paie sur Internet (et ailleurs) c'est l'information. L'idée s'est ainsi propagée que « les contenus » étaient le secret du succès et qu'il fallait s'en assurer la maîtrise. C'était vrai *avant* l'ère du partage, née de l'irruption du Web. Il faut aujourd'hui remettre en cause ces affirmations.

13.3 Hypothèses pour notre expérimentation

L'objectif de l'expérimentation que nous allons mener est de valider notre hypothèse H2(9.5.3 page 119) : Nous pouvons déterminer des mesures numériques permettant de mesurer la valeur d'une communauté.

Les lois présentées se fondent sur un rapport entre nombre de membre et nombre d'échanges pour déterminer l'utilité d'un réseau. De telles lois sont acceptées pour le monde des réseaux de communication et peinent à sortir du monde de l'ingénierie. Les auteurs cherchent à établir des potentiels de valeur et ne proposent pas de mise en application des lois exprimées.

Nous nous proposons de procéder à une expérimentation mettant en œuvre une communauté électronique composées d'humains échangeant des informations. Notre objectif est de vérifier l'application des lois présentées supra afin de voir dans quelle mesure cela permet de déterminer d'exprimer la valeur de la communauté. Nous posons les hypothèses suivantes :

- *Peut-on évaluer la valeur d'une communauté en se fondant sur une mesure numérique ?*
- *Y a-t-il une corrélation entre le nombre de membres d'une communauté et le nombre de messages échangés par cette communauté ?*
- *Quelle modélisation peut-on en faire ?*

13.4 Expérimentation

13.4.1 Les activités d'une communauté

Plusieurs outils sont disponibles sur Internet pour permettre la formation d'une communauté : historiquement l'outil communautaire de l'Internet ce sont les NNTP news, mais ce service antérieur à l'apparition du Web est aujourd'hui assez peu utilisé. De plus, son utilisation nécessite un logiciel client spécifique et sa rusticité le réserve à des spécialistes. Pour les mêmes raisons, on a écarté les listes de diffusions, un outil qui s'appuie sur le mail. De plus la gestion d'une liste de diffusion réclame un fort niveau de maîtrise des outils, tant de la part de l'administrateur que



de celle des utilisateurs. On aurait pu choisir de mettre en place un blog (technologie que nous avons étudiée en détails dans [Druel et Samier, 2005]) mais ils ne permettent pas un fort niveau d'interactivité entre les participants.

Pour mener notre expérimentation nous avons choisi de mettre en place un forum sur le Web. Cet outil présente de nombreux avantages : facile à mettre en œuvre, accessible par tout un chacun et d'une richesse fonctionnelle permettant l'archivage de données, la recherches de messages, la gestion des membres et un contrôle des contenus (ce que le jargon du domaine appelle la modération).

Outil \ Activité	Facilité d'utilisation	Archivage	Recherche	Gestion	Modération
News	X	X	X	XX	XX
Liste de diffusion	XX	X	X	XX	XXX
Blog	XXX	XXX	XXX	X	X
Forum	XXX	XXX	XXX	XX	XXX
Wiki	X	XXX	XX	X	XX

TAB. 13.1 – Comparaison de différents outils permettant la gestion d'une communauté

13.4.2 Objectifs

L'objectif de cette expérimentation est de savoir si l'on peut procéder à des mesures quantitatives de l'activité d'une communauté électronique. Nous avons choisi de mesurer l'activité d'un forum, en cherchant à mettre en rapport le nombre de membres d'un forum et le nombre de messages échangés par ces membres sur ce forum. À la lumière des méthodes ci-dessus, nous allons chercher à appliquer le principe d'une mesure quantitative non pas à un réseau mais à une communauté électronique. Dans la présente expérimentation, nous chercherons à démontrer qu'on peut procéder à une mesure quantitative permettant d'évaluer la valeur d'une communauté.

13.4.3 Protocole mis en œuvre

Ce qu'il s'agit de vérifier c'est donc comment le savoir s'échange dans une communauté. Afin de ne pas biaiser l'exercice, on a volontairement choisi un thème très éloigné des TIC : la cuisine. Nous nous sommes donc intéressés au forum de discussion du site « Chef Simon »⁴. Ce forum met en œuvre un moteur de forum open source très courant sur Internet : PHPBB⁵.

Lors du lancement de l'expérimentation, le site avait 240 membres et comptait 4 202 messages. Pour devenir membre, il faut ouvrir un compte. L'ouverture de compte demande une adresse email valide mais ne procède à aucune vérification d'identité. Certains membres se présentent et indiquent leur âge, leur sexe et parfois une partie de leurs activités.

Sur le forum Chef Simon, on trouve des hommes et des femmes, des jeunes (le plus jeune membre déclaré a 16 ans) et des vieux (la plus vieille a 67 ans). On trouve des professionnels

⁴<http://www.chefsimon.com>. De plus, étant administrateur du forum, nous avons pu avoir le plein contrôle des fonctionnalités techniques de l'outil.

⁵Voir <http://www.phpbb.com>. Le logiciel est Open Source et placé sous licence GPL 1.0.



des métiers de bouche (cuisiniers, maîtres d'hôtels⁶, professionnels de la restauration collective et des cuisiniers amateurs (constituant la majorité des membres), des urbains et des provinciaux. Le site étant francophone, on trouve aussi des membres résident soit dans les DOM-TOM soit à l'étranger (Argentine, Australie). Il s'agit de français expatriés ou de francophones amateurs de cuisine. Afin de ne pas fausser les résultats, les membres du forum n'ont pas été mis au courant de l'expérimentation.

Nous avons procédé à des relevés quotidiens du nombre de membres et du nombre de messages. Le nombre de pages vues n'a pas été mesuré. En effet, il s'agit de mesurer uniquement le rapport entre les messages et les membres⁷.

13.4.4 Application expérimentale

Nos observations se sont déroulées sur la période du 6 février 2006 au 7 octobre 2006. Nous avons arrêté nos observations dès que le 481^e membre a été inscrit (le lendemain même du 7 octobre). Cette période de 8 mois fut nécessaire au doublement du nombre de membres présents dans la communauté. La figure 13.4 page 161 donne une approche globale des évolutions sur la période. On peut distinguer clairement trois phases, correspondant chacune à un palier de nombre de membres.

Il faut noter que, durant toute cette expérimentation, nous avons éliminé systématiquement les comptes manifestement faux (créés par des robots) et les messages inappropriés de type *spam*. Nous n'avons pas procédé à leur quantification mais leur nombre était non négligeable, de l'ordre de plusieurs par jour (pour les membres et les messages), la création de membres fictifs étant d'ailleurs supérieure à la création de spams.

13.4.5 Résultats obtenus et analyse

Le graphique 13.4 page 161 illustre la progression du nombre de membres et de messages sur le forum, durant la période d'observation.

Sur la période d'observation, l'augmentation du nombre de membres a été régulière et non tributaire d'événements extérieurs ayant pu avoir lieu.

Sur la période d'observation, nécessaire au doublement du nombre de membres, nous avons observé que le nombre de messages est passé de 4 202 à 17 256. Nous notons que la progression du nombre de messages est régulière et qu'elle n'est pas affectée par des événements extérieurs (présence du Chef Simon sur des salons, événements particuliers comme la sortie du *Guide Michelin*, ou autre).

En avril 2007, une fois notre expérimentation terminée, nous avons procédé à une nouvelle mesure : le forum comptait 674 membres pour un total de 25 667 messages. Nous avons observé que la tendance observée pendant notre période d'observation ne se maintenait pas. De plus, la répartition du nombre de messages par membre n'est pas régulière (voir tableau 13.2 page 162). Les disparités sont très fortes puisque le membre le plus actif totalise 14 % des messages alors que plus de 33,14 % des membres avaient posté de 1 à 5 messages et 40,73 % des membres n'en

⁶Dont un Meilleur Ouvrier de France

⁷Ceci dit, on notera que, sur la durée de l'expérimentation, l'audience du site a baissé, ce paradoxe est intéressant car il confirme la spécificité des sites collaboratifs.

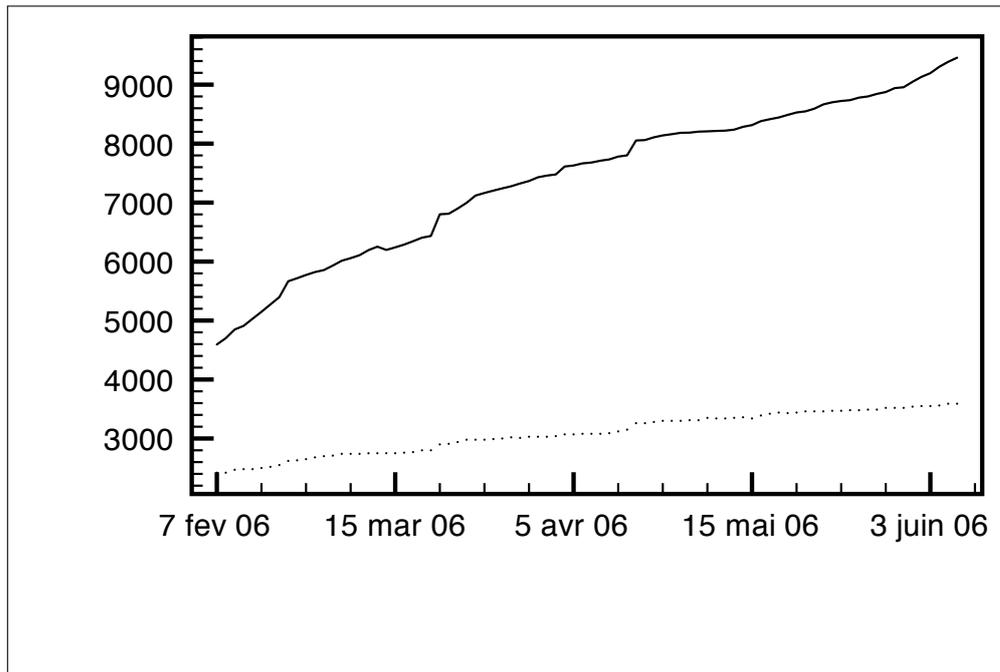


FIG. 13.4 – Evolution du forum sur la période d'analyse

avait posé aucun.

13.4.6 Apports pour la recherche

La courbe de régression du nombre de messages rapportés au nombre de membres du forum (voir figure 13.5 page 163) montre que la corrélation de la loi de Metcalfe s'applique sur un forum.

Nous notons que la courbe de régression n'a pas son origine à 0, tendant à prouver que l'activité sur un forum ne peut pas être nulle. La création d'un forum utilisant PHPBB demande au moins un utilisateur (l'administrateur du forum) et crée au moins un message (message de bienvenue). De plus la proliférations des créations de comptes par les robots et l'envoi de spams tendent à valider cette observation. Nous postulons qu'un forum *vide* (c'est à dire sans contenu et sans membres) aurait une activité non nulle.

13.5 Conclusions et perspectives

13.5.1 Conclusions à tirer de notre expérimentation

Lors de cette expérimentation nous avons cherché à déterminer des mesures numériques de l'activité d'un forum afin d'en déterminer des informations quant à la valeur de ce forum.



Nombre de messages	Nombre de membres dans la tranche	Pourcentage de la tranche sur total de membres
0	279	40.73
1 à 5	227	33.14
6 à 10	38	5.55
11 à 20	49	7.15
21 à 50	32	4.67
51 à 100	21	3.07
101 à 500	18	2.63
650 à 1082	5	0.73
1100 à 1300	4	0.58
3700	1	0.15

TAB. 13.2 – Activité des membres par tranches de messages

Nous avons procédé à la mise en œuvre d'un forum dont la thématique a été choisie afin de s'adresser à un public non technophile. Nous avons ensuite procédé à la mesure du nombre de messages créés sur une période correspondant au doublement du nombre de membres.

Nous avons pu observer que le nombre de messages en fin de période était légèrement supérieur au carré du nombre de messages du début de la période. L'établissement d'une courbe de régression valide que cette corrélation est pertinente ($R^2 = 0,986$).

13.5.2 Perspectives de recherche

Les perspectives ouvertes par cette expérimentation sont nombreuses car il y a beaucoup d'informations à tirer de l'analyse de l'activité d'une communauté, notamment quant au dimensionnement des serveurs ou à la charge du réseau.

Des expérimentations complémentaires peuvent être menées afin de chercher à définir comment peuvent se déterminer les *leaders* de la communauté. Des recherches en cours sur l'encyclopédie en ligne WIKIPEDIA vont d'ailleurs dans ce sens, notamment pour établir des modèles de prévision d'activité⁸. De même, une étude du rôle particulier des modérateurs serait à envisager.

13.5.3 Validation de l'hypothèse H2

Il nous a été possible de déterminer des mesures numériques, nous avons même observé que l'activité d'un forum peut suivre certaines lois de mesure d'activité (la loi de Metcalfe, en l'espèce).

Ces mesures, cependant peinent à renseigner sur la valeur du forum. Donc, même si les communautés peuvent partiellement suivre l'une ou l'autre loi; c'est sans doute accidentel et surtout c'est assez inadapté car la seule mesure numérique ne donne pas d'idée sur l'évaluation de la valeur.

Nous validons partiellement notre hypothèse H2

L'expérimentation suivante aura pour but de valider notre hypothèse H3.

⁸voir <http://fr.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Previsions>

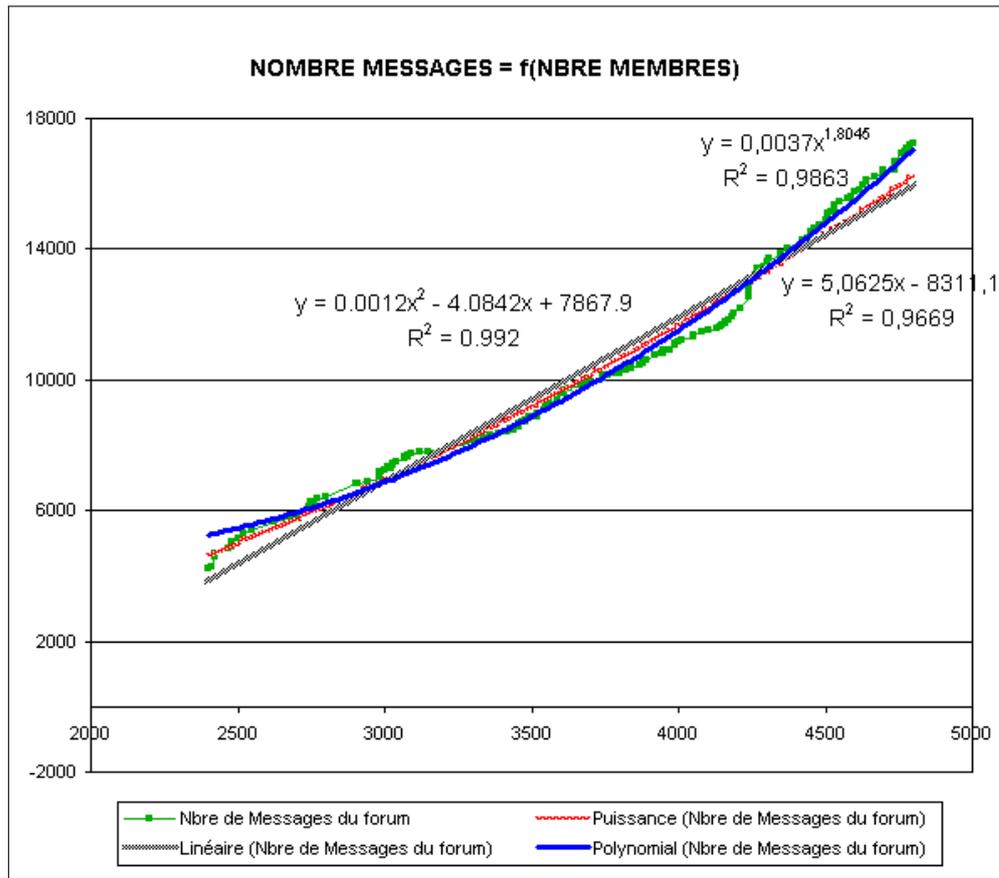


FIG. 13.5 – Courbe de régression $\text{messages}/\text{membres}$ du forum



Chapitre 14

Le rôle et l'importance des outils dans un projet

Sommaire

14.1 Introduction	167
14.2 Les méthodes agiles	167
14.3 Hypothèse	169
14.4 Expérimentation	169
14.4.1 Des projets <i>ad hoc</i>	169
14.4.2 Objectif de l'expérimentation	169
14.4.3 Protocole mis en œuvre	170
14.4.4 Application expérimentale	170
14.4.5 Résultats obtenus et analyse	171
14.5 Conclusions et perspectives	173
14.5.1 Conclusions à tirer de notre expérimentation	173
14.5.2 Perspectives de recherche	173
14.5.3 Validation de l'hypothèse H3	174





14.1 Introduction

LES outils apportent-ils de la valeur ? Si oui dans quelle mesure ? La valeur, au contraire, vient-elle de l'organisation d'un projet ? Si oui, quelle est l'importance des outils de gestion de projet ? Nous avons émis l'hypothèse (9.5.3 page 119) que les outils apportent de la valeur à un projet.

Afin de valider notre hypothèse H2, nous avons effectué une expérimentation consistant à demander à des concepteurs de mettre en œuvre des solutions techniques permettant la réalisation de projets.

Il nous faut présenter les méthodes agiles de gestion de projet (14.2) avant de vérifier expérimentalement (14.4, page 169) les hypothèses que nous émettons (14.3, page 169).

14.2 Les méthodes agiles

Pour mener à bien un projet de développement informatique, la méthode la plus connue et la plus documentée consiste à partir d'une expression de besoins, qui permet de rédiger un cahier des charges, lequel débouche sur des spécifications fonctionnelles détaillées. Une fois les développements effectués, on passe à une phase de recette qui permet de valider que les développements réalisés sont conformes au cahier des charges. Ces méthodes regroupent et formalisent les phases de conception, de développement et de livraison. Elles sont très adaptées aux projets lourds et demandent une organisation huilée pour être efficaces. Archétype de cette lourdeur, la séparation de la direction du projet entre une maîtrise d'ouvrage et une maîtrise d'œuvre, principes hérités du bâtiment où les choses sont par définition moins souples qu'en informatique.

Certaines méthodes ont fait l'objet de formalisations très poussées, telle la méthode Merise dans les années 1970¹. Cette méthode en *courbe de soleil* (cycle bottom-up et top-down) n'a de sens que parce qu'elle s'appuie sur des existants pérennes qu'elle étudie en détails (et même avec une certaine lourdeur) afin de procéder à des modélisations à posteriori. Les données et les traitements sont séparés et considérés a priori comme stables à périmètre fonctionnel constant tant que le métier de l'entreprise ne change pas. De même, les normes ISO 12207 (gestion du cycle de vie d'un logiciel) et 9126 (exigence qualité des logiciels) reprennent en partie ces principes.

Cependant, les projets nés sur les réseaux ne peuvent pas reprendre ces méthodes. Ainsi sont nées de nouvelles méthodes, plus adaptées au développement de projets collaboratifs, les méthodes agiles. Ces méthodes sont diverses et moins formalisées que les précédentes car par conception même, elles sont adaptatives.

Proposées par des informaticiens habitués aux développements rapides et adaptatifs, les méthodes agiles ont pour objectifs focaliser sur les réalisations, de mettre le client au cœur des préoccupations et d'assouplir les méthodes traditionnelles vues comme lourdes. Un manifeste² publié en 2001 marque formellement l'engagement des auteurs dans la cette nouvelle direction. On retrouve parmi les auteurs du manifeste un grand nombre d'initiateurs de méthodes agiles. On a souligné les termes employés par ces méthodes.

¹Et, dans une moindre mesure, ses « concurrentes » SDMS et AXIAL.

²Accessible sur le site <http://agilemanifesto.org/>.



L'équipe : Des personnes et interaction plutôt que des processus et des outils. *Dans l'optique agile, l'équipe est bien plus importante que les moyens matériels ou les procédures. Il est préférable d'avoir une équipe soudée et qui communique composée de développeurs moyens plutôt qu'une équipe composée d'individualistes, même brillants. La communication est une notion fondamentale.*

L'application : Des logiciels fonctionnels plutôt que des documentations complètes. *Il est vital que l'application fonctionne. Le reste, et notamment la documentation technique, est secondaire, même si une documentation succincte et précise est utile comme moyen de communication. La documentation représente une charge de travail importante, mais peut pourtant être néfaste si elle n'est pas à jour. Il est préférable de commenter abondamment le code lui-même, et surtout de transférer les compétences au sein de l'équipe (on en revient à l'importance de la communication).*

La collaboration : Mieux vaut une collaboration avec le client plutôt qu'une négociation de contrat. *Le client doit être impliqué dans le développement. On ne peut se contenter de négocier un contrat au début du projet, puis de négliger les demandes du client. Le client doit collaborer avec l'équipe et fournir un feed-back continu sur l'adaptation du logiciel à ses attentes.*

L'acceptation du changement : Réagir au changement plutôt que suivre un plan. *La planification initiale et la structure du logiciel doivent être flexibles afin de permettre l'évolution de la demande du client tout au long du projet. Les premières releases du logiciel vont souvent provoquer des demandes d'évolution.*

FIG. 14.1 – Les valeurs fondatrices des méthodes agiles d'organisation de projets développement informatique

Ces quatre valeurs se déclinent en douze principes :

- Notre première priorité est de satisfaire le client en livrant tôt et régulièrement des logiciels utiles.
- Le changement est bienvenu, même tardivement dans le développement. Les processus agiles exploitent le changement comme avantage compétitif pour le client.
- Livrer fréquemment une application fonctionnelle, toutes les deux semaines à deux mois, avec une tendance pour la période la plus courte.
- Les gens de l'art et les développeurs doivent collaborer quotidiennement au projet.
- Bâissez le projet autour de personnes motivées. Donnez leur l'environnement et le soutien dont elles ont besoin, et croyez en leur capacité à faire le travail.
- La méthode la plus efficace de transmettre l'information est une conversation en face à face.
- Un logiciel fonctionnel est la meilleure unité de mesure de la progression du projet.
- Les processus agiles promeuvent un rythme de développement soutenable. Commanditaires, développeurs et utilisateurs devraient pouvoir maintenir le rythme indéfiniment.
- Une attention continue à l'excellence technique et à la qualité de la conception améliore l'agilité
- La simplicité - l'art de maximiser la quantité de travail à ne pas faire - est essentielle.
- Les meilleures architectures, spécifications et conceptions sont issues d'équipes qui s'auto-organisent.
- À intervalle régulier, l'équipe réfléchit aux moyens de devenir plus efficace, puis accorde et ajuste son comportement dans ce sens.

Autour de ces principes généraux qui résument la philosophie agile, se sont développées plusieurs méthodes qui les en proposent des déclinaisons opérationnelles. On peut citer : le Dynamic



System Development method (DSDM), Rapid Action Development (RAD), Scrum, Rational Unified Development (RUP) et l'Extreme Programming (XP).

Il faut noter que ces méthodes sont très adaptées à des projets faisant appel à de petites équipes réactives et efficaces. [Brooks, 2001] l'a formalisé dans dans une *loi empirique* devenue célèbre : *ajouter des personnes à un projet en retard ne fera que le retarder*.

Le postulat est que la plupart des tâches ne sont pas partitionnables et que les nouveaux arrivants vont faire perdre du temps aux équipes en place en temps de communication. Ce temps perdu étant proportionnel à $n(n - 1)$ (où n est le nombre de personnes impliquées). On constate que plus une équipe est grande plus le temps perdu pour la communication l'est aussi. Le paramètre taille d'une équipe influe comme une loi de rendement décroissant dans la productivité en informatique. L'analogie pour le monde réel est qu'en étant 300 dans une cuisine de 30 m² il y a peu de chance de pouvoir faire un aussi bon travail qu'à 3 personnes.

14.3 Hypothèse

Nous émettons l'hypothèse que la valeur d'un projet est (partiellement ou totalement) dans les outils mis en œuvre pour le mener bien.

14.4 Expérimentation

14.4.1 Des projets *ad hoc*

Nous avons conçu 3 scénarios de projets correspondant à des situations courantes d'usage dans la vie de tous les jours :

Scénario sc1 : groupe de chercheurs : un groupe de chercheur veut écrire un article. Ils doivent travailler à distance. Mettre en place les outils leur permettant de parvenir rapidement et efficacement à leur but.

Scénario sc2 : intranet d'entreprise : une entreprise veut mettre en place un intranet permettant à des services différents de travailler sur des projets communs.

Scénario sc3 : groupe d'amis : un groupe d'amis décide de partir en vacances. Afin de faciliter l'organisation de leur séjour, ils utilisent des outils collaboratifs.

14.4.2 Objectif de l'expérimentation

L'objectif est d'évaluer l'importance du rôle dévolu aux outils utilisés pour gérer le projet et aussi aux outils mis en œuvre pour répondre aux scénarios.



14.4.3 Protocole mis en œuvre

14.4.3.1 Participants

Nous avons réuni un groupe mixte de 12 étudiants de niveau master 1, de profils variés (les spécialités comprenaient l'informatique, la gestion de projet, la documentation).

Nous avons réparti le groupe en 3 équipes de 4 personnes. La constitution des équipes a été faite par tirage au sort. Toutes les équipes étaient mixtes.

14.4.3.2 Protocole

Une fois le scénario dévoilé aux équipes, une liberté totale leur était laissée dans l'organisation de leur travail et dans la formalisation du résultat. Une synthèse écrite était exigée mais chaque équipe pouvait proposer des formes complémentaires de formalisation. De plus, chaque groupe a disposé de 20 minutes pour présenter oralement le projet sur lequel il a travaillé et les résultats obtenus.

L'expérimentation s'est déroulée en cinq phases :

Phase de présentation : nous avons présenté le contexte d'expérimentation au groupe. Les équipes n'étaient pas encore constituées.

Constitution des équipes : une fois le contexte présenté, nous avons constitué les équipes puis révélé les scénarios.

Attribution des scénarios : l'attribution des scénarios s'est fait par affinité de chaque groupe avec le scénario.

Approche guidée : dans un premier temps, nous sommes restés à disposition des groupes afin de répondre aux questions qui se posaient en termes de résultat attendu. Nous avons cherché à être le moins directif possible.

Travail personnel : une fois cette première session terminée, les groupes ont disposé de 4 semaines de travail libre. Durant cette période nous sommes restés à disposition des groupes.

Restitution du projet : la deuxième session de travail a permis la restitution du projet par chaque groupe.

14.4.4 Application expérimentale

14.4.4.1 observations des groupes

Durant toute la durée de l'expérimentation, nous avons observé le comportement de chaque groupe quant à son organisation interne et à sa résolutions de problèmes. Nous nous sommes également appuyés sur l'analyse du document écrit et sur le comportement lors de la restitution orale. Nos observations sont consignées dans le tableau 14.1 page 172.

14.4.4.2 Observation des résultats obtenus

A l'issue de la restitution faite par chaque groupe, nous avons observé les résultats proposés. Nous avons observé les besoins exprimés, l'analyse technique proposée, la solution technique



envisagée et enfin la solution ergonomique dégagée. Nos observations sont consignées dans le tableau 14.2 page 172.

14.4.5 Résultats obtenus et analyse

14.4.5.1 Organisation des équipes

Nous avons volontairement donné peu de contraintes aux équipes : les scénarios offraient de grandes possibilités d'interprétation et une liberté totale a été laissée aux équipes quant à leur organisation et leur gestion du temps.

Nous avons observé que l'équipe la plus organisée est arrivée au résultat le plus aboutit. Ce résultat est à mettre en balance avec la littérature sur l'innovation en entreprise, qui propose la création de cellules d'innovations dans lesquelles on assouplit les règles de l'entreprise. Voir à ce propos [Le Masson *et al.*, 2006] et [Schön *et al.*, 2006].

Nous avons constitué des groupes multi-disciplinaires et nous constatons que cela a influé sur la créativité des groupes. Le groupe dont les profils étaient les moins homogènes (le groupe SC2) a proposé la solution cherchant à intégrer un grand nombre de fonctions en particulier des solutions novatrices, comme l'instant messaging et les flux RSS³. En cela, notre expérimentation confirme les positions défendues par [Musso *et al.*, 2005] quant à l'intérêt de l'organisation en *plateaux-pétales*.

14.4.5.2 Solutions proposées

un phénomène est marquant dans l'analyse des solutions proposées : bien que les scénarios proposent des situations d'usages différentes dans des contextes différents, les solutions proposées mettent en œuvre les mêmes outils pour les mêmes usages. Le tableau 14.3 page 173 présente une synthèse des outils mis en œuvre par les différents groupes.

Les outils les plus utilisés sont l'email, l'espace disque et l'agenda. Le forum et la visio-conférence arrivent en seconde position. Les autres fonctionnalités ne sont mises en œuvre que par l'un ou l'autre des projets proposés. On notera qu'un seul projet (par ailleurs le moins abouti) évoque la base de données. Or on a montré au paragraphe 6.3.1.1 page 76 que celles-ci étaient des outils connexes du Web, utilisées par nombre d'outils de partage. On en déduit donc que l'utilisation de bases de données est implicite dans les solutions qui ne mentionnent pas leur utilisation⁴.

Une place à part est à réserver au Web : il intervient dans toutes les solutions proposées non pas comme outil *en soi* mais comme solution d'intégration d'autres outils spécialisés.

³Les flux RSS sont des flux XML permettant la séparation entre le fond et la forme des informations. Nous avons présenté ces flux dans [Druel et Samier, 2005]. Leur utilisation a été popularisée par les blogs (voir 6.3.2.1 page 79).

⁴On ne saurait, par exemple, faire fonctionner de forum sur le Web sans base de données.

Groupe	Organisation du groupe	Analyse du scénario	Rendu expérimental	Rendu écrit	Rendu oral
Groupe sc1	Lente et désordonnée. Pas de chef de projet. Pas de décomposition des tâches	Faible. Focalisation sur la solution technique. Proposition technique minimale	Aucun	Faible. 3 pages laconiques	Scolaire
Groupe sc2	Partage des tâches minimal mais organisation désordonnée	Précise le scénario et analyse en détails	Proposent une maquette statique (illustration)	Moyen : décrit chaque fonction et justifie les outils par la technique mais cherche des solutions innovantes	Moyen : chaque membre présente les tâches effectuées
Groupe sc3	Nomination d'un chef de projet puis décomposition en tâches avec affectation d'un responsable. travaillent en mode projet	Le scénario est précisé et série. Analyse fine de besoins fonctionnels. Présentation d'un guide d'utilisation sommaire	Maquette Web opérationnelle sur base d'un développement précédent	Justification faible de l'em-ploi des outils. Chaque fonction dispose d'un outil	Le chef de projet anime le groupe. Chaque responsable de tâche présente sa réalisation. Le chef de projet présente la maquette et conclue

TAB. 14.1 – Relevé de l'observation des comportements des groupes de travail

Groupe	Besoin exprimé	Analyse du besoin	Outil choisi	Ergonomie proposée
Groupe sc1	Veille technologique	Base de données	Dossier dans une base de données	Page Web
	Suivi du document en cours	Stockage de fichier	Espace disque partagé	non spécifié
	Réunion à distance	Visio-conférence	non spécifié	Outlook
	Communication dans le groupe	email + agenda partagé	Outlook	non spécifié
Groupe sc2	Communication individuelle	Email avec anti-spam + Instant Messaging	non spécifié	non spécifié
	Communication collective	forum et visio-conférence	non spécifié	Page Web
	Partage de documents	Stockage	Disque dur	
	Recherche documentaire	Moteur de recherche	Non spécifié	non spécifié
	Partage d'information	Flux RSS	non spécifié	non spécifié
	Diffuser les ressources	Planning et gestion de projet	Agenda partagé et gestionnaire de projets	non spécifié
Groupe sc3	Partager l'avancement des tâches	Forum	Intégration d'un outil	
	Gérer le temps	Agenda	Intégration d'un outil	
	Gestion du projet	Bibliothèque	Stockage de fichiers	
	Partager des photos	Album Photo	Intégration d'un outil	Site Web
	Liens utiles	Page Web	Publication de page Web	

TAB. 14.2 – Relevé de l'observation des propositions faites par les groupes de travail





Groupe	Email	Espace disque	Visio Conf.	base de données	Instant Messaging	Agenda	Moteur de recherches	Forum	Gestion de projet	Flux RSS
Groupe sc1	oui	oui	oui	oui	non	oui	non	non	non	non
Groupe sc2	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Groupe sc3	oui	oui	non	non	non	oui	non	oui	non	non

TAB. 14.3 – Analyse des solutions proposées par les groupes de travail

14.5 Conclusions et perspectives

14.5.1 Conclusions à tirer de notre expérimentation

Lors de cette expérimentation, nous avons cherché à déterminer le rôle des outils et des méthodes dans l'organisation d'un projet de mise œuvre de produit afin d'en tirer des enseignements quant à la valeur d'un projet.

Nous avons construit des scénarios décrivant des situations d'usage et nous les avons proposés à des groupes de travail. Nous avons ensuite observé la façon dont les groupes s'organisaient et les résultats proposés.

Nous avons pu établir une corrélation entre le niveau d'organisation et la qualité du résultat obtenu : le groupe le plus organisé est celui qui a obtenu le résultat le plus abouti

Nous avons également observé que les mêmes outils étaient utilisés pour les mêmes besoins. De plus le rôle dévolu au Web est celui d'un *méta-outil* assurant l'intégration de fonctions spécialisées.

14.5.2 Perspectives de recherche

Nous proposons deux perspectives de recherche, à l'issue de notre expérimentation.

La première perspective concerne la nécessité d'organisation dans une équipe projet. Alors que la littérature relative à l'organisation de l'innovation dans les entreprises propose d'assouplir les structures pour favoriser l'innovation, nous avons constaté que, quand on adresse non plus des organisations établies mais des petits groupes d'individus, le rôle de l'organisation semble reprendre toute son importance. Ce résultat est à relativiser car les groupes que nous avons constitués étaient de petite taille.

Il faudrait donc mener des expérimentations à plus grand échelle (plus de projets, équipes plus importantes en nombre, durée de projet plus longue) afin de déterminer si cette *inversion* se confirme et à quel moment elle est intervenue (en fonction du nombre de participants, en fonction de la durée du projet ou de sa complexité).

La deuxième perspective concerne le rôle joué par le Web l'ère du partage : nous avons observé que dans les projets présentés supra il avait le rôle d'un agrégateur. Il s'agit là d'une tendance observée plus largement avec des approches de type *mash-up* et le *Web 2.0* dont la caractéristique est de proposer aux utilisateurs les moyens d'agréger eux-mêmes des services de provenance différentes. Dans cette approche, le rôle des standards et de l'interopérabilité est de première importance. Les enjeux en terme de propriété intellectuelle également. Il y a là un vaste



champ d'investigation.

14.5.3 Validation de l'hypothèse H3

Les conclusions auxquelles nous sommes arrivés nous permettent de valider notre hypothèse H3 : les outils mis en œuvre dans un projet, en particulier les outils d'organisation de projet permettent d'atteindre un objectif avec efficacité.

Chapitre 15

Application du modèle

Sommaire

15.1 Introduction	177
15.2 Objectifs	177
15.3 Protocole mis en œuvre	177
15.3.1 Participants	177
15.3.2 Protocole	178
15.4 Application expérimentale 1 : évaluation de deux projets référents	178
15.4.1 Résultats obtenus pour VLC	178
15.4.2 Résultats obtenus pour WIKIPEDIA	180
15.4.3 Synthèse des résultats de l'application expérimentale 1	180
15.5 Application expérimentale 2 : projets variés	182
15.5.1 Les analyses de EMULE et OPEN OFFICE	182
15.5.2 Les analyses de FIREFOX et de WORDPRESS	185
15.5.3 Synthèse des résultats de l'application expérimentale 2	185
15.6 Remarques sur la méthode et pistes de lecture	185
15.6.1 Analyse des verbatims	185
15.6.2 Nos observations lors de l'expérimentation	187
15.6.3 Interprétation et lecture du modèle	187
15.7 Conclusion	190
15.7.1 Conclusions à tirer de l'expérimentation	190
15.7.2 Perspectives de recherches	191





15.1 Introduction

LES deux expérimentations que nous avons menées nous ont permis de valider d'une part que les quantifications numériques étaient possibles dans certaines conditions (voir chapitre 13, page 153) et d'autre part que les outils mis en œuvre afin de mener à bien un projet pouvaient contribuer à la détermination de sa valeur en améliorant la production effective d'un résultat de qualité (voir chapitre 14 page 165).

Nous proposons maintenant de vérifier l'applicabilité de notre modèle. Notre méthode se destine à des utilisateurs finaux souhaitant choisir un projet et s'y investir. Nous ferons donc appel à des utilisateurs, à qui nous demanderons d'appliquer notre modèle. Un fois les objectifs définis (15.2) et le protocole décrit (15.3), nous pourrons décrire les applications expérimentales (15.4 page 178) et commenter les résultats obtenus pour l'application expérimentale 1 (15.4 page 178) et l'application expérimentale 2 (15.5 page 182). Cela nous permet de tirer quelques remarques et de dégager des pistes de lecture de notre modèle (15.4 page 178).

15.2 Objectifs

L'objectif principal que nous fixons pour cette expérimentation est de tester notre modèle dans des conditions d'utilisation proches de celles que nous visons à la cible. Comme nous l'indiquons au paragraphe 10.2.2 page 126, en effet, nous destinons notre modèle à des utilisateurs désireux de choisir un projet. Pour cette première application, nous avons choisi un panel composé d'experts de l'Internet. Nous élimons ainsi une difficulté potentielle liée à la maîtrise des outils de recherche sur le réseau.

De plus, cette expérimentation devra également nous permettre de tester la *validité externe* et la *fiabilité*¹ de notre modèle. En effet, si nous voulons que notre modèle touche sa cible il lui faudra être généralisable et fiable.

15.3 Protocole mis en œuvre

15.3.1 Participants

Nous avons établi un panel de testeurs est composé de 15 étudiants en Master 2, avec une spécialisation en veille technologique et en information. Malgré quelques cas particuliers dus à des divergences de parcours, nous considérons que les membres du panel sont des experts de l'Internet : leur formation contient une forte composante de recherche sur les réseaux ainsi que de la veille. Ils maîtrisent la recherche sur Internet sont à même de rassembler des informations sur tout type de thématique.

Nous n'avons pas fait de segmentation par sous-groupes : chaque membre du panel a travaillé individuellement à l'application du modèle. L'objectif recherché était de disposer de nombreuses applications de notre modèle.

¹Sur la définition de ces deux termes, cf. [Bachelet, 2007]. Voir également paragraphe 7.2.2 page 94.



15.3.2 Protocole

Nous avons procédé à deux applications du modèle :

- Une première phase de vérification de deux de nos quatre projets-référents ;
- une seconde phase mettant en œuvre notre algorithme de choix de projets et laissant les participants libres de choisir un projet à évaluer (à l'exception des deux vérifiés lors de la première phase).

L'objectif de la première phase est de vérifier la fiabilité de notre modèle. L'objectif de notre seconde phase est de vérifier son applicabilité à de nombreuses situations par des testeurs ayant des niveaux de connaissance variés de notre domaine. Nous aurions pu, en effet, donner à chaque testeur un niveau d'information uniforme (par la mise à disposition de dossier, par exemple) mais cela aurait conduit à des résultats trop équivalents les uns avec les autres.

Enfin, lors de cette expérimentation, nous avons choisi de ne pas guider les testeurs afin de ne pas biaiser l'application du modèle. Nous avons procédé à des observations qui feront l'objet de commentaires.

15.4 Application expérimentale 1 : évaluation de deux projets référents

Nous avons procédé en trois phases :

- Présentation de la méthode aux membres du panel de test. Nous avons suivi la démarche telle qu'elle est exposée au chapitre 10 (page 123) ;
- application de la méthode par le panel de test ;
- expression libre à propos de la méthode, retour d'expérience et verbatim ;
- observation des modalités d'application de la méthode.

Nous avons présenté en détail la méthode au panel de test (en 2 heures). Pour appliquer la méthode, chaque testeur disposait d'une connexion Internet et d'un centre de documentation.

La première expérimentation a consisté à faire tester une même application par plusieurs testeurs. Nous avons choisi de faire tester deux des quatre projets de référence (voir chapitre 12 page 141) : WIKIPEDIA et VLC. Nos quatre projets de référence comptent en effet deux outils techniques et deux communautés électroniques. Nous avons utilisé le projet-phare de chaque catégorie. Chacun de ces projets était connu (au moins de réputation) par tous les testeurs.

Chaque testeur disposait d'une heure pour appliquer la méthode. Tous les testeurs ont utilisé Internet pour trouver des informations leur permettant de justifier leurs notations. Aucun testeur n'a eu recours au centre de documentation.

15.4.1 Résultats obtenus pour VLC

Le tableau 15.1 page 183 donne la synthèse des analyses effectuées : nous avons obtenu 6 analyses du projet.

Nous avons procédé à une comparaison de la moyenne des notes obtenues avec notre propre application du modèle sur le projet VLC. Il apparaît que :

- Sur les 10 critères d'évaluation de l'attractivité :
- 4 moyennes sont supérieures à nos notations

- 4 moyennes sont inférieures à nos notations
 - 2 moyennes sont équivalentes à nos notations
 - la totalisation des notes moyennes est supérieure de 3,5 points à notre notation (60,5 point contre 57)
 - les écarts-types des notations de chaque critère varient entre 0,41 et 2,40
 - sur les 8 critères d'évaluation de la pérennité :
 - 5 moyennes sont inférieures à nos notations
 - 3 moyennes sont équivalentes à nos notations
 - aucune moyenne n'est supérieure à nos notations
 - la totalisation des notes moyennes est inférieure de 5 points à notre notation (55,33 points contre 60)
 - les écarts-types des notations de chaque critère varient entre 0,52 et 1,60
- Nous pouvons établir le graphique 15.1 (page 179), qui nous permet de comparer notre analyse du projet à la moyenne des analyses faites par les testeurs.

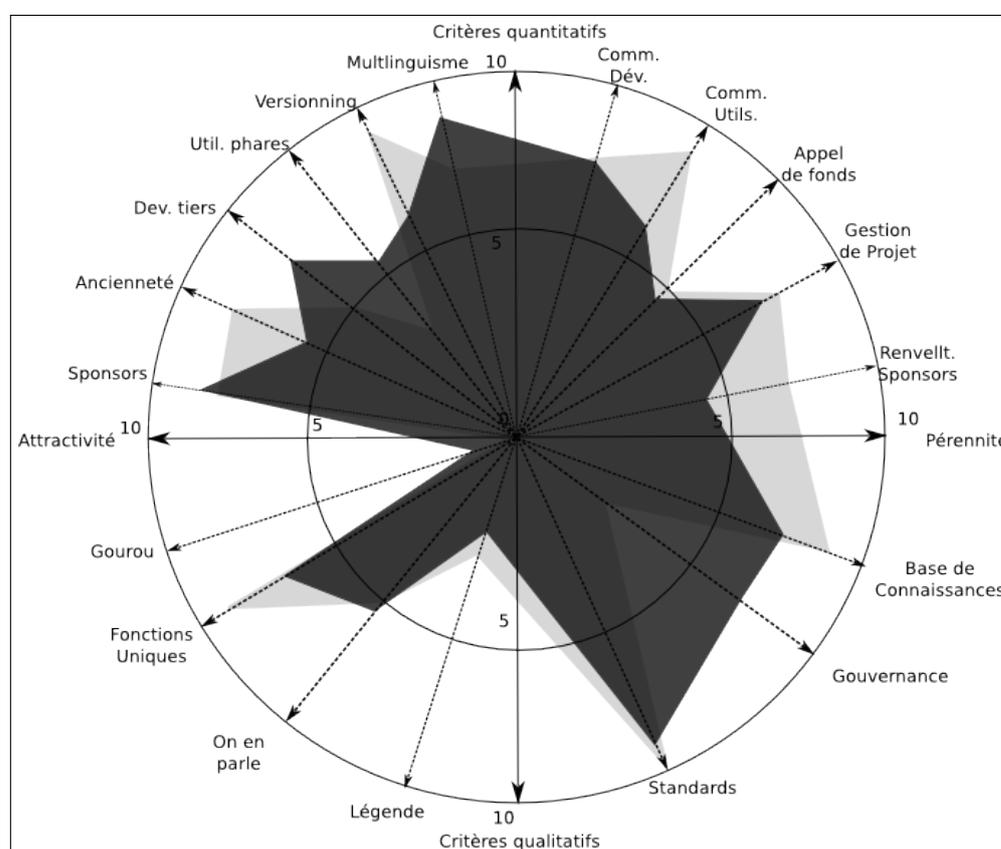


FIG. 15.1 – Représentations graphiques de notre modèle pour VLC (en gris notre analyse, en noir, la moyenne des analyses des testeurs)



15.4.2 Résultats obtenus pour WIKIPEDIA

Nous avons procédé de façon similaire pour WIKIPEDIA (tableau 15.2 page 183). Nous avons obtenu 9 analyses pour WIKIPEDIA. Il apparaît que :

- Sur les 10 critères d'évaluation de l'attractivité :
 - 4 moyennes sont supérieures à nos notations ;
 - 4 moyennes sont inférieures à nos notations ;
 - 2 moyennes sont équivalentes à nos notations ;
 - la totalisation des notes moyennes est supérieure de 8 points à nos notations (62,56 points contre 71, soit un écart de 12 %) ;
 - les écarts-types des notations de chaque critère varient entre 0,87 et 3,49
- sur les 8 critères d'évaluation de la pérennité :
 - 2 moyennes sont supérieures à nos notations ;
 - 5 moyennes sont inférieures à nos notations ;
 - 1 moyenne est équivalente à nos notations ;
 - la totalisation des notes moyennes est inférieure de 6 points à notre notation (56 contre 62)
 - les écarts-types des notations de chaque critère varient entre 0,60 et 3,03

Nous pouvons établir le graphique 15.2 (page 181), qui nous permet de comparer notre analyse du projet à la moyenne des analyses faites par les testeurs.

15.4.3 Synthèse des résultats de l'application expérimentale 1

Nous notons que tous les testeurs ont pu utiliser la méthode. En cours d'analyse, toutefois, certains critères sont apparus difficiles à évaluer, les critères qualitatifs en particulier car leur évaluation demande une connaissance fine du contexte et des projets évalués.

Dans les deux cas, les évaluations effectuées par les testeurs diffèrent peu de celles que nous avons faites. Nous remarquons que les différences les plus sensibles se font sur les critères qualitatifs, en particulier les plus difficiles à cerner (gouvernance, légende du projet, présence d'un gourou). Le critère *projet dont on parle*² demande, quant à lui, un suivi de l'actualité du domaine.

Les testeurs ont noté chaque critère avec régularité : nous notons que les écarts-types de chacun des critères est faible :

- Les écarts-types des critères d'attractivité de VLC oscillent entre 0,42 et 2,42
- les écarts-types des critères de pérennité de VLC oscillent entre 0,52 et 1,94
- les écarts-types des critères d'attractivité de WIKIPEDIA oscillent entre 0,87 et 3,84
- les écarts-types des critères de WIKIPEDIA oscillent entre 0,60 et 3,03.

Les résultats de cette première expérimentation nous permettent de conclure que :

- L'échelle de notation (0 à 10) est comprise par les testeurs qui ne demandent ni une échelle plus courte (à 5 niveaux par exemple) ni une échelle plus détaillée (à 100 gradations par exemple).
- La compréhension de chaque critère est bonne, puisque les écarts-types de notation sur chaque critère sont faibles.
- Certains critères qualitatifs sont d'un abord difficile : les écarts-types sont forts sur ces critères.

²Les médias utilisent plutôt l'anglicisme *buzz* (c'est à dire littéralement *bourdonnement*, terme employé sur le Web dans une acception proche de *bouche à oreille*) pour désigner cette réalité.

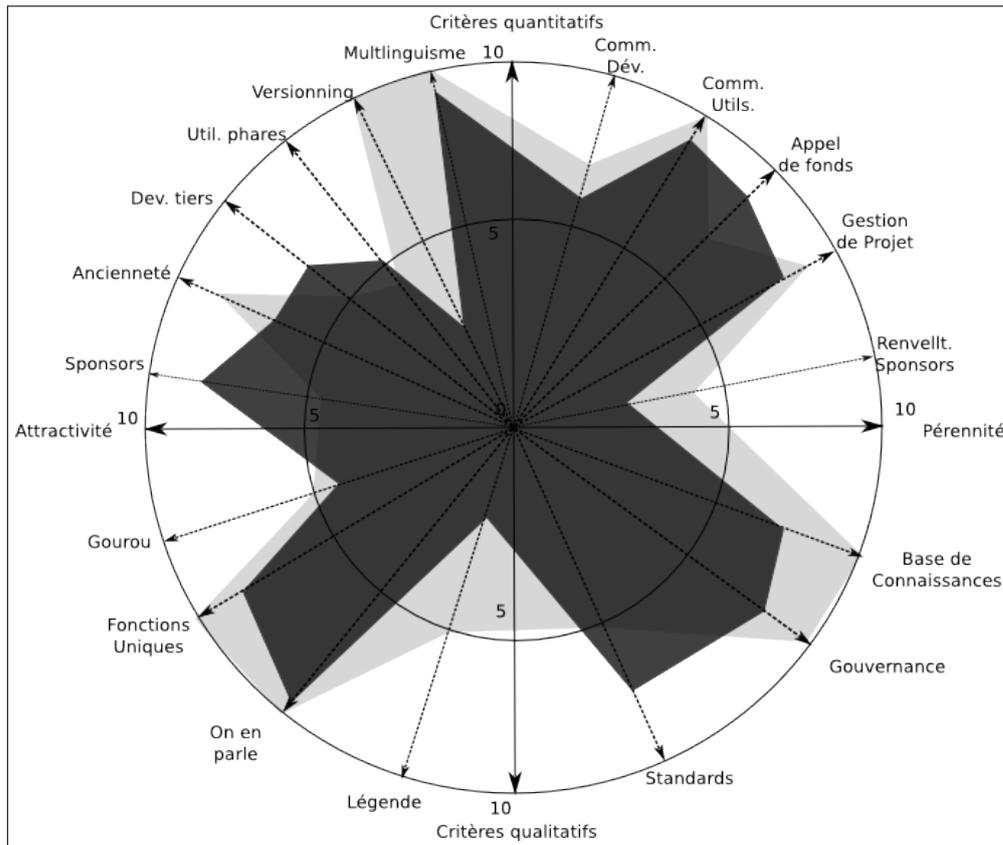


FIG. 15.2 – Représentations graphiques de notre modèle pour WIKIPEDIA (en gris notre analyse, en noir, la moyenne des analyses des testeurs)

– Enfin, les notes moyennes attribuées par les testeurs à chaque critère sont peu différentes de nos propres notations.

En nous appuyant sur les verbatims et l’observation du groupe, nous pouvons mettre en lumière les écarts de notation les plus importants entre notre analyse et celles effectuées par les membres du panel :

Gouvernance de VLC : Nous avons estimé que, bien que fortement structurée, la gouvernance de VLC est peu communautaire car assez fermée aux utilisateurs. Les testeurs n’ont retenu que la première partie du constat ;

développements tiers de VLC : notre pondération pour ce critère est de 5. La moyenne de celles des testeurs est de 7,50. Nous avons noté peu de développements tiers autour de VLC³. Or, une rumeur fait état de l’utilisation de VLC comme base pour un futur produit de GOOGLE. La réputation de cette entreprise est à l’origine de la différence de notation.

versionning de WIKIPEDIA : notre notation prend en compte le versionning de l’encyclopédie. Elle est en constante évolution et donc nous avons attribué une pondération importante à ce critère. Les testeurs ont considéré le logiciel *Media Wiki* qui est le moteur de l’encyclo-

³Ils composés essentiellement de *skins*, c’est à dire dire d’améliorations cosmétiques.



pédie. Or ce logiciel ne connaît pas un grand nombre de versions.

sponsors de WIKIPEDIA : les sponsors de WIKIPEDIA sont peu nombreux. Notre note est donc assez basse. Les testeurs ont contrebalancé le faible nombre de sponsors par leur *réputation* : un des sponsors de WIKIPEDIA, en effet, n'est autre que GOOGLE.

Enfin, la perception de certains critères varie en fonction de la sensibilité des testeurs à certains facteurs : réputation de tel ou tel acteur, connaissance du secteur, suivi de l'actualité du domaine...

15.5 Application expérimentale 2 : projets variés

La deuxième application expérimentale s'est déroulée en 2 phases et avait deux objectifs principaux : vérifier la validité de notre algorithme de choix de projets et appliquer notre modèle à des projets variés afin de vérifier son applicabilité à un large éventail de projets. Le tableau 15.3 page 187 présente la liste des projets sélectionnés par les testeurs.

À une exception près, tous les projets retenus sont anciens et fortement utilisés. Comme nous l'avons noté en introduction du présent chapitre, bien que certains testeurs peuvent être considérés comme des experts de la recherche sur Internet, certains ne sont pas des spécialistes des projets ouverts. Lors de la phase d'application de l'algorithme de choix, nous avons été amené à aider deux des testeurs, en leur suggérant plusieurs projets, en décrivant chacun d'eux⁴. Il est intéressant de noter que certains projets ont été choisis, sans concertation, par plusieurs testeurs. Nous notons que les projets choisis ne sont pas les moins importants des projets ouverts. Nous présentons ces quatre projets ayant fait l'objet de plusieurs analyses. Il s'agit de FIREFOX, WORDPRESS, EMULE et OPEN OFFICE.

15.5.1 Les analyses de EMULE et OPEN OFFICE

Les analyses d'EMULE sont présentées dans le tableau 15.6 page 189 et celle d'OPEN OFFICE sont présentées dans le tableau 15.7 page 189. Le graphique 15.3 page 184 donne la représentation graphique des deux analyses d'Emule. Les analyses de chacun de ces projets présentent de fortes divergences sur des critères dont on a déjà noté la difficulté d'appréhension :

Utilisateurs phares d'EMULE : un des testeurs ne note pas d'utilisateurs-phares et pondère le critère à 0. L'autre testeur retient que EMULE a été élu *projet de l'année* de sa catégorie lors d'un sondage fait par SOURCEFORGE⁵ et pondère le critère à 7.

sponsors d'EMULE : un des testeurs note que le projet n'a pas de sponsor mais uniquement un système de dons. Il pondère le critère à 3. L'autre retient le grand nombre de dons et l'assimile à du sponsoring. Le critère est pondéré à 7.

respects des standards par EMULE : EMULE est respectueux des standards de son domaine (voire, il en est souvent à l'origine). C'est pour cette raison que l'évaluation 2 pondère ce critère à 10. La dernière version du logiciel, cependant, inclus un mécanisme de brouillage du protocole pour passer au travers des protections anti-*P-to-P* mises en place par les fournisseurs d'accès. C'est ce qui justifie une notation de 2.

⁴Après description sommaire, c'est le CMS SPIP et le moteur de blog WORDPRESS qui ont été choisis. Ce point va nous fournir une comparaison intéressante car ce projet a également été choisi spontanément par un autre testeur du panel. cf. infra

⁵voir paragraphe 6.4.2 page 85.

Groupes	Attractivité										Pérennité							
	Multil.	Version.	U.phares	Dev. tiers	Ancien.	Sponsors	Gourou	F° uniques	Buzz	Légende	Com. dev.	Com. util.	Ap. fonds	Gest.proj. spon-sors	Renouv. spon-sors	Gest. savoir	Gouvern.	stds
Notre Eva-luation	7	9	3	5	8	8	0	9	5	3	8	9	5	8	8	9	3	10
Eval 1	8	7	5	8	5	8	1	7	8	3	7	7	5	7	3	8	7	8
Eval 2	9	3	5	6	6	9	2	6	6	4	7	7	4	2	2	8	8	10
Eval 3	10	8	6	8	7	9	2	7	7	2	8	7	5	5	8	8	7	10
Eval 4	10	8	8	8	5	9	1	7	8	2	9	7	8	4	7	7	7	10
Eval 5	8	7	7	7	6	8	2	7	2	2	7	6	2	5	8	8	8	10
Eval 6	9	6	7	8	7	9	1	7	4	1	9	3	5	5	7	8	10	
Moyenne Ecart-Type	9,00 0,89	6,50 1,87	6,33 1,21	7,50 0,84	6,00 0,89	8,67 0,52	1,50 0,55	6,83 0,41	5,83 2,40	2,33 1,03	7,83 0,98	6,17 1,60	4,83 1,94	7,67 0,52	4,00 1,26	7,67 0,52	7,50 0,55	9,67 0,82

TAB. 15.1 – Comparaison de différentes analyses de VLC

Groupes	Attractivité										Pérennité							
	Multil.	Version.	U.phares	Dev. tiers	Ancien.	Sponsors	Gourou	F° uniques	Buzz	Légende	Com. dev.	Com. util.	Ap. fonds	Gest.proj. spon-sors	Renouv. spon-sors	Gest. savoir	Gouvern.	stds
Notre Eva-luation	10	10	4	5	8	4	5	10	10	5	7	10	7	9	4	10	10	5
Eval 1	10	0	6	7	7	9	5	9	10	0	8	10	8	9	2	8	9	7
Eval 2	8	9	9	7	7	8	6	4	8	9	5	8	9	8	2	4	8	2
Eval 3	8	7	4	8	7	7	3	7	5	2	8	5	7	6	7	5	8	8
Eval 4	8	3	2	7	4	5	1	7	9	4	3	10	10	8	6	10	7	9
Eval 5	10	1	4	7	8	10	4	9	10	0	3	10	10	8	1	10	8	6
Eval 6	10	0	5	6	7	10	3	8	10	0	6	10	10	7	0	10	8	10
Eval 7	10	1	3	7	6	10	2	7	10	0	8	10	10	6	0	10	9	10
Eval 8	10	1	7	5	7	10	2	8	10	0	1	10	10	10	0	7	8	10
Eval 9	10	7	5	6	7	9	8	8	10	9	8	10	9	9	4	5	8	3
Moyenne Ecart-Type	9,33 1,00	3,22 3,49	5,00 2,12	6,67 0,87	6,67 1,12	8,67 1,73	3,78 2,22	7,44 1,51	9,11 1,69	2,67 3,84	5,56 2,70	9,00 1,73	9,22 1,09	7,89 1,36	2,44 2,65	7,22 2,39	8,11 0,60	7,22 3,03

TAB. 15.2 – Comparaison de différentes analyses de Wikipedia





versionning d'OPEN OFFICE : Un des testeurs prend en compte le fait que, dans le temps, les versions d'Open Office sont de plus en plus nombreuses et régulières. Il pondère le critère à 5. L'autre testeur dénombre le nombre de versions disponibles (par plateformes et par langues) et pondère le critère à 10.

sponsors d'OPEN OFFICE : un des testeurs ne retient que les deux sponsors *historiques* du projet et pondère le critère à 1. L'autre note que de nouveaux sponsors sont récemment arrivés et pondère le critère à 7.

Nous retenons que les différences de pondération des critères sont dues à des différences d'interprétation des critères. Comme dans l'expérimentation précédente, il s'agit de critères d'abord difficile, les sponsors en particulier.

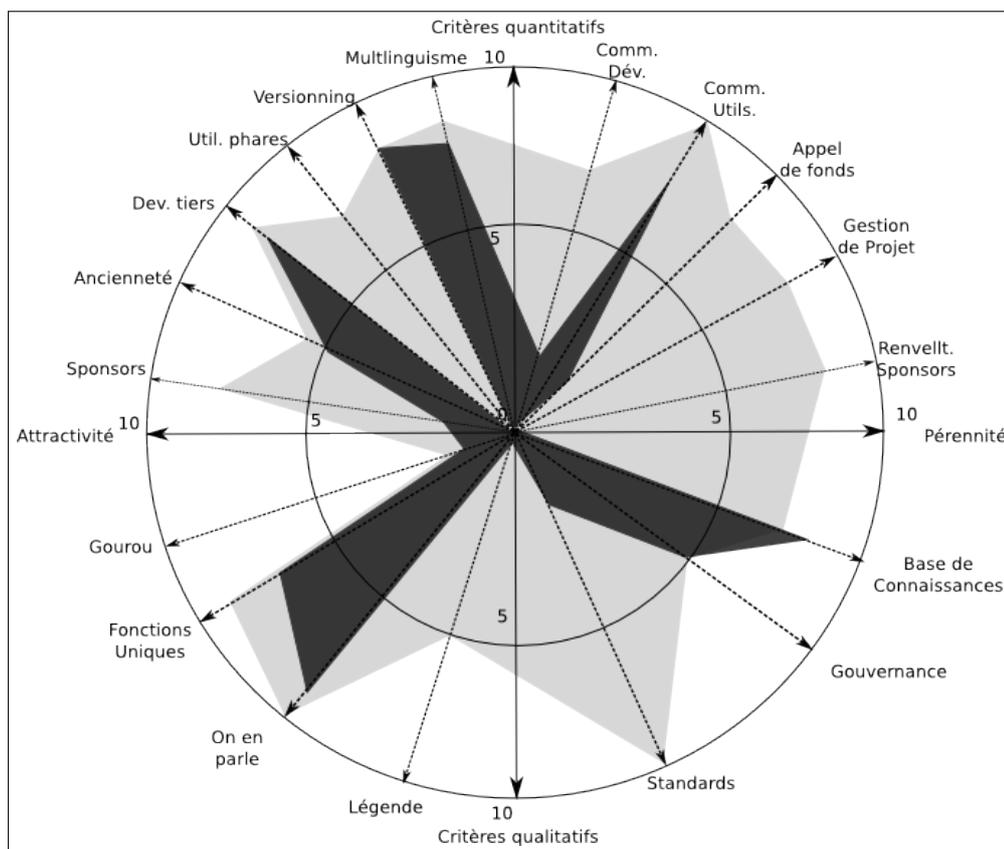


FIG. 15.3 – Représentations graphiques de notre modèle pour EMULE (les deux analyses ont été superposées. Eval 1 en noir et Eval 2 en grisé)

Comme le montre le graphique 15.3 page 184, notre évaluation peut dans certain cas mener à des évaluations très différentes. En l'espèce, Emule est un logiciel controversé : il s'agit d'un logiciel d'échange de fichiers entre pairs⁶. Cette spécificité est de nature à rendre l'évaluation particulièrement difficile. Il faudrait procéder à une expérimentation complémentaire afin de

⁶le fameux P2P (*peer to peer*). ...à ce propos, il faut noter que les deux testeurs nous ont consulté avant de se lancer dans l'évaluation de ce logiciel.



déterminer si l'inadaptation vient d'un certain type de projets qui se révélerait inadéquat ou de notre modélisation.

15.5.2 Les analyses de FIREFOX et de WORDPRESS

Les analyses de FIREFOX sont présentées dans le tableau 15.5 page 188 et celle de WORDPRESS sont présentées dans le tableau 15.4 page 188. Le graphique 15.4 page 186 donne la représentation graphique des deux analyses de WORDPRESS. Les analyses de chacun de ces deux projets présentent de fortes convergences. C'est notoire pour Firefox : mises à part les évaluations des critères *gourou* et *légende*, les notations sont convergentes.

Le cas des deux analyses de WORDPRESS est intéressant car, mis à part sur les critères des *utilisateurs phares* et de la *légende*, elles sont fortement convergentes. Or les profils des testeurs étaient totalement différents : le testeur ayant produit l'analyse Eval 1 ne connaissait pas du tout le projet avant de commencer le projet⁷ alors que le testeur ayant produit l'analyse Eval 2 peut être considéré comme un expert du projet : il connaît et utilise le produit et il participe à la communauté des utilisateurs.

15.5.3 Synthèse des résultats de l'application expérimentale 2

Les 15 membres de notre panel de test ont pu utiliser notre algorithme de choix de projet et ont ainsi pu déterminer des projets à évaluer. De même, les 15 membres du panel ont pu pratiquer des analyses détaillées des projets. Le temps nécessaire à une analyse a été de 2 heures pour les testeurs les plus rapides à 3h30 pour les plus lents. Il faut noter que les analyses les plus longues ont été effectuées par les testeurs les moins familiers avec le monde des projets ouverts. Ils ont parfois dû chercher des informations de contexte leur permettant de procéder à l'analyse demandée.

La comparaison d'analyses de projets semblables nous permet de retenir que lorsque le degré de connaissance du produit est semblable, les analyses sont proches (c'est le cas de FIREFOX). Ce fait peut aussi se vérifier lorsque le degré de connaissance du produit est différent (c'est le cas de WORDPRESS).

Pour certains projets, l'analyse peut diverger. Les divergences les plus fortes se font sur les critères dont l'analyse demande une forte expérience et une grande connaissance des projets ouverts et non marchands : *gourou*, *légende* et *Buzz* en particulier, sont difficiles à évaluer pour des novices.

15.6 Remarques sur la méthode et pistes de lecture

15.6.1 Analyse des verbatims

A l'issue de l'application de la méthode, le panel de test a eu l'occasion d'émettre un avis sur notre méthode. Des points positifs et négatifs ont été relevés :

⁷Comme nous l'avons signalé en introduction, certains membres du panel n'ont pas une connaissance approfondie de notre domaine. C'est le cas de ce testeur qui a choisi d'évaluer WordPress sur notre conseil.

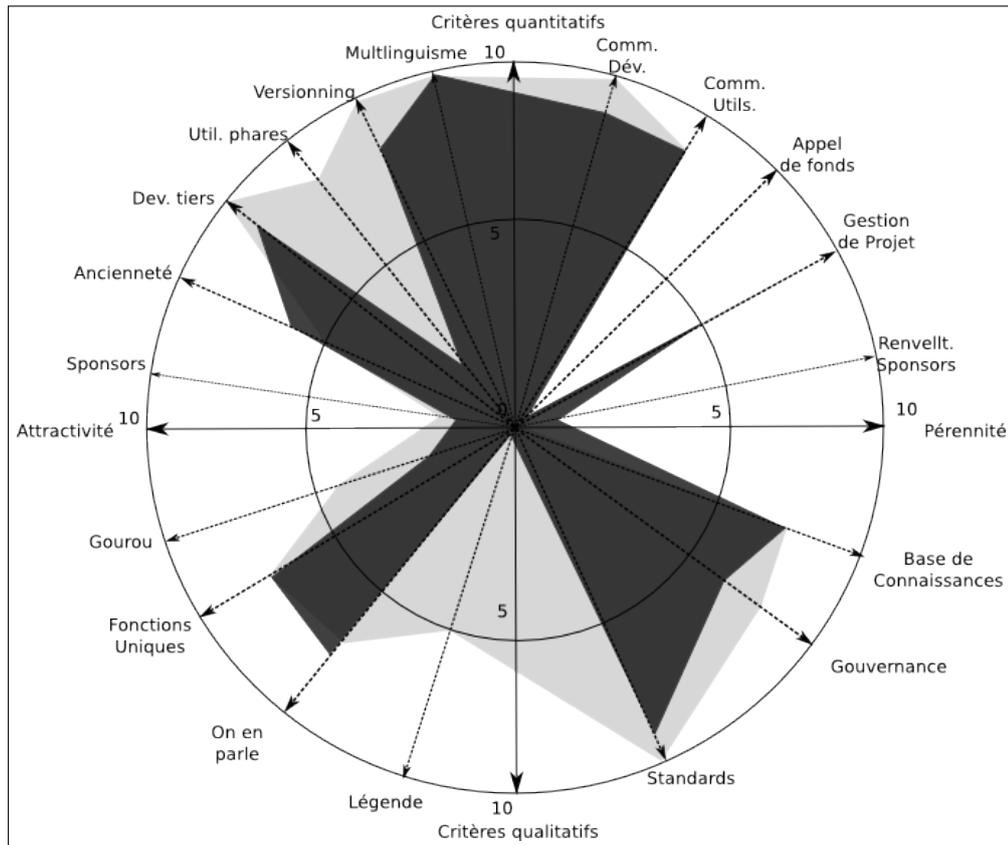


FIG. 15.4 – Représentations graphiques de notre modèle pour WORDPRESS (les deux analyses ont été superposées. Eval 1 (faite par un testeur novice) en grisé et Eval 2 (faite par un testeur expert) en noir)

- Points positifs :
 - Facile à comprendre et facile à lire, la méthode donne une idée de la valeur de créations intangibles (un des verbatim notait : *permet de cadrer l'intangible*).
 - Les testeurs ont l'intuition que la méthode permet d'observer l'évolution d'un projet dans le temps et qu'elle facilite l'aide au choix (nous avons relevé : *confronter différents projets Open Source* dans un des verbatims).
 - Enfin, plusieurs testeurs notent comme qualité que notre modèle est évolutif : certains critères peuvent être adaptés voire changés soit en fonction des projets à évaluer, soit au fur et à mesure que la méthode va s'affiner.
- Points négatifs :
 - Le principal grief fait à la méthode est que les analyses sont difficilement objectives car l'expertise de l'évaluateur joue beaucoup dans la qualité des évaluations.
 - de même, la méthode est vue comme trop comparative, trop ponctuelle (il faudrait appliquer la méthode sur des périodes longues pour voir l'évolution des projets).
 - enfin, dépendante de l'expertise de l'observateur, notre méthode serait difficilement *impartiale*.



Nom du projet	Type	Licence	Remarque
Thunderbird	Client de mail	Mozilla Public Licence ^a	Projet géré par la fondation Mozilla
Azureus	Logiciel de P2P	GPL avec modifications	
RedHat Linux	Système d'exploitation	Licence RedHat ^b	Utilise le protocole Bit Torrent Le testeur voulait évaluer <i>Linux</i> . Nous lui avons conseillé de se concentrer sur une distribution. Le choix de RedHat est celui du testeur.
Apache SPIP	serveur HTTP CMS	Licence Apache ^c GPLV.2	
Open Workbench	Gestionnaire de projets	Mozilla Public Licence	2 évaluations 3 évaluations dont deux exploitables 2 évaluations 2 évaluations
Emule	logiciel de P2P	GPL	
OpenOffice	Suite bureautique	LGPL	
WordPress	moteur de blog	GPL	
Firefox	navigateur Internet	Licence Mozilla	

TAB. 15.3 – Les projets choisis lors de notre expérimentation

^abasée sur GPL v1 et FreeBSD

^b, basée sur GPL v1

^cBasée sur GPL v2, mais la FSF remet en cause cette compatibilité

15.6.2 Nos observations lors de l'expérimentation

Lors de l'expérimentation, nous avons observé la façon dont les testeurs ont appliqué notre modèle. nous avons pu relever les points suivants :

- Nous avons choisi une échelle de quantifications à 10 gradations (cf. paragraphe 10.3.2 page 130). Plus précise que les échelles de Lickert, cette gradation est parfois mal comprise. En conséquence, nous avons noté l'utilisation de la *moyenne* (la note 5) comme expression de l'indécision de l'évaluateur.
- De même, on peut douter de l'intérêt de commencer notre graduation à 0 : il est rare en effet qu'un critère soit totalement absent d'un projet. Le 0 a perturbé quelques testeurs qui ne comprenaient pas comment l'utiliser.
- Alors que notre méthode se destine exclusivement à l'évaluation de projets ouverts et non marchands, une grande partie des testeurs compare (presqu' intuitivement) les projets ouverts et les produits commerciaux : c'est le cas avec LINUX et WINDOWS, avec OPEN OFFICE et MICROSOFT OFFICE ou bien avec THUNDERBIRD et OUTLOOK.
- Le niveau d'expertise requis en matière de connaissance des projets ouverts semble être très fort : les testeurs n'ayant pas une connaissance approfondie de ce domaine ont parfois peiné à appliquer le modèle : les notions de gourou, de gouvernance et de légende en particulier, n'ont pas toujours été bien cernées.

15.6.3 Interprétation et lecture du modèle

Les deux applications expérimentales auxquelles nous avons procédé nous permettent de dégager des pistes de lecture et d'interprétation du modèle :

Un modèle comparatif : notre modèle semble très adapté aux comparaisons : entre projets et entre différentes analyses du même projet. Cela va d'ailleurs dans le sens d'une des

Groupes	Attractivité										Pérennité							
	Mutlil.	Version.	U.phares	Dev. tiers	Ancien.	Sponsors	Gourou	F° uniques	Buzz	Légende	Com. dev.	Com. util.	Ap. fonds	Gest. proj. sports	Renouv. sports	Gest. savoir	Gouvern.	stds
Eval 1 (no-vice) Eval 2 (ex-pert)	10	10	9	10	5	2	4	7	7	5	10	9	0	9	0	7	8	10
Moyenne Ecart-Type	10,00 0,00	9,00 1,41	5,50 4,95	9,50 0,71	5,50 0,71	1,50 0,71	2,50 2,12	7,00 0,00	7,50 0,71	2,50 3,54	9,00 1,41	9,00 0,00	0,00 0,00	7,00 2,83	0,50 0,71	7,00 0,00	7,50 0,71	9,50 0,71

TAB. 15.4 – Comparaison de différentes analyses de WordPress

Groupes	Attractivité										Pérennité							
	Mutlil.	Version.	U.phares	Dev. tiers	Ancien.	Sponsors	Gourou	F° uniques	Buzz	Légende	Com. dev.	Com. util.	Ap. fonds	Gest. proj. sports	Renouv. sports	Gest. savoir	Gouvern.	stds
Eval 1 Eval 2 Moyenne Ecart-Type	9 9 9,00 0,00	8 7 7,50 0,71	8 6 7,00 1,41	9 10 9,50 0,71	8 6 7,00 1,41	8 7 7,50 0,71	7 3 5,00 2,83	8 8 8,00 0,00	7 9 8,00 1,41	7 4 5,50 2,12	8 9 8,50 0,71	9 8 8,50 0,71	8 8 8,00 0,00	9 9 9,00 0,00	7 6 6,50 0,71	8 9 8,50 0,71	9 8 8,50 0,71	10 10 10,00 0,00

TAB. 15.5 – Comparaison de différentes analyses de Firefox



Groupes	Attractivité							Pérennité										
	Multil.	Version.	U.phares	Dev. tiers	Ancien.	Sponsors	Gourou	F° uniques	Buzz	Légende	Com. dev.	Com. util.	Ap. fonds	Gest.proj.	Renouv. spon-sors	Gest. savoir	Gouvern. stds	
Eval 1	7	8	0	8	5	3	1	7	9	0	2	8	5	1	0	8	5	2
Eval 2	8	8	7	9	6	7	2	9	10	5	7	10	8	8	8	7	5	10
Moyenne	7,50	8,00	3,50	8,50	5,50	5,00	1,50	8,00	9,50	2,50	4,50	9,00	6,50	4,50	4,00	7,50	5,00	6,00
Ecart-Type	0,71	0,00	4,95	0,71	0,71	2,83	0,71	1,41	0,71	3,54	3,54	1,41	2,12	4,95	5,66	0,71	0,00	5,66

TAB. 15.6 – Comparaison de différentes analyses de Emule

Groupes	Attractivité							Pérennité										
	Multil.	Version.	U.phares	Dev. tiers	Ancien.	Sponsors	Gourou	F° uniques	Buzz	Légende	Com. dev.	Com. util.	Ap. fonds	Gest.proj.	Renouv. spon-sors	Gest. savoir	Gouvern. stds	
Eval 1	8	5	7	5	6	7	6	7	9	3	9	8	7	8	3	8	5	8
Eval 2	6	10	7	10	7	1	0	7	9	0	10	5	4	8	0	9	10	10
Moyenne	7,00	7,50	7,00	7,50	6,50	4,00	3,00	7,00	9,00	1,50	9,50	6,50	5,50	8,00	1,50	8,50	7,50	9,00
Ecart-Type	1,41	3,54	0,00	3,54	0,71	4,24	4,24	0,00	0,00	2,12	0,71	2,12	2,12	0,00	2,12	0,71	3,54	1,41

TAB. 15.7 – Comparaison de différentes analyses de Open Office





composantes de la valeur : la valeur naît d'un différentiel (cf. paragraphe 3.2.1.3 page 35).

un modèle adapté aux projets logiciels : un projet ouvert et non marchand n'est pas nécessairement un projet de logiciel. Nous notons cependant, d'une part que tous les projets librement choisis par les testeurs sont des projets de logiciels et d'autre part que l'utilisation de notre modèle pour l'évaluation de la valeur de projets autres (telle l'encyclopédie Libre WIKIPEDIA) n'est pas nécessairement intuitive : l'analyse des différentes évaluations de WIKIPEDIA montrent des difficultés d'application.

un modèle technique : notre modèle est d'une lecture intuitive, certains verbatim l'ont relevé. En revanche son application demande une expertise certaine en matière de valeur et de projets ouverts.

En ce qui concerne le graphique, quelques pistes de lecture se dégagent clairement :

Une lecture par axes : la perception de la pérennité et de l'attractivité est intuitive, puisque que ces deux axes se placent de part et d'autre de la verticale du graphique. En revanche, l'interprétation des critères placés de part et d'autre de la ligne d'horizon est plus délicate : comment interpréter un projet plus quantitatif que qualitatif (ou l'inverse) ?

une lecture par quartiers : notre graphique détermine quatre quartiers (attractivité évaluée par des critères quantitatifs, qualité de l'attractivité, pérennité mesurée par des critères quantitatifs, qualité de la pérennité). La lecture par quartiers n'est pas intuitive mais nous suggérons que :

- le quartier attractivité évaluée par des critères quantitatifs peut être de nature à toucher la sensibilité des développeurs ;
- le quartier qualité de l'attractivité peut être de nature à toucher les utilisateurs non spécialistes ;
- le quartier pérennité évaluée par des critères quantitatifs peut être de nature à attirer l'intérêt de donateurs ;
- le quartier qualité de la pérennité peut être de nature à toucher les utilisateurs spécialistes.

une lecture par les aires : la détermination des aires délimitées sur le graphique peut permettre :

- d'une part, le calcul d'une *surface de valeur*, ce qui est de nature à faciliter la comparaison entre projets ;
- d'autre part, cela ouvre la voie à des explorations en matière de méthodes typologiques.

15.7 Conclusion

15.7.1 Conclusions à tirer de l'expérimentation

Lors de cette expérimentation, nous avons cherché à vérifier la fiabilité et la validité externe de notre modèle. De même, nous avons cherché à vérifier son applicabilité.

Nous avons présenté en détails notre méthode à un groupe de testeurs composé de spécialistes de la recherche sur Internet dont le niveau de sensibilité aux projets ouverts et non marchands était variable. Les testeurs ont ensuite mis en œuvre notre modèle dans différentes situations.

Cela nous a permis de conclure que :



- Notre modèle est applicable ;
- certains critères peuvent donner lieu à des interprétations variables ;
- les évaluations obtenues sont comparatives mais sont ressenties comme donnant une bonne approche de la valeur des projets ;
- l'échelle de pondération que nous avons proposée est lisible ;
- l'application de notre modèle demande un fort niveau d'information quant au domaine considéré et un niveau d'analyse important ;
- la fiabilité et la validité externe de notre modèle doivent être renforcées.

Nous aurions pu fournir à chaque testeur des informations équivalentes (sous forme de dossier ou d'étude de cas, par exemple) mais nous ne l'avons pas fait car cela aurait doublement faussé notre expérimentation : d'une part cela aurait abouti à des évaluations très proches, or nous cherchions à évaluer la fiabilité de notre modèle et d'autre part cela n'aurait pas permis de vérifier que des testeurs dont le niveau de connaissance du domaine est variée peuvent appliquer le modèle.

15.7.2 Perspectives de recherches

Nous retenons trois perspectives de recherche :

- Cette expérimentation montre qu'un vaste chantier d'optimisation et d'amélioration de notre modèle est devant nous : certains critères doivent être précisés (en particulier les phénomènes observables permettant de pondérer les critères qualitatifs), certains autres sont sans doute à reconsidérer (en particulier la présence d'un *gourou* et la notion de *légende* : il faut reformuler ces critères afin de les rendre plus compréhensibles. Il serait sans doute envisageable de les fusionner en un nouveau critère dont ils seraient les phénomènes observables).
- D'autre part, il nous faudra travailler à l'amélioration de la lecture du graphique : optimiser le placement des critères, utilisation de codes-couleurs, détermination de la surface de valeur...
- Enfin, les premières interprétations qui se dégagent de la lecture du modèle doivent être précisées et affinées : peut-on déterminer des critères principaux qu'il faudrait mettre sous surveillance ? Peut-on dégager des règles d'évolution du modèle dans le temps pour un projet donné ? Y a-t-il deux modes de lecture, l'un statique et l'autre dynamique... le champ de l'analyse est ouvert.



Quatrième partie

Conclusion générale

Chapitre 16

Conclusion générale et perspectives de recherche

Sommaire

16.1 Conclusions à tirer de notre recherche	197
16.2 Utilité de notre travail	197
16.3 Valorisations de notre modélisation	198
16.4 Limites de notre modélisation	198
16.4.1 Optimisations possibles	198
16.4.2 Distinguer projets et produits	199
16.4.3 Améliorer la fiabilité et la validité du modèle	199
16.5 Perspectives de recherches	199
16.5.1 Élargir notre modèle à d'autres types de projets	199
16.5.2 Établir un indicateur de la valeur des projets	200





16.1 Conclusions à tirer de notre recherche

NOTRE travail de recherche a porté sur la détermination d'une modélisation de la valeur des projets non marchands de l'ère du Web. Il nous a fallu cerner le contexte de notre champ de recherche (les projets ouverts sur le Web), puis analyser les différents aspects de la valeur, l'ampleur du phénomène technologique et étudier les outils du partage. Nous avons ensuite présenté les méthodes de collecte de données et d'interprétation des informations. Enfin, nous avons pu présenter les principales méthodes d'évaluation de l'immatériel.

A l'issue de ce travail de recherche bibliographique, la problématique de la détermination de la valeur des projets non marchands de l'ère du Web se dégageait clairement. En effet, les ruptures apportées par le Web sont telles que les méthodes d'évaluation utilisées pour la détermination de la valeur dans le monde marchand n'y sont pas adaptées.

Afin de proposer un modèle, nous avons déterminé 3 hypothèses :

Hypothèse 1 (H1) : nous pouvons déterminer des critères permettant d'établir la valeur d'un projet non marchande. Pour valider cette hypothèse, nous avons procédé à la construction de notre modèle. Nous avons conclu à la validation de l'hypothèse H1

Hypothèse 2 (H2) : nous pouvons déterminer des mesures numériques permettant de déterminer la valeur d'une communauté. Pour valider cette hypothèse, nous avons procédé à une expérimentation sur un forum : l'objectif était de chercher une corrélation entre les mesures de l'activité du forum et la détermination de la valeur. Nous avons conclu que, bien que possibles, ces mesures n'apportaient que peu d'informations quant à la valeur, ce qui a validé partiellement notre hypothèse H2 ;

Hypothèse 3 (H3) : la valeur d'un projet est (partiellement ou totalement) dans les outils mis en œuvre pour le mener à bien. Pour valider cette hypothèse, nous avons procédé à une expérimentation dont l'objectif était de confronter des groupes de développeurs à des scénarios d'usages et à observer les méthodes mises en œuvre et les outils utilisés. Nous sommes arrivés à la conclusion que les outils de gestion de projet participent à la valeur du projet, ce qui nous a permis de valider notre hypothèse H3.

Le modèle que nous proposons évalue la valeur d'un projet selon deux axes (attractivité et pérennité) et s'appuie sur 18 critères, quantitatifs et qualitatifs, pour déterminer la valeur d'un projet.

Plusieurs applications expérimentales nous ont permis de valider sa validité externe et sa fiabilité mais également de constater que, recourant à de nombreuses observations et nécessitant une connaissance approfondie du domaine d'application, il est d'une manière délicate et doit être mis en œuvre par des experts.

16.2 Utilité de notre travail

Le modèle que nous avons proposé se destine à plusieurs types d'usages :

L'aide au choix : pour des individus désireux soit de choisir un outil logiciel soit de s'investir dans un projet ouvert ;

L'évaluation de projet : pour des analystes cherchant à comparer des projets entre eux. Une voie possible est la *notation* de projet à destination des tiers (cf. paragraphe 16.5.2, infra) ;



L'**analyse de valeur** : notre méthode peut être un complément aux méthodes d'analyse de la valeur dans un objectif d'optimisation des moyens lors des phases de conception des projets ouverts non marchands.

16.3 Valorisations de notre modélisation

Valorisation pour la recherche : notre travail et le modèle que nous avons proposé ont fait l'objet de deux chapitres d'ouvrages ([Druel, 2004, chap. 21] et [Druel, 2007, chap. 18]) ainsi que d'une communication à un colloque ([Druel et Samier, 2005]). Notre modèle peut également donner lieu à des recherches futures afin de le préciser et l'améliorer afin de lever les limites auquel il se heurte ;

valorisation pour l'enseignement : au cours de nos recherches nous avons été amenés à formaliser et à synthétiser des informations sur les outils de partage et sur les outils d'évaluation des intangibles. Le modèle que nous avons proposé a fait l'objet d'exposés pédagogiques à des élèves de Master 1 & 2.

valorisation pour l'entreprise : notre méthode est destinée à être utilisée par des utilisateurs individuels désireux de s'investir dans un projet. Nous pensons qu'une entreprise peut également mettre à profit notre modélisation comme outil d'aide au choix lors de phases d'évaluation de solutions. De même, des entreprises financières ou industrielles peuvent utiliser notre modèle afin de choisir des projets dans lesquels elles souhaitent investir (via des dons, des mises à disposition de matériel ou de personnel, etc).

16.4 Limites de notre modélisation

Notre démarche a eu pour but de proposer un modèle d'évaluation des projets ouverts et non marchands sur le Web. Le modèle décrit et utilisé fait face, cependant, à certaines limites que nous présentons ici.

16.4.1 Optimisations possibles

Pour construire le modèle que nous avons proposé, nous avons retenu 18 critères, quantitatifs et qualitatifs, à même d'évaluer l'attractivité et la pérennité d'un projet ouvert et non marchand. Certains critères, cependant, sont d'un abord difficile ou d'une évaluation peu aisée. Ou bien parce qu'ils demandent un fort niveau d'expertise (par exemple la *gouvernance* d'un projet ou bien le *buzz* autour d'un projet *dont on parle*) ou bien parce que leur définition manque de précision (présence d'un *gourou*, *respect des standards*).

Pour préciser les critères relatifs aux communautés de développeurs et d'utilisateurs, il faudrait définir des phénomènes observables en nous appuyant sur l'expérimentation que nous avons faite avec le forum CHEF SIMON. À la lumière de cette expérimentation, il serait notamment possible de définir des critères d'activité d'une communauté mettant en œuvre des ratios du type nombre de messages par jour, nombre de messages par utilisateurs, utilisateurs *actifs* de la communauté (à partir de quel moment est-on actif, quel ratio utilisateurs actifs / utilisateurs communauté).



L'application de notre modèle par un panel de testeurs a mis en lumière un paramètre important et qu'il conviendrait de rendre explicite dans notre modèle : la réputation. C'est une notion assez ténue, qu'il faudrait définir et à laquelle il faudrait associer des phénomènes observables. C'est certainement un critère de nature qualitatif à même de renforcer l'attractivité mais il faudrait préciser cela. D'ailleurs, pour un domaine connexe du notre, [Feland et Leifer, 2007] dans une publication récente tente de déterminer ce facteur en se fondant sur les notations de produits faites par les internautes dans les galeries marchandes sur le Web. Il y a là une piste à creuser.

Notre modèle peine à déterminer des facteurs exogènes de détermination de la valeur. Cela permettrait, par exemple, d'intégrer à la valeur d'un projet sa capacité à générer un *éco-système* : WORDPRESS est un moteur de blog Open Source, dont on peut déterminer la valeur à l'aide de notre modèle. Il serait bon d'intégrer à notre modèle des critères permettant d'intégrer le fait qu'un certain nombre d'acteurs économiques proposent des services fondés sur ce logiciel. Évidemment, l'intégration de tels paramètres mettraient notre modèle sur une sorte de ligne tangente entre le monde marchand et le monde non-marchand. Cela refléterait certainement une réalité de la vie économique.

Enfin, notre algorithme vise à déterminer si le projet à évaluer est *ouvert* sans préciser ce critère. Il faudrait affiner ce critère de choix et notamment intégrer l'ouverture des projets à plusieurs systèmes d'exploitation : le projet est-il disponible pour Windows mais aussi MacOS X ou Linux (ou autres).

16.4.2 Distinguer projets et produits

Au cours de nos recherches, nous avons démontré que pour une création ouverte et non marchande projet et produit sont souvent consubstantiels. Notre modèle, dans sa version actuelle peine à déterminer si la valeur vient de l'une ou de l'autre composante de ce qui, en définitive, forme un tout. Le modèle gagnerait en clarté et en précision si on arrivait à distinguer l'apport de valeur de l'un et l'autre composant. Nous avons cherché des critères intégrant ces deux dimensions mais une piste de recherche consisterait à vérifier que l'attractivité est plutôt à chercher dans le produit et la pérennité dans le projet et notamment la communauté qui anime le projet et qui en constitue la composante principale.

16.4.3 Améliorer la fiabilité et la validité du modèle

Comme l'ont montré les applications auxquelles nous avons procédé, la validité et la fiabilité de notre modèle demandent à être améliorées.

16.5 Perspectives de recherches

16.5.1 Élargir notre modèle à d'autres types de projets

Notre modèle est actuellement destiné à l'évaluation de projets ouverts et non marchands. Une piste de recherche consisterait à l'adapter à des projets marchands. Le résultat serait un modèle permettant la comparaison des projets des deux mondes, marchand et non marchand.



Une autre possibilité consisterait à adapter notre modèle de telle manière qu'il puisse être utilisé pour l'évaluation de produits commerciaux du marché. On pourrait alors procéder à des analyses pour ces produits.

16.5.2 Établir un indicateur de la valeur des projets

L'utilisation de notre modèle peut servir à établir un système de notation des projets, reprenant par là le principe des agences de notation financières¹ et proposer des notations de projets.

Le suivi dans le temps de ces notations, permettant le suivi d'évolution de chaque projet aurait un effet bénéfique sur le modèle qui pourrait être affiné à la lumière des retours d'expériences de chaque notation.

¹Des entreprises telles que MOODY'S, STANDARD & POOR'S ou FITCH

Cinquième partie

Annexes

Annexe A

Interviews

Sommaire

A.1 Introduction	205
A.1.1 Origine de la démarche	205
A.1.2 Protocole mis en œuvre	205
A.2 Interview de Michel BAUWENS, fondateur de la P2P Foundation	208
A.2.1 Qu'est-ce que la P2P Foundation ?	208
A.2.2 Propos et vision	208
A.2.3 À retenir	210
A.3 Interview de Johan DRÉO, membre du conseil d'Administration de l'association Wikimedia France	210
A.3.1 Qu'est-ce que l'association Wikimedia France ?	210
A.3.2 Propos et vision	211
A.3.3 À retenir	213
A.4 Interview de Richard STALLMAN (fondateur) et de Peter BROWN (président) de la Free Software Foundation	213
A.4.1 Qu'est-ce que la Free Software Foundation ?	213
A.4.2 Les questions	213
A.4.3 Propos et vision de Richard Stallman	214
A.4.4 Propos et vision de Peter Brown	214
A.4.5 À retenir	215
A.5 Interview de Daniel GLAZMAN, créateur de N vu	216
A.5.1 Qu'est-ce que N vu ?	216
A.5.2 Propos et vision	216
A.5.3 À retenir	217
A.6 Interview de Jean MICHEL, spécialiste de l'analyse de la valeur	217
A.6.1 Propos et vision	217
A.6.2 À retenir	219





A.1 Introduction

MATIÈRE vivante, l'ère du partage évolue très vite : si le Web a été créé en 1994, les premiers blogs ne sont apparus (et encore... de manière assez protéiforme, comme le rappelle [Fievet et Turrentini, 2004]) qu'au cours de l'année 2002. Au delà de l'étude de la littérature et au delà des expériences que nous avons pu mener, il nous est apparu intéressant d'interroger des acteurs de ce monde très particulier.

A.1.1 Origine de la démarche

L'entretien direct avec un acteur « in vivo » est une méthode courante en sciences humaines. Bien que d'usage moins habituel dans d'autres matières, cette méthode permet de recueillir des données qualitatives en prise directe avec les réalités de terrain. Ce que nous avons appelé l'ère du partage est une matière vivante, d'origine récente et qui évolue très vite. La littérature peut donner une approche rétrospective des faits mais elle peine à « coller à l'actualité ». De plus, au delà des approches quantitatives dont on a montré le peu de pertinence pour l'évaluation, mener des entretiens permet d'ajouter une approche qualitative dans notre démarche globale de recherche d'une méthode d'évaluation.

A.1.2 Protocole mis en œuvre

Nous avons sélectionné des interlocuteurs qui répondent à trois critères :

- représentatifs d'une pratique pertinente et non marchande leur donnant un bon niveau d'expertise dans leur domaine
- ayant des responsabilités dans les organisations qu'ils représentent
- constituer un panel diversifié des possibilités non marchandes

Nous avons choisi de procéder à des entretiens individuels en face à face¹. Chaque entretien, d'une durée de deux heures environ, s'est déroulé de la manière suivante :

Présentation détaillée de nos thématiques de recherche : exposé de notre problématique et remise dans le contexte propre à la spécialité de chaque personne interrogée. Durée de cette phase : environ 15 minutes ;

Écoute des premières réactions : purge créative et recentrage sur le cœur de notre sujet. Cette phase prenait la forme d'un dialogue, durant lequel nous posions des questions fermées ou semi-fermées afin de valider la bonne compréhension de la problématique par notre interlocuteur. Durée de cette phase : de 5 à 15 minutes ;

Entretien non dirigé durant lequel l'interviewé s'exprimait librement. C'est durant cette phase que nous avons recueilli les propos à proprement parler. Afin de ne pas perturber nos interlocuteurs par des médiations technologiques, nous avons procédé à une prise de note manuscrite. Durée de cette phase : une heure à une heure et demie ;

Reformulation des arguments principaux : afin confirmer notre compréhension des points-clés exprimés. Durée de cette phase : 15 minutes environ ;

Conclusion de l'entretien : remerciements et questions et réponses générales sur les perspectives envisageables. Durée de cette phase entre 5 et 15 minutes.

¹ Sauf pour les représentants de la FSF : les données ont été recueillies par échanges de courriers électroniques.



À la suite de cette phase de recueil d'information, nous avons procédé à la mise en forme en cherchant à coller de très près au verbatim, tout en rassemblant les propos autour de quelques grands thèmes abordés par les interviewés. Le tableau A.1 résume les contacts que nous avons pris et les entretiens que nous avons mené.



Interlocuteur	Qualité	Date du premier contact	Date de l'interview	Mode de l'interview	Remarques
Michel BAUWENS	Fondateur de la P2P Foundation	2 avril 2007	9 avril 2007	face à face	
Peter BROWN	Président de la FSF	1 ^{er} mars 07	6 avril 2007 ^a	échange d'emails	Interview à la suite d'une mise en contact par R.M. STALLMAN
Florence DEVOUARD	Présidente du CA de la Wikimedia foundation	22 février 2007			Mise en contact avec le CA de Wikimedia France
Johan DRÉO	Membre du conseil d'administration de la fondation Wikimedia France	12 mars 2007	11 avril 2007	face à face	contact à la suite des échanges avec F. Devouard
Daniel GLAZMAN	Créateur de N Vu	février 2007	12 avril 2007	face à face	
Jean MICHEL	Consultant	27 avril 2007	4 mai 2007	face à face	Expert en analyse de la valeur
Tristan NITOT	Président de la fondation Mozilla Europe	février 2007			A la suite d'échanges de mails, n'a pas donné suite notre demande
Richard M. STALLMANN	Fondateur de la FSF	22 février 2007	1 ^{er} mars 2007 ^b	échange d'emails	Nous a mis en relation avec P. BROWN

TAB. A.1 – Récapitulatif des contacts pris pour établir les interviews.

^aPour les interviews par email, la date de rencontre correspond à la période d'échanges de mails contenant les propos de l'interview.

^bMême remarque que pour P. BROWN.



A.2 Interview de Michel BAUWENS, fondateur de la P2P Foundation

A.2.1 Qu'est-ce que la P2P Foundation ?

La P2P Foundation est une association informelle fondée par M. BAUWENS afin de faire la promotion de échanges entre pairs, quelles que soient les formes que ces échanges peuvent prendre (échanges de fichiers, bien entendu, mais également partage d'informations, mise à disposition de documents, création de contenus en commun etc). La présence de la fondation sur le net prend la forme de plusieurs sites collaboratifs : blogs, wikis, forums. Ces sites ont la particularité d'être multilingues.

A.2.2 Propos et vision

A.2.2.1 Du P2P au commun

Le P2P naît du foisonnement et de l'échange : on met à disposition de tout un chacun des contenus et des services. Cette mise à disposition permet le développement d'échanges et ces échanges font émerger le meilleur. Ainsi, il n'y a plus de rareté, notion remplacée par l'attention (définie comme la capacité d'être attentif). Le P2P et, plus largement, le modèle « 2.0 » est un modèle individuel : la valeur est dans les individus et leur capacité à faire émerger des préférences communes.

Toute cette quantité d'informations et de services peut être définie comme *du commun* (au sens de bien commun). La rareté n'est pas dans le commun, mais dans les produits dérivés du commun. Ainsi, le commun est une sorte de *substrat* permettant l'émergence et le développement de valeur. La valeur est créée par la rareté qui dérive du commun. Dans cette approche, les modèles économiques se dégageront à posteriori. Même si on commence à voir émerger quelques exemples, il est aujourd'hui trop tôt pour tirer des conclusions valables.

Évidemment, les entreprises ont du mal à appréhender cette approche car elles sont dans enfermées dans un rapport contradictoire :

$$\text{Clients} \begin{array}{c} \xrightarrow{\hspace{1cm}} \\ \xleftarrow{\hspace{1cm}} \end{array} \text{Actionnaires}$$

rapport qui pourrait se décliner sous de nombreuses autres formes, comme par exemple :

$$\text{Profits} \begin{array}{c} \xrightarrow{\hspace{1cm}} \\ \xleftarrow{\hspace{1cm}} \end{array} \text{Bénéfices}$$

Ici il faut prendre profits au sens de profits issus de ventes.

Cette antinomie ne fait que résumer l'approche libérale qui enferme la société dans le profit et la valeur. On peut postuler qu'à l'avenir on trouvera deux modèles d'entreprises : les *entreprises for profit*, qui sont celles que l'on connaît aujourd'hui et les *entreprises for benefit*² qui vont

² Terme pris dans son acception anglophone de *qui bénéficie* à . . .



émerger afin de permettre le développement des communs. Le modèle de développement des entreprises for benefit sera fondé sur les dons. Il serait illusoire de croire que celle-ci se substituera à celle-là : les *entreprises for benefit* viendront en complément des *entreprises for profits*.

A.2.2.2 Difficulté d'appréhension de la valeur

La valeur créée n'étant pas nécessairement monétisable, on va voir émerger dans la société de l'information une cohabitation de deux modèles, chacun avec sa logique propre et son modèle économique propre : les profits et les bénéfices. D'ailleurs, ce mouvement est déjà entamé mais il va être appelé à se généraliser.

Pour la valeur non monétisable, la *pertinence* tient lieu de critère de mesure. Or, pour valable qu'il soit, ce critère est hautement relatif. La pertinence en effet va donner de l'importance au rapport $\text{signal}/\text{bruit}$ et posera le problème des signaux faibles et de la relativité de l'attention (cf. supra). Les échanges entre pairs vont croître car l'échange est dépendant de l'inventivité humaine. la valeur naîtra des échanges. Peut-être un jour verra-t-on se développer l'aliénation cybernétique ?

Autant le développement de l'Internet est fractal, autant celui du commun est chaotique. C'est une des raisons majeures de sa difficulté d'appréhension. Le développement de commun est fortement dépendant de la ressource et du leadership qui sont les conditions de création et de développement du commun. On est passé des réseaux centralisés aux réseaux décentralisés mais aujourd'hui, les réseaux sont distribués, ce qui renforce le poids des individus et rend plus difficiles les modélisations. Souvent les réseaux de personnes se créent par cercles concentriques. On peut même dire que le P2P est *minétocentrique*³.

Dans un monde massivement distribué, la mesure de la valeur est peu pertinente... on va donc voir émerger des un modèle à *revenu universel* : certaines valeurs sont *pervasives*⁴ et non mesurables en tant que telles. Le rapport au commun ne peut être qu'un échange : on vit du commun et on donne au commun. C'est parce qu'on reçoit du commun et qu'on donne au commun qu'on dépend du commun et que donc le commun a de la valeur. Nonobstant les importances relatives des dons effectués et des gains tirés, la pérennité du commun viendra de l'équilibre entre les gains et les dons. En ce sens, le commun peut être considéré comme un éco-système.

Dans une certaine mesure, dans un modèle de volontariat entre égaux, payer certaines personnes fait chuter la valeur commune car cela introduit de la non-réciprocité, ce qui déséquilibre les rapports entre des acteurs qui, de ce fait même ne sont plus des pairs.

Dans cette approche, il n'y a plus de producteurs et de consommateurs, mais un ensemble de co-créateurs : la consommation est remise en cause, en particulier le monopole de la monétisation.

A.2.2.3 Difficultés liées à l'organisation

Pour qu'un projet se développe, il faut une impulsion et une direction. De plus, un projet développé en commun implique une gouvernance. C'est d'autant plus difficile que les travailleurs collectifs ne sont pas (ou plus, si on se réfère au modèle industriel) des prolétaires. La nécessité

³Par ce néologisme, Michel BAUWENS signifie que les groupes se constituent par proximité de mode de pensée. Une sorte de redéfinition élargie de l'adage bien connu *qui se ressemble s'assemble*.

⁴Notion prise au sens de rémanentes.



de gouvernance s'oppose au principe même du P2P : l'égalité entre pairs et l'horizontalité des réseaux. Dans un monde de cercles concentriques et d'égalité, la cooptation joue un rôle central, avec éventuellement un certain risque d'enfermement et donc de frilosité dans le rapport à la nouveauté.

Dans une organisation, la valeur se dégage d'un rapport entre trois paramètres : les connaissances, le relationnel et la pertinence. Il faut donc agréger l'attention de ceux qui créent la valeur pour que l'organisation crée elle-même de la valeur.

Le partage de revenus est un problème qui se pose hors du commun mais qui doit être considéré en termes de compensations, ce qui revient à remettre en cause le monopole de la monétisation. Ce qu'on apporte au commun est compensé par l'avantage qu'on tire du commun. Dans une telle approche, la valeur est une fonction dérivée de l'échange mais ne s'appuie pas sur un étalon de mesure.

A.2.3 À retenir

Sur le commun Le commun est un ensemble d'intangibles qui ont de la valeur par leur mise à disposition.

Sur la valeur la valeur naît de l'échange et est en-soi un intangible

Sur les organisation cohabitation entre entreprises for profit et entreprises for benefit.

A.3 Interview de Johan DRÉO, membre du conseil d'Administration de l'association Wikimedia France

Nous avons pris contact avec Florence DEVOUART (présidente de la fondation WIKIMEDIA), qui après une phase qualification de notre demande nous a réorienté vers les membres du conseil d'administration de la fondation Wikimedia France. Parmi ceux-ci, Johan DRÉO nous a reçu le 9 mai 2007 à Saint Étienne, lors d'un déjeuner en tête à tête.

A.3.1 Qu'est-ce que l'association Wikimedia France ?

Wikimedia France est une association de loi française dont le but est la promotion de la diffusion des connaissances Libres. Créée en 2003, l'association n'a pas de lien juridique avec la fondation Wikimedia américaine. Wikimedia France se cantonne à son objet social et ne fait pas de recherche de fonds.

L'association assure la promotion de toutes les composantes du projet Wikimedia : Wikipedia, bien entendu mais aussi WikiCommons, WikiSource, WikiBooks etc. Dans tous les projets, l'association se borne à un rôle technique. Les modérateurs⁵ n'interviennent pas au fond mais seulement sur la forme ou techniquement.

Sur Wikipedia France on compte environ 100 000 comptes dont 5 % de comptes actifs. Les comptes actifs peuvent être divisés en deux sous-groupes : les contributeurs *lourds* dont l'activité

⁵Ce mot est une très mauvaise traduction de l'anglais *system operator*, qui n'a pas la dimension péjorative du terme qui s'est imposé en français



consiste principalement à des corrections au fil de l'eau (fautes d'orthographe, mise en forme, ajouts de précision) dont le volume individuel est faible mais qui constituent *in fine* une présence continue dans le système. D'autre part, on trouve également des éditeurs épisodiques, dont la fréquence de visite est moindre mais qui souvent initient des articles « lourds » c'est à dire qui donneront lieu à beaucoup de contenu et qui « vivront » longtemps. L'investissement en temps des contributeurs *lourds* se valorise en réputation. Ce point est crucial pour comprendre la valeur de Wikipedia. Depuis une époque récente, Wikimedia France note un comportement d'un nouveau genre : une utilisation pédagogique de Wikipedia. Certains enseignants, dans le cadre de projets pédagogiques, initient des groupes de travail dont l'objectif est de créer des articles sur Wikipedia. Ceci illustre l'effet boule de neige de la réputation : c'est parce que Wikipedia est vu comme un projet de valeur que de plus en plus de gens y participent, ce qui en augmente la valeur.

Le fameux système de vérification de Wikipedia, parfois comparé à un système pair à pair⁶, tient sans doute à la complémentarité entre ces deux types de contributeurs réguliers. La fondation française note à ce propos que c'est la seule critique qui reste encore d'actualité à l'encontre de Wikipedia.

Avec le recul dont on commence à disposer, on sait aujourd'hui que les articles qui ont le plus de succès sont les articles de synthèse, c'est à dire ceux qui confortent le positionnement encyclopédique de Wikipedia.

A.3.2 Propos et vision

A.3.2.1 Qu'est-ce qui fait la valeur de Wikipedia ?

Les deux composantes consubstantielles de la valeur de Wikipedia sont les contenus et la communauté. Communauté est ici entendu au sens de communauté de contributeurs au projet. Cette communauté peut être vue comme une *main d'œuvre* à disposition des utilisateurs de Wikipedia. Plus largement, on pourrait imaginer que cette main d'œuvre soit également mise à disposition de *sponsors*. La condition d'utilisation de cette *main d'œuvre*, c'est l'abandon des droits sur les contenus publiés⁷. Cette dynamique contribue à la création d'un cercle vertueux. Dans cette démarche *donnant-donnant*, les projets ou sponsors souhaitant mobiliser la communauté doivent d'abord séduire la communauté. Si la communauté s'implique dans un projet ou dans un autre, c'est avant-tout car elle a été séduite par ledit projet. La reconnaissance est l'autre ressort de l'implication de la communauté. Cette reconnaissance qui est parfois désignée par l'anglicisme *réputation*, c'est à dire une notion tout à fait particulière et totalement intangible, faite de volume de contributions, d'activité dans les discussions et de consensus sur sa personne. Le consensus est d'ailleurs un des ressorts importants de la gouvernance du système : nombre de modérateurs sont nommés par cooptation, c'est à dire que le consensus est élevé au rang de critère de nomination. Plus généralement, les décisions se prennent par vote mais tout vote est précédé d'une discussion. C'est le couple *discussion – vote* qui est le cœur de la gouvernance des projets gérés par la fondation.

Enfin, sur Wikipedia, on a *le temps et la place*, deux notions qui sont des luxes et qui donnent de la valeur au projet : on peut écrire des articles longs et prendre son temps pour les peaufiner,

⁶Sur ce point, voir [Giles, 2005].

⁷Evidemment, le système de droit moral persiste mais ce dont il s'agit ici c'est bien de l'abandon des droits économiques



ils ne disparaîtront pas de sitôt.

Sur Wikipedia, le contenu prime. Ainsi l'argument d'autorité serait sans doute mal vu : Un excellent article signé par une sommité et qui ne pourrait pas être modifié n'aurait aucun intérêt sur Wikipedia.

A.3.2.2 Audience et valeur

L'audience de Wikipedia est une des plus importantes du Web⁸. Cela ne constitue pas, cependant, aux yeux de la communauté une valeur en soi. D'ailleurs cette audience n'est pas monétisée puisque Wikipedia ne fait pas de publicité. La publicité est vue comme une sorte de *perversion* qui nuit à l'objectivité et à la neutralité des contenus. La fondation, en revanche, procède à des levées de fonds dont l'objectif est de subvenir à ses besoins (principalement en bande passante et en espace disque). Actuellement la fondation française ne fait pas de recherche de fonds, elle ne fait qu'assurer la promotion des différentes composantes de Wikimedia.

A ce propos, il faut relever la volonté de Wikimedia de chercher à construire un *système* autour de Wikipedia, dans l'objectif de construire un ensemble cohérent autour de la notion de partage : partage de connaissances, mais également de contenus numériques (images, sons), de textes libres de droits etc. La notion-clé de toute cette construction est celle de Liberté comprise au sens d'abandon des droits, seule condition de pérennisation de du partage.

Après une période de débuts dubitatifs, les projets de la fondation Wikimedia, en particulier Wikipedia, arrive aujourd'hui à faire l'unanimité autour d'eux. Parmi les quelques problèmes restant, on trouve celui des rapports avec la presse et les professionnels de l'information (bases documentaires) : bien souvent, les informations journalistiques sont reprises dans Wikipedia. Or ce n'est pas le rôle d'une encyclopédie que de rassembler des informations journalistiques.

Les catégories et l'organisation de Wikipedia sont *sui-generis* : ainsi nombre d'acteurs de la documentation, déstabilisés par ce système original, souhaiteraient que Wikipedia utilise les systèmes traditionnels ; ce que Wikipedia se refuse à faire car cela entraînerait des lourdeurs importantes dans la gestion des bases documentaires.

A.3.2.3 Une gouvernance communautaire

Projet collaboratif par excellence, l'encyclopédie Wikipedia est maintenant un service incontournable sur Internet, comme le prouve son audience (cf. A.3.2.2, supra). Le mode de gouvernance, lui aussi collaboratif, n'a que peu varié au cours du temps et a su rester assez léger.

Rapporté à son audience et à son nombre de contributeurs, la structure de gestion du projet est somme toute légère. Pour la partie française, on compte moins de 50 personnes impliquées. De même, le taux de contributeurs actifs est assez faible (de l'ordre de 5 %)⁹.

⁸La version française rassemble environ 8 millions de visiteurs uniques mensuels. En janvier 2007, l'institut de mesure d'audience Mediamétrie estime que Wikipedia est la dixième audience de France et que 33,5 % des internautes l'ont consulté au moins une fois dans le mois. Voir [Osmanian Molinero, 2007].

⁹Pour mémoire, sur le forum du Chef Simon les 10 membres les plus actifs font 52,82 % de l'activité mesurée en nombre de messages, cf. tableau 13.2, page 162.



A.3.2.4 L'importance du partage

Deuxième caractéristique importante, le rôle du partage. Dans Wikipedia, il ne s'agit pas seulement d'accéder aux contenus, le fait qu'ils soient libres de droit est aussi important et participe à la proposition de valeur de Wikipedia et, plus largement, des services offerts par la fondation Wikimedia. La Liberté d'accès aux contenus est aussi importante que les contenus eux-mêmes, ceci dans l'optique de participer au développement de l'humanité.

A.3.2.5 Une nouvelle approche de la valeur

L'humanisme est une des bases du projet Wikipedia (ainsi que des autres composantes animées par la fondation Wikimedia). Projet Libre, Wikipedia est là pour œuvrer au bien commun. C'est une des raisons qui attirent des contributeurs et ceci participe à un critère important : la reconnaissance qui joue un rôle important dans l'attractivité de Wikipedia envers les contributeurs au projet. De manière assez paradoxale cependant, l'important n'est pas tant de signer ses contributions (la plupart des contributeurs utilisent des pseudos) mais d'en faire un nombre suffisant ou que les contributions soient suffisamment qualitatives afin d'augmenter sa *réputation* au sein de la communauté.

A.3.3 À retenir

De cette entrevue, trois points se dégagent nettement : la spécificité de la forme de gouvernance fondée sur le couple discussion-vote (A.3.2.3), l'importance donnée au donnant-donnant (A.3.2.4) et enfin, Wikipedia propose une nouvelle approche de la valeur (A.3.2.5).

A.4 Interview de Richard STALLMAN (fondateur) et de Peter BROWN (président) de la Free Software Foundation

A.4.1 Qu'est-ce que la Free Software Foundation ?

La Free Software foundation est une association de droit américain dont le but est la promotion du logiciel Libre¹⁰. Nous avons contacté R.M. STALLMAN par email. La période de purge fut assez longue (nous avons échangé plus de 30 emails afin de préciser les concepts et de cerner le sujet). Puis notre interlocuteur nous a donné quelques éléments de réflexion et nous a mis en contact avec Peter BROWN.

A.4.2 Les questions

When you take into consideration the pieces of software from the protection era, you can easily determine their value, using many criteria : for example, you can use a software's market share or its editor turnover, and so on. Using these criteria, you can say that so and so software

¹⁰Voir le site de la FSF, <http://www.fsf.org>



value is more important than other ones. If you are an investor, you may use these analysis to determine in what company you can invest etc.

Well, taking into consideration the pieces of software from the sharing era, I postulate that they have value by themselves, but : how can you determine their value ? using what criteria ? On what basis can you compare them ? From an investor's point of view, can they invest in a project ? for what return on investment ? To get more focused on what I mean : when Sun or HP or Nokia or IBM participate in FSF corporate patron program : what return on investment do they target . . . And, last but not least : is it possible to determine a evaluation method ?

A.4.3 Propos et vision de Richard Stallman

I'm an activist in the Free Software Movement (mouvement pour le logiciel libre). As such, I disagree fundamentally with the philosophy of open source, and I reject that term for my software. Many articles falsely associate me with that term, which hurts my work very much. Teaching people that I support free software and not open source is therefore very important to me. It is also vital that I do what I can to boost awareness of free software, so that it is not buried by discussion of « open source ». Therefore, I have decided to participate in activities that generally say free software, and not in those that generally say open source to describe what they do. I actually do not know why [the companies you

mention] support us, and I don't know whether the motivation is a desire for a « return on investment ».

I have never considered the question, because the FSF does not intend to direct its efforts to giving companies what they want. (If we did that, they would have corrupted us, as so many other institutions that ought to work for the good of society have been corrupted.) We do what we believe in, and they can support us or not.

The FSF Executive Director might have a better idea what motivates companies to support us, since he has convinced some of them to do so. I could put him in touch with you.

A.4.4 Propos et vision de Peter Brown

À la suite des échanges sus-cités, R. M. STALLMAN nous a mis en contact avec Peter BROWN, président de la FSF. Ce dernier a répondu aux question que j'avais posées à mon précédent interlocuteur, car elles figuraient dans le corps du mail de mise en relation.



As the FSF does not value the creation of business models, but only the creation of free software, I can only respond in the way that we evaluate « value ».

We want freedom. When we make decisions about investing our resources in a particular project, we do so based upon the need to stop people from being enticed into proprietary software. Therefore the FSF tends to be reactive to challenges to freedom.

But there are many examples where the creation of innovative free software was the result of a developer scratching an itch. Or an academic fulfilling some research.

Many commercial free software distributors use free software to disrupt existing markets. One good example of this is JBoss. Millions of people now use their software and a fraction pay for related services. They were up against a marketplace dominated by proprietary software distributed by IBM and the like. In a short period of time they became the dominant force, through this disruptive tactic they created value using free software.

Value is also derived for any economy through increases in productivity. If we are not spending our resources on proprietary software licenses. If we have created de-facto standards through free software. If you can change suppliers and service contracts more easily because you are not locked-in to proprietary software - then these represent

major increases in productivity for an economy.

Another « value » can be seen in the area of public safety (As an example of the Free Software / Free Standards issue). After 9/11 it became clear that none of the emergency response teams could talk to each other. They were all using communication tools based upon proprietary software solutions, delivered by different corporations, and all used different standards for communication. These problems added to the disaster. The same happened after the Tsunami. In response a free software team in Sri Lanka developed « Sahana » which is now being rolled out to a number of disaster areas, and is used to coordinate humanitarian relief.

Many proprietary software projects have become free software because they wanted to attract developers to help. (free development). For many projects this has worked. The most recent example being Second Life, who GPL'd their viewer, and attracted developers who quickly improved the code base.

The philosophy behind free software has also led to projects like Wikipedia. It is clear that access to huge amounts of educational material has a huge value for society.

Investors come in many shapes and sizes, so potentially each of these represents a way to describe value to a potential investor.

peter

A.4.5 À retenir

Le logiciel libre est avant-tout un état d'esprit, c'est à dire presque une philosophie. La FSF est soutenue par des dons d'entreprises qui n'indiquent pas nécessairement de raison tangible aux sommes versées. On peut rapporter ces dons à la notion évoquée par M. BAUWENS de *substrat commun* (cf.A.2.2.1, page 208).

Le grand mérite de la FSF est de donner une définition du concept de Liberté. Ce concept est appliqué au logiciel mais, par extension, s'applique aussi à d'autres types de créations immatérielles (Creative Commons, par exemple). En cela, La licence GNU, créée par la FSF pour réguler la distribution des logiciels Libre inverse le paradigme de valeur : son objectif n'est pas de gérer la rareté mais d'organiser le foisonnement pour le bien de tous.



A.5 Interview de Daniel GLAZMAN, créateur de N|vu

A.5.1 Qu'est-ce que N|vu ?

N|vu est un éditeur HTML Open Source développé par Daniel Glazman, avec le support de la société Linspire¹¹, qui sponsorisait le projet. L'objectif de N|vu est d'être une alternative libre aux éditeurs HTML du marché dont le plus connu est *Dreamweaver* édité par Adobe.

N|vu a la particularité de s'appuyer sur un développement antérieur, *Mozilla Composer*, qui avait été développé par la fondation Mozilla sous le sponsor de la société AOL.

Il est important de noter que Daniel Glazman a suivi le projet sur une longue période puisqu'avant de travailler sur N|vu, il avait été le développeur du projet *Mozilla Composer*. C'est ce qui est à l'origine de deux caractéristiques particulières au projet : son temps de développement court et le fait que N|vu est le fruit d'un agrégat de compétences multiples autour d'un projet et la mise à disposition d'un savoir faire de long terme capitalisé par un développeur au cours de ses diverses expériences. C'est ce qui fait dire à D. Glazman : N|vu est *une couche unifiée sur un moteur multi-développeurs*.

A.5.2 Propos et vision

L'esprit dans lequel se place Daniel c'est celui des innovations de rupture¹² qui sont les seules à même de faire faire des progrès, chacune dans son domaine. Ces innovations sont également difficiles à faire adopter¹³.

N|vu est utilisé par plus de 2,5 millions d'utilisateurs partout dans le monde. La valeur de N|vu repose sur trois fondements :

- Le « non-coût » de la licence commerciale¹⁴ ;
- la gestion de la complexité d'édition WYSIWYG en HTML, en particulier sous Linux¹⁵ ;
- N|vu est un logiciel *compagnon* de Firefox¹⁶.

En résumé, N|vu est gratuit, simple et multi-plateforme. . . difficile de demander mieux ! Au delà de ces caractéristiques, qui font la valeur pour les utilisateurs, N|vu est une fierté pour son créateur. C'est là une autre valeur, à ne pas négliger car c'est un des moteurs de la motivation du développeur. Aujourd'hui Daniel Glazman estime que N|vu est un logiciel stable. Une nouvelle version est néanmoins en chantier mais celle-ci est construite sur des bases totalement nouvelles.

Ainsi la nouvelle version de N|vu, bien que techniquement totalement différente de la précédente sera-t-elle plus facile et plus puissante pour ses utilisateurs. La migration du parc installé ne semble pas poser de problèmes majeurs, les nouvelles fonctions seront un moteur suffisant.

Les logiciels doivent être conçus et développés pour le plus grand nombre. Dans cet esprit, un logiciel doit être copiable librement, ceci afin de lui garantir le succès par la création d'un effet boule de neige. Les seules technologies à succès sont des technologies copiables. Du moment que le produit est bon, il s'imposera de soi-même indépendamment de son prix. Cela permet non

¹¹Linspire est un éditeur de logiciel qui développe une distribution de Linux, cf. <http://www.linspire.com>

¹²Dites innovations « disruptives » à la suite du livre de D. Christiansen [Christensen, 1997].

¹³Comme Lou Gerstner en témoigne dans [Gerstner, 2002].

¹⁴Bien entendu inexistante

¹⁵Puisque le concurrent commercial de N|vu n'est pas disponible sous cet OS.

¹⁶Navigateur Internet Open Source édité par la fondation Mozilla.



seulement le développement d'une base installée fournie et stable , véritable réservoir de valeur.

Daniel pense à une stratégie de développement de *plug-ins* commerciaux pour N|vu : des fonctions bien spécifiques que les utilisateurs seront prêts à acheter. Pour autant, ces nouvelles extensions payantes resteront librement copiables, pour entretenir le cercle

La valeur intrinsèque d'un logiciel, ce sont les gens qui le développent. La valeur est donc dans les connaissances capitalisées.

A.5.3 À retenir

L'excellence est la base du développement de N|vu. La valeur est dans les personnes

A.6 Interview de Jean MICHEL, spécialiste de l'analyse de la valeur

Jean MICHEL, ingénieur des Ponts et Chaussées a, au cours de sa carrière, développé une expertise très approfondie de l'analyse de la valeur. Au cours de sa carrière, il a cherché à appliquer cette méthode à la gestion de l'information, en particulier lorsqu'il était président de l'ADBS¹⁷.

A.6.1 Propos et vision

A.6.1.1 Analyse de la valeur et économie de l'information

L'analyse de la valeur met en œuvre des techniques initialement développées pour l'industrie afin d'optimiser les coûts de production. Si on procède à une analyse du coût de l'information, il apparaît très rapidement que les réseaux de données font chuter les coûts de la fonction technique : coûts de distribution et de mise à disposition des informations. Voire, si on considère que les investissements dans les réseaux, qui sont des coûts d'infrastructure, doivent être faits en amont par la puissance publique, la distribution et la mise à disposition des informations se fait à un coût marginal, pour ainsi dire, quasi-nul. Ainsi, le consommateur ne paye plus à l'usage¹⁸. Cette destruction de la valeur de la fonction technique entraîne nécessairement une révolution de l'économie de l'information. L'émergence des technologies numériques, sous-jacentes de toute cette économie, change toute l'approche qui doit être faite non pas de la création de contenu, mais de la mise à disposition et de distribution. Ainsi se dégage un modèle communautaire autour de la notion d'utilité publique.

Evidemment, dans une telle approche les notions de coûts, de prix et de marge doivent être redéfinies. La marge en particulier n'a plus réellement de sens. . . toutes ces réflexions entraînent des réactions en chaînes qui, in fine, délient les notions d'économie et de droits¹⁹.

On peut ainsi procéder à une comparaison entre les deux systèmes (voir tableau A.2, ci-dessous)

¹⁷ Association des Documentalistes et Bibliothécaires Scientifiques.

¹⁸ Modèle économique bien connu, dont l'archétype fut le modèle *kiosque*, popularisé par le Minitel.

¹⁹ Pris au sens de droits dérivés ou licence d'exploitation.



Modèle	Coûts de création	Coûts de mise en forme	Coûts de mise à disposition
Économie du papier	Rémunération des auteurs	« éditorialisation »	logistique de distribution
Économie numérique	Rémunération des auteurs : inchangé	chute des coûts de mise en forme	coût marginal tendant vers 0

TAB. A.2 – Comparaison de la structure des coûts de l'information

A.6.1.2 La valeur, une notion relative

La valeur est bien évidemment une notion relative et contextuelle. C'est une perception subjective qui permet la détermination d'un choix. Ainsi la valeur s'exprime en différentiel. C'est une balance entre des avantages et des inconvénients. De plus, la valeur ainsi exprimée est contextuelle : la valeur peut varier dans le temps.

Évaluer la valeur c'est donc cerner les avantages ressentis dans un continuum de temps et les mettre en balance avec l'instantanéité des choix. Ainsi, le service rendu c'est le « numérateur » de l'équation de la valeur, le coût en constituant le « dénominateur ».

Pour l'économie de l'information, le service rendu c'est la mise à disposition d'information, ce qui crée un *potentiel d'usage*. Ce potentiel est le cœur même de la valeur en économie de l'information. Avec Internet, ce potentiel tend vers l'infini en particulier parce que le mouvement stimule le lien social.

les coûts sont plus difficiles à évaluer car ils peuvent se mesurer en recourant à un grand nombre de paramètres : temps, argent, environnement, utilité. . .

Ainsi pour l'économie de l'information, l'évaluation de la valeur ne peut pas se résumer à des équations purement quantitatives. Évaluer la valeur c'est aussi tenir compte de critères subjectifs. Ainsi, dans l'évaluation de la valeur, l'important c'est la capacité de celui qui évalue à établir des critères pertinents. La valeur naît de corrélations et si on admet ce point, l'abandon de tout déterminisme dans l'évaluation de la valeur s'impose comme une évidence. On peut aussi voir la valeur comme l'émergence d'un consensus c'est à dire entre un « offreur » et un « preneur ».

A.6.1.3 Déterminer la valeur, plusieurs stratégies possibles

Il y a de telles quantités d'informations disponibles que la détermination de la valeur en arrive à devenir une question de management de l'attention. Ainsi se dégagent plusieurs stratégies de valorisation (voir tableau A.3, page 219). La détermination de la valeur peut aussi se faire en cherchant l'optimisation par la simplicité : le *juste service* n'est pas nécessairement le plus complet, mais le mieux adapté. Illustration du vieil adage populaire *le mieux est l'ennemi du bien*, ce mode de conception est le cœur même de l'analyse de la valeur.



Stratégie de valorisation	Service relatif	Coûts relatifs
Consolidation	Niveau de service constant	Coûts en chute
Amélioration	Augmentation du niveau de service	Coûts constants
Innovation	Service « plus »	Coûts maîtrisés
Niche	Service très élevé	Coûts élevés
Discount	Service dégradé	Coûts cassés

TAB. A.3 – Stratégies de valorisation des services rendus dans l'économie de l'information

Il faut se méfier de la mesure de la valeur car la mesure est fortement dépendante des étalons utilisés. C'est pourquoi l'évaluation est une notion différente de la mesure. L'évaluation prend en compte des paramètres non mesurables et intangibles. L'évaluation est subjective et la méthodologie d'évaluation est aussi importante que l'évaluation elle-même. Les modèles d'évaluations doivent être construits en intégrant des notions telles que la finalité, le rôle dans la prise de décision et l'éclairage qu'ils sont à même d'apporter aux décideurs. Un décideur doit avant-tout être capable de construire des modèles qui soient adaptés aux décisions qu'il a à prendre. On peut utiliser l'image classique : *la carte n'est pas le territoire*. Autrement dit, *le pourquoi de la mesure est plus important que le comment*.

A.6.2 À retenir

Le pourquoi est plus important que le comment.



Annexe B

Application détaillée du modèle

Sommaire

B.1	Introduction	223
B.2	Utilisation de l'algorithme de choix des projets	223
B.2.1	Application de l'algorithme	223
B.2.2	Présentation du projet GIMP	223
B.3	Tableau récapitulatif	223
B.4	Justification des pondérations et remarques sur les critères	223
B.5	Graphique pour le projet GIMP	226





B.1 Introduction

CETTE annexe a pour objectif de présenter une application détaillée de notre modèle pour un projet non marchand. Nous présentons ici non seulement le tableau récapitulatif et le graphique synthétique mais également tous les paramètres sur lesquels nous nous sommes appuyés pour effectuer notre analyse.

Nous choisissons d'évaluer le projet GIMP

B.2 Utilisation de l'algorithme de choix des projets

B.2.1 Application de l'algorithme

Le projet est-il Ouvert? : Oui : GIMP est distribué sous la licence GPL v2

Le projet est-il collaboratif? Oui : la communauté de développeurs est ouverte à toute personne de bonne volonté. L'implication en tant qu'utilisateur est également possible via de multiples possibilités.

Peut-on s'y investir? Oui, de nombreuses manières, suggérées par la communauté : pour les développeurs, la FAQ précise qu'il vaut mieux commencer par corriger plusieurs bugs afin de bien connaître le code du logiciel. Puis programmer une fonction simple avant de s'attaquer au cœur du logiciel. L'implication en tant qu'utilisateur est également possible via de multiples possibilités : bug report, rédaction de documentation ou de tutoriaux, traductions, etc.

Y a-t-il des critères évaluable? Oui, nous venons de voir la présence de communauté, de règles et de conseils. Il y en a d'autres.

En conclusion, GIMP répond positivement aux quatre questions de notre algorithme. Nous pouvons donc procéder à l'application de notre modèle.

B.2.2 Présentation du projet GIMP

GIMP est l'acronyme anglophone de GNU *Image Manipulation Program*. Il s'agit d'un logiciel de manipulation et de traitement d'images. Le site Web officiel du projet est <http://www.gimp.org>

B.3 Tableau récapitulatif

B.4 Justification des pondérations et remarques sur les critères

– Évaluation de l'attractivité de GIMP

Projet multilingue : GIMP est disponible en 13 langues. Ce nombre est peu élevé. De plus, la liste des langues révèle qu'il s'agit du fruit d'initiatives personnelles que d'une réelle



Axe de valorisation	Nature du critère	Critère	Note
Attractivité	Quantitatif	Projet multilingue	4
		Versionning régulier	8
		Utilisateurs phares ou référents	1
		Développements tiers	9
		Ancienneté du projet	10
		Sponsors du projet	8
	Qualitatif	Présence d'un <i>gourou</i>	1
		Fonctionnalités uniques ou différenciantes	9
Pérennité	Quantitatif	Projet dont on parle	5
		Légende du projet	4
		Communauté active de développeurs	7
		Communauté active d'utilisateurs	10
		Appel de fonds réussi	3
		Système de gestion du projet	5
	Qualitatif	Renouvellement des sponsors du projet	2
		Gestion du savoir ou base de connaissances	7
		Gouvernance communautaire	6
		Respect des standards du domaine	9

TAB. B.1 – Grille d'évaluation pour le projet GIMP

volonté de l'équipe de développement d'intégrer le paramètre multilinguisme. Les langues disponibles sont : anglais, chinois, tchèque, néerlandais, français, allemand, croate, italien, coréen, norvégien, russe, espagnol, suédois. Il n'y a pas de structure dédiée à la traduction. Note : 4.

Versionning régulier la première version de GIMP (0.54) a été rendue publique en 1996. Depuis, le logiciel a connu 6 versions majeures et de nombreuses versions intermédiaires. GIMP est un projet qui vit bien. Note : 8

Utilisateurs phares ou référents : On ne note pas d'utilisateurs revendiquant une utilisation de GIMP. La raison la plus évidente est que GIMP est un outil assez technique réservé à des utilisations plutôt spécifiques. Néanmoins, certains forums font état d'utilisations de GIMP par des pros. Ceci nous amène à une note de 1

Développements tiers : il existe de nombreux plug-in pour GIMP : des outils, des fonctions supplémentaires et surtout un toolkit complet¹ permettant l'intégration de fonctions de graphisme dans des IHM. Note : 9

Ancienneté du projet : le GIMP existe depuis 1996. C'est un des projets les plus anciens de l'ère du partage. Note 10.

Sponsors du projet : GIMP bénéficie du soutien de la FSF (puisque c'est un projet Libre), mais aussi de l'éditeur O'Reilly et de quelques entreprises. On peut mettre au crédit de GIMP des sponsors indirects : de très nombreuses distributions de LINUX incluent GIMP. De même, une version portable de GIMP est incluse dans de nombreuses suites portables. Note : 8

¹Le GTK+



Présence d'un *Gourou* : Les créateurs de GIMP (Spencer Kimball and Petter Mattis), deux anciens élèves de l'université de Berkeley n'ont pas marqué l'histoire. Ils ne prennent pas la parole et ont peu de notoriété. Note : 1

Fonctionnalités uniques ou différentiantes : GIMP offre une grande richesse de fonctionnalités et n'a pas réellement de concurrent dans le monde Libre. La seule alternative crédible est dans le monde des logiciels propriétaires². Note : 9

Projet dont on parle : L'évaluation de ce critère n'est pas évidente car l'ancienneté du logiciel et son unicité dans le monde Libre jouent en sa faveur. En revanche, sa technicité est telle qu'en dehors des spécialistes, peu de gens le connaissent. Note : 5

Légende du projet : la légende du projet évalue le fait qu'un projet non marchand passe dans la culture collective, qu'il devient un *archétype*³. Si ce critère est fort pour les utilisateurs de logiciel Libre, et les utilisateurs d'outils graphiques, il ne l'est pas encore pour le grand public. Note 4.

– Évaluation de la pérennité de GIMP

Communauté active de développeurs : depuis sa création GIMP est maintenu et évolue régulièrement. La communauté de développeurs est donc active. L'équipe *stable*⁴ de développement du logiciel est assez nombreuse (environ 20 personnes) et de nombreux développeurs ont des actions ponctuelles (notamment sous forme de développement de plug-ins). De plus, les outils mis à disposition des développeurs (la mailing list en particulier) révèlent une activité régulière. Note : 7

Communauté active d'utilisateurs : les spécificités de GIMP font qu'il est assez utilisé dans une communauté relativement restreinte. En plus des outils fournis par le projet lui-même, on trouve de nombreuses communautés d'utilisateurs, dans différentes langues. Note : 10

Appel de fonds réussi : Le projet GIMP ne semble pas particulièrement actif sur ce sujet. Il n'a pas créé de fondation propre mais s'appuie sur la fondation GNOME pour permettre ses dons. Note : 3

Système de gestion de projet : Les développeurs disposent d'un wiki et d'une liste de diffusion, mais l'organisation du projet est assez souple. Néanmoins cela ne semble pas nuire à l'évolution du logiciel. Note : 5

Renouvellement des sponsors du projet : le renouvellement n'est ni fréquent ni régulier, malgré le nombre de sponsors. . . Note : 2

Gestion du savoir ou base de connaissance : les données sont très nombreuses, tant pour les développeurs que les utilisateurs. L'organisation de ces connaissances, néanmoins est assez peu formalisée. Note : 7

Gouvernance communautaire : Peu de gouvernance dans ce projet. Une conférence annuelle, quelques votes et beaucoup de cooptation. Un peu de transparence. Note : 6

Respect des standards du domaine : depuis l'origine, le projet met l'accent sur le respect des standards, à la fois dans les méthodes de programmation et dans l'utilisation des formats de fichiers. C'est une des forces du logiciel. Note : 9

²C'est PHOTOSHOP, logiciel édité par ADOBE.

³Au sens donné par C. JUNG : un symbole primitif et universel, appartenant à l'inconscient collectif et se concrétisant dans les contes, les mythes, le folklore etc.

⁴C'est à dire les contributeurs réguliers aux évolutions du logiciel.



B.5 Graphique pour le projet GIMP

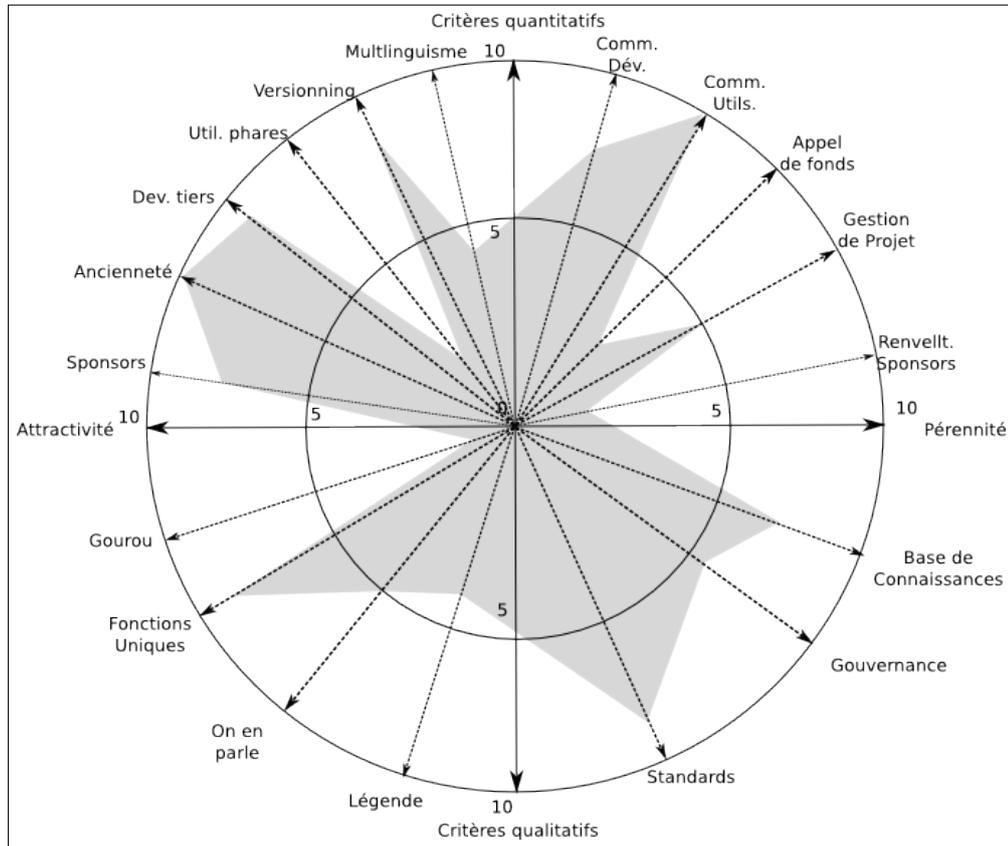


FIG. B.1 – Représentations graphiques de notre modèle pour GIMP

Bibliographie

- ADAMIC Lada A.. The small world web. In SPRINGER, éditeur. *Proceedings of ECDL'99*, volume LCNS 1696, pages 443–452, 1999.
- AKRICH Madeleine, MÉADEL Cécile et PARAVEL Véréna. Le temps du mail, écrit instantané ou oral média. *Sociologie et sociétés*, XXXII(2):154–171, 2000.
- ALTER Norbert, éditeur. *Les logiques de l'innovation, approche pluridisciplinaire*. Coll. Recherches. La Découverte, Paris, 2002.
- AMORIM Aude (de), CAVELIER Bernadette et RULETA Michael Yves Yard. *Guide de l'évaluation du Ministère des Affaires étrangères*. Ministère des Affaires étrangères, Paris, juin 2005.
- ANDERSON Chris. *La longue traîne, la nouvelle économie est là ! Économie*. Pearson éducation, Paris, mai 2007.
- ANDRÉ Francis. *Libre accès aux savoirs*. coll. Perspectives. Futuribles, Paris, 1ère édition, juillet 2005.
- ANDRIESSEN Daniel. *Making sense of intellectual capital*. Elsevier Butterworth-Heinemann, Burlington, USA, 2004.
- BACHELET Rémi. *Recueil, analyse et traitement des données (cours en ligne)*. École Centrale de Lille, Lille, 2007. URL <http://rb.ec-lille.fr>.
- BARUCH Lev. *Intangibles : management, measurement and reporting*. Brookings institution press, Washington DC, USA, June 2001.
- BECKER Gary. *Human Capital*. National Bureau of economic research, 1957.
- BECQUEY Vincent. Enquête PMI-PME 2004-2005. Rapport technique, BNP-Paribas Lease Group, Paris, 2005.
- BERNERS-LEE Tim. The fractal nature of the web. *Design Issues*, 2007. URL <http://www.w3.org/DesignIssues/Fractal.html>.
- BERNERS-LEE Tim et FISCHETTI Mark. *Weaving the Web*. Business/Economics. Harper-Collins, New-York, 1st édition, 2000.
- BETBÈZE Jean-Paul. *La peur économique des français*. Odile Jacob, Paris, 1ère édition, 2004.
- BIGOT Régis. La diffusion des technologies de l'information dans la société française. Rapport technique, Crédoc (Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des Conditions de vie), Paris, juin 2006.



- BOLY Vincent. *Ingénierie de l'innovation*. Hermès sciences publications, Paris, 2004.
- BOULLIER Dominique. Information et réseau, ou comment s'en débarrasser pour penser les pc sur internet? *In Rencontres des Pratiques Collectives Distribuées sur Internet*, Paris, 2000a.
- BOULLIER Dominique. *Urbanité numérique essai sur la troisième ville en 2100*. L'Harmattan, Paris, 2000b.
- BOULLIER Dominique. Les conventions pour une appropriation durable des tic. utiliser un ordinateur et conduire une voiture. *Sociologie du travail*, 43(1):369–387, 2001a.
- BOULLIER Dominique. Les machines changent, les médiations restent. *In Colloque Communication médiatisée par Ordinateur*, Montréal, mai 2001b.
- BOULLIER Dominique. Certaines innovations apparaissent, d'emblée, comme menaçantes. *Le Monde*, mai 2003.
- BOULLIER Dominique et GHITALLA Franck. Le web ou l'utopie d'un espace documentaire. *Information-Interaction-Intelligence*, 4(1):173–189, 2004.
- BRÉMOND Jeanine et GÉLÉDAN Alain. *Dictionnaire économique et social*. Hatier, Paris, 3^e édition, 1993.
- BRETON Philippe. *Une histoire de l'informatique*. Points, Sciences. Le Seuil, Paris, 1990.
- BRETON Thierry. *La fin des illusions, le mythe des années high tech*. Plon, Paris, 1992.
- BRIFFAULT Xavier, KOTOWICZ Jean-Philippe, LÉBOEUF Jean-Philippe et PÉTARD Xavier. L'entreprise virtuelle, un outil d'augmentation de l'awareness. *In Nimes TIC 2001*, 2001.
- BRISCOE Bob, ODLYZKO Andrew et TILLY Benjamin. Metcalfe's law is wrong - communications networks increase in value as they add members-but by how much? *IEEE Spectrum*, 43(7):34–39, juillet 2006.
- BRISSET Antoine. *Le marché du système d'exploitation Gnu-Linux*. mémoire de fin d'études en marketing, IAE, Paris, mars 1999.
- BROOKS Frederick. *Le mythe du mois-homme*. Coll. informatique. Vuibert, Paris, 2^e édition, août 2001.
- BURNS Enid. Firefox marketshare gains continue. Rapport technique, ClickZ, JupiterWeb network member, 2005. URL http://www.clickz.com/stats/sectors/traffic_patterns/article.php/3500691.
- BUZAN Tony. *Use Both Sides of Your Brain : new mind mapping techniques to help you raise all levels of your intelligence and creativity*. Plume, Penguin Group, New-York, USA, 3rd édition, 1991.
- CAMPBELL-KELLY Martin. *From airline reservation to Sonic the Hedgehog : a history of the software industry*. The MIT Press, London, UK, 2003.
- CARR Nicholas. *It does not matter*. Harvard Business Scholl Publishing, Harvard, USA, 2004.
- CHALON René. *Réalité mixte et travail collaboratif : IRVO, un modèle de l'interaction homme-machine*. Thèse de doctorat, Ecole Centrale de Lyon, Lyon, décembre 2004.



- CHANDLER Alfred D. *The visible hand*. Harvard University Press, 1980.
- CHANDLER Alfred D. *Scale and Scope, the dynamics of industrial capitalism*. The Belknap Press of Harvard University Press, 1994.
- CHRISTENSEN Clayton M.. *The innovator's dilemma, when new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business School Press, Boston, USA, 1st édition, 1997.
- CHRISTENSEN Clayton M. et RAYNOR Michael E.. *The innovator's solution : creating and sustaining successful growth*. Harvard Business School Publishing Corporation, Boston, USA, 2003.
- CHRISTOFOL Hervé, BOUCHARD Carole, ROUSSEL Benoît, RICHIR Simon et TARAVEL Bernard. Des valeurs humaines à la valeur du produit. In *Congrès international AFAV*, Paris, novembre 2001.
- CHRISTOFOL Hervé, RICHIR Simon et SAMIER Henri, éditeurs. *L'innovation à l'ère des réseaux*. Lavoisier - Hermès Sciences, Paris, 1ère édition, 2004.
- CIGREF et COMPANY McKinsey &. Dynamique des relations autour des systèmes d'information dans les équipes de direction des grandes entreprises françaises. Livre Blanc, Paris, septembre 2004.
- CIRAC Qut. Research and innovation systems in the production of digital content and applications. Rapport technique, Cutler & Company, 2003.
- CLARCK J. *Managing innovation and change, people technology and strategy*. Sage Publication, London, UK, 1995.
- CLARKE Roger. Edi is but one element of electronic commerce, 2004a. URL <http://www.anu.edu.au/people/Roger.Clarke/EC/Bled93.html>.
- CLARKE Roger. A primer in diffusion of innovations theory, 2004b. URL <http://www.anu.edu.au/people/Roger.Clarke/SOS/InnDiff.html>.
- COMITTEE Developpement Assistance. Glossaire des principaux termes relatifs à l'évaluation et la gestion axée sur les résultats glossaire des principaux termes relatifs à l'évaluation et à la gestion axée sur les résultats. Rapport technique, OCDE, 2002.
- CORNIOU Jean-Pierre. Valorisation et gouvernance de l'investissement informatique, la nouvelle feuille de route du DSI. Paris, 2004.
- CORSI Patrick et DULIEU Mike. *The marketing of advanced technologies*. Knowledge to How-To press, London, UK, 2001.
- CRUBLEAU Pascal. *Contribution à l'utilisation de la méthode TRIZ pour la conception de produits industriels innovants : application à la reconception d'une tête d'agrafage*. Thèse de doctorat, Université d'Angers, octobre 2002.
- DAVILA Antonio, MAHENDRA Gupta et PALMER Richard. Moving procurement systems to the internet : the adoption and use of e-procurement technology models. *European Management Journal*, 21(1):11-23, février 2003.
- DEBRAY Régis. *Cours de médiologie générale*. Gallimard, Paris, 1991.
- DEBRAY Régis. *Transmettre*. Odile Jacob, Paris, 1997.



- DEBRAY Régis. *Les enjeux et les moyens de la transmission*. coll. Version originale. Plein feux, Paris, 1998.
- DEJOURS Christophe. *Le facteur humain*. coll. Que sais-je. Presses Universitaires de France, Paris, 4ème édition, 2005.
- DELACROIX Geoffrey. Une histoire des médias, 1989-2014. *Vigie Info, lettre mensuelle de Futuribles international*, (10):1-2, janvier 2005a.
- DELACROIX Jérôme. *les Wikis*. M2 Éditions, Paris, juin 2005b.
- DELAFOLLIE Gérard. *Analyse de la valeur*. Technique. Hachette, Paris, mars 2006.
- DELAMARRE Anthony. *Contribution du « produit concept » à l'organisation des phases préliminaires du processus de conception en PME*. Thèse de doctorat, Université d'Angers, Istia, décembre 2006.
- DESAVOYE Benoît, DUCAMP Christophe, MAZENOTD (DE) Xavier et MOISANT Xavier. *les blogs, nouveau média pour tous*. M2 Éditions, Paris, juin 2005.
- DIONNE Bernard. *Pour réussir, guide méthodologique pour les études et la recherche*. Études vivantes. Ed. de l'université de Laval, 3^e édition, 1998.
- DOU Henri et DOU Jean-Marie. Innovation management technology : experimental approach for small firms in a deprived environment. *International Journal of Information Management*, 1999(19):401-412, 1999.
- DROESBEKE Jean-Jacques, LEJEUNE Michel et SAPORTA Gilbert, éditeurs. *Modèles statistiques pour données qualitatives*. Éditions TECHNIP, Paris, mai 2005.
- DRUEL François. La décolonisation africaine française. Mémoire de licence, ILERI, Paris, 1992.
- DRUEL François. Les enjeux herméneutiques des hautes technologies dans l'information, vus au travers du traitement informatique de l'image et de la télévision haute définition. Mémoire de maîtrise, ILERI, Paris, septembre 1993.
- DRUEL François. *La sécurité sur les réseaux. le cas Internet vu au travers des outils mis en place pour le développement des relations commerciales*. mémoire de DESS, Université de Marne la Vallée, décembre 1995.
- DRUEL François. Sécurité et paiements sur les réseaux illustrés par le modèle globeid. *In Recherche d'informations sur les réseaux, Internet.*, Pour en savoir plus, pages 195-220, Paris, octobre 1996. ADBS Editions.
- DRUEL François. Réflexions sur les mesures d'efficacité d'un portail généraliste marchand. Proposition, Wanadoo Portails, Paris, juin 2000.
- DRUEL François. Les services sur les portails, le moteur du succès durable. Note de réflexion, Wanadoo Portails, Paris, mars 2001a.
- DRUEL François. Valeur ajoutée et ressources des chaînes. Note de réflexion, Wanadoo Portails, Paris, mars 2001b.
- DRUEL François. *L'innovation à l'ère des réseaux*, chapitre 21, Services Web et innovation, pages 389-406. Hermès sciences publications, Paris, 2004.



- DRUEL François. *Innovation Engineering : The Power of Intangible Networks*, chapitre 18, Innovation on the Web. ISTE Publishing Company, London, 2007.
- DRUEL François et SAMIER Henri. Les blogs, nouvelle frontière du web ? *In Séminaire Confere*, pages 23–34. Laboratoire CPI, Ensam, juillet 2005.
- DUPUY François. *Le client et le bureaucrate*. coll. Stratégie et management. Dunod, Paris, 1^{re} édition, 1998.
- DUPUY François. *Sociologie du changement, pourquoi et comment changer les organisations*. Dunod, Paris, 1^{ère} édition, décembre 2004.
- DUPUY François. *La fatigue des élites*. coll. La république des idées. Le Seuil, Paris, 1^{ère} édition, mars 2005.
- EZZEDINE Houcine, KOLSKI Christophe et PÉNINOU André. Agent-oriented design of human-computer interface : application to supervision of an urban transport network. *Artificial Intelligence*, 2004.
- FELAND John et LEIFER Larry. Product social capital : measuring the impact of design on corporate performance. *In International conference on engineering design (ICED'07)*, Paris, aout 2007. Cité des sciences et de l'industrie.
- FICHE Georges et HÉBUTERNE Gérard. *Trafic et performances des réseaux de télécoms*. Coll. technique et scientifique des télécommunications. Hermès sciences, Lavoisier, Paris, 2003.
- FIEVET Cyril et TURRENTTINI Emily. *Blog story*. Eyrolles, Paris, 2004.
- FOURASTIÉ Jean. *Les trentes glorieuses*. Fayard, Paris, 1979.
- FOX Susannah. Digital divisions. Rapport technique, Pew Internet & American life Project, Washington DC, USA, 2005.
- FOX Susannah, QUITNEY ANDERSON Janna et LEE Raine. The future of the internet. Rapport technique, Pew Internet and American life project, 2005.
- FRISHAMMAR Johan. Characteristics in information processing approaches. *International Journal of Information Management*, 2002(22):143–156, 2002.
- GASSÉE Jean-Louis. *La troisième pomme*. Hachette, Paris, 1985.
- GERSTNER Louis V.. *Who says elephants can't dance ? : leading a great enterprise through dramatic change*. Harper-Collins Business, New-York, USA, 1st édition, 2002.
- GILES Jim. Internet encyclopaedias go head to head. *Nature*, 438(7070):900–901, décembre 2005.
- GLAZMAN Daniel. *Css 2*. Eyrolles, Paris, 1^{re} édition, 1998.
- GLAZMAN Daniel. Comment gagner sa croûte dans l'oss, 2005. URL <http://glazman.org/JDLL2005/#>.
- GOMORY R.E.. From the "ladder of science" to the product developpement cycle. *Harvard Business Review*, 67(6):99–105, 1989.



- GOUX-BAUDIMENT Fabienne. *L'innovation à l'ère des réseaux*, chapitre 1, Prospective et innovation : fertilisation croisée. Hermès sciences publications, 2004.
- GRIFFIN Scott. Biographie de marc andreesen. URL <http://www.ibiblio.org/pioneers/andreesen.html>.
- GROUP Benchmark. Intranet dans les entreprises : état des lieux, projets, solutions technologiques. Rapport technique, Benchmark Group, 2004.
- GUILHON Bernard et LEVET Jean-Louis. *De l'intelligence économique à l'économie de la connaissance*. coll. L'Intelligence Économique. Economica, Paris, 2003.
- HAGEL John III et ARMSTRONG Arthur G.. *NetGain, expanding markets trough virtual communities*. Harvard Business Press, Boston, USA, 1st édition, 1997.
- HAMEL Gary et PRAHALAD C-K. *La conquête du futur, construire l'avenir de son entreprise plutôt que de le subir*. coll. Stratégies et management. Dunod, Paris, 2^e édition, mai 1999.
- HATCHUEL Armand, LE MASSON Pascal et WEIL Benoît. De la R & D à la RID : de nouveaux principes de management du processus d'innovation. *In Congrès francophone du management de projets AFITEP, innovation conception et ... projets*, 2001.
- HENNER Henri-François. *Commerce International*. Monchrétien, Paris, 3^eme édition, 1997.
- HERPIN Nicolas. *Sociologie de la consommation*. coll. Repères. La Découverte, Paris, 2001.
- HUANG Chung-Yuan, SUN Chuen-Tsai et LIN Hsun-Cheng. Influence of local information on social simulations in small-world network models. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 8(4), 2005. ISSN 1460-7425. URL <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/8/4/8.html>.
- HUART Julien, KOLSKI Christophe et SAGAR Mouldi. Evaluation of multimedia applications using inspection methods : the cognitive walkthrough case. *Interacting with computers*, (16): 183–215, 2004.
- HUSSHERR François-Xavier. *La publicité sur Internet*. Coll. Fonctions de l'entreprise, série marketing et communication. Dunod, Paris, 1999a.
- HUSSHERR François-Xavier. *La publicité sur Internet, un modèle économique dépendant de l'efficacité publicitaire*. Thèse de doctorat, ENST, Paris, 1999b.
- HUSSHERR François-Xavier, BALAGUÉ Christine et ROSENVALLON Julien. *10 ans d'aventure Internet, une révolution à venir*. Jacob-Duvernet, Paris, janvier 2007.
- HUSSHERR François-Xavier, HUSSHERR Cécile et CARRASCO Marie-Estelle. *Le nouveau pouvoir des internautes*. Timée-Editions, Boulogne, 1^{ère} édition, 2006.
- HUSSHERR François-Xavier et ROSENVALLON Julien. *Tirer profit d'Internet, le 6^{ème} média... et plus encore*. Coll. Fonctions de l'entreprise, série marketing et communication. Dunod, Paris, 2001.
- JAGANATHAN Senthil et GALLAIS Christian. *Entreprise information integration white paper*. Rapport technique, France Telecom Recherche et Développement, 2005.
- JAURÉGUIBÉRY Francis. Le moi, le soi et internet. *Sociologie et sociétés*, 32(2):136 – 152, 2000.



- JULIA Luc. *Interface homme-machine multimodale pour la conception et l'édition de documents graphiques*. Thèse de doctorat, École Nationale Supérieure des Télécommunications, Paris, 1995.
- KATZ J.A. et SAFRANSKI S.. Standardization in the midst of innovation : structural implications of the internet for SME's. *Futures*, 2003(35):323–340, 2003.
- KEHOE Brendan P.. *Zen and the art of Internet, a beginner's guide to the Internet*. 1st édition, février 1992.
- KELLER Joaquin et SIMON Gwendal. Toward a peer-to-peer shared virtual reality. In *22nd International Conference on Distributed Computing Systems, Workshops*, numéro 2, pages 695–700. ICDCSW, juillet 2002.
- KELLER Joaquin et SIMON Gwendal. Solipsis : a massively multi-participant virtual world. In *Proceedings of the International Conference on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications*, volume 1, pages 262–268, Las Vegas, USA, juin 2003.
- KODOMA Mitsuru. Strategic community-based theory of firms : case study of NTT docomo. *The Journal of high technology management research*, 2003(14):307–330, mars 2003.
- LAGADEC Patrick. Nouvelles menaces et gouvernance : des résistances à dépasser, des chemins à ouvrir. *Gérer et Comprendre*, (80):8–22, juin 2005.
- LAURENCIN Jean-Paul et JANEAU Evelyne. Nouveaux objets communicants : une offre potentielle foisonnante pour quels marchés ? *Réalités Industrielles*, (4):25–33, novembre 2005.
- LE MASSON Pascal, WEIL Benoît et HATCHUEL Armand. *Les processus d'innovation : conception innovante et croissance des entreprises*. coll. Stratégie et management. Paris, hermès science – lavoisier édition, 2006.
- LEBEL Pierre. *La créativité en entreprise*. Les éditions d'organisation, Paris, 1990.
- LEBLANC Serge, SAURY Jacques, CAROLE Sève, DURAND Marc et THEUREAU Jacques. An analysis of a user's exploration and learning of a multimedia instruction system. *Computer and Education*, (36):59–82, 2001.
- LENHART Amanda, MADDEN Mary et HITLIN Paul. Teens and technology, youth are leading the transition to a fully wired and mobile nation. Report, Pew Internet & American life project, Washington DC, USA, 2005.
- LEROY Alain et SIGNORET Jean-Pierre. *Le risque technologique*. coll. Que sais-je. Presses Universitaires de France, Paris, 1ere édition, octobre 1992.
- LEUF Bo et CUNNINGHAM Ward. *The wiki way*. Addison-Wesley, 2001.
- LEVAN Serge K et VICKOFF Jean-Pierre. *Travail collaboratif sur Internet : concepts, méthodes et pratiques des plateaux projets*. coll. Entreprendre.Informatique. Vuibert, Paris, 2004.
- LEYDESDORFF Loet et ETZKOWITZ Henry. Le « mode 2 » et la globalisation des systèmes d'innovation « nationaux ». le modèle à triple hélice des relations entre université, industrie et gouvernement. *Sociologie et sociétés*, 32(2):135–156, 2000.
- MAITRE Bernard et ALADJIDI Grégoire. *Les business-models de la nouvelle économie*. Stratégies et management. Dunod, Paris, 1^{re} édition, 1999.



- MALLARD Alexandre. à propos de l'article de François-Xavier de Vaujany, « les figures de la gestion du changement sociologique ». *Sociologie du travail*, (45):509–513, 2003.
- MARSOT Jacques. Qfd : a methodological tool for integration of ergonomics at the design stage. *Applied Ergonomics*, 2004.
- MARUSICH Carmen et BLACKTHORN Sandy. *Internet commerce for dummies*. IDG Books, Foster City, USA, 1998.
- MARZLOFF Bruno et GLAZIOU Stéphane. *Le temps des puces*. Editions Carnot, Bourges, 1999.
- MAUSS Marcel. *Sociologie et anthropologie*, chapitre Essai sur le don, pages 143–279. Collection Quadrige. Presses Universitaires de France, Paris, 11^{ème} édition, 2004.
- MERLE Pierre. *Le nouveau charabia, le français est une langue étrangère*. Milan, Paris, 1^{re} édition, avril 2005.
- METCALFE R.. Metcalfe's law : A network becomes more valuable as it reaches more users. *Infoworld*, (17), 1995.
- METZGER Jean-Luc et CLÉACH Olivier. Le télétravail des cadres : entre suractivité et apprentissage de nouvelles temporalités. *Sociologie du travail*, 46:433–450, 2004.
- MICHARD Alain. *XML, langage et applications*. Eyrolles, Paris, 1999.
- MICHEL Jean. Enjeux, concepts-clés et pratiques de la gestion des connaissances. le rôle des documentalistes dans la construction et la consolidation des savoirs collectifs. *In Les rencontres 2004 des professionnels de l'IST*, pages 13–31. Inist - CNRS, 2004. URL <http://michel.jean.free.fr/>.
- MILGRAM Stanley. *The small world Problem*, volume 2. *Psychology today*, 1967.
- MINTZBERG Henry. *Structure in fives : designing effective organizations*. Prentice Hall, 1992.
- MONNIN Catherine et PERRET Francis-Luc. Le facteur humain au cœur de l'intelligence collective. *In 5^{ème} colloque TIC et territoire : quels développements*, Besançon, juin 2006.
- MONTMOLLIN (DE) Maurice. *L'ergonomie*. coll. Repères. La Découverte, Paris, 2^{ème} édition, 1990.
- MONTREUIL Sylvie et LIPPEL Katherine. Telework and occupational health : a quebec empirical study and regulatory implications. *Safety Science*, 41:339–358, 2003.
- MOORE Geoffrey. *Crossing the Chasm : marketing and selling high-tech products to mainstream customers*. Harper-Collins, New-York, USA, 2nd édition, 1999.
- MOORE Gordon. Cramping more components onto integrated circuits. *Electronics*, 38(8):114–118, Avril 1965.
- MOREL Christian. L'enfer des boutons. réflexions sur une interface homme-machine ordinaire. *Gérer et Comprendre*, (80):77–91, juin 2005.
- MOUSSA F, KOLSKI Christophe et RIAHI M. A model based approach to semi-automated user interface generation for process control interactive applications. *Interacting with computers*, (12):245–279, 2000.



- MUHLMANN David. Des nouvelles technologies à l'image des vieilles organisations. *Sociologie du travail*, (43):327–347, 2001.
- MUSSO Pierre. Le cyberspace, figure de l'utopie technologique réticulaire. *Sociologie et sociétés*, 32(2):31–56, 2000.
- MUSSO Pierre, PONTTHOU Laurent et SEUILLET Eric. *Fabriquer le futur, l'imaginaire au service de l'innovation*. coll. Stratégie. Village Mondial and Pearson éducation France, Paris, 1^{re} édition, janvier 2005.
- NEGROPONTE Nicholas. *L'homme numérique*. Robert Laffont, Paris, 1995.
- NGUYEN-MINH LÉPINE Valérie. *Les enjeux communicationnels et socio-organisationnels du déploiement des dispositifs de groupware en entreprise : la médiatisation technique du travail collaboratif*. Thèse de doctorat, Université de Grenoble 3, Grenoble, 2000.
- NIZET Jean. Monastères d'antan et entreprises d'aujourd'hui. *Gérer et comprendre*, 2003(71):40–48, mars 2003.
- NOZICK Robert. *Anarchie, État et Utopie*. Coll. Quadrige. Presses Universitaires de France, Paris, 2003.
- ODLYZKO Andrew. Content is not king. *First Monday, peer to peer journal*, 6(2), février 2001. URL http://www.firstmonday.org/issues/issue6_2/odlyzko/.
- ODLYZKO Andrew. The many paradoxes of broadband. *First Monday, peer to peer journal*, 8(9), september 2003.
- OSMANIAN MOLINERO Laure. L'audience de l'internet en france. Communiqué de presse, Mediamétrie, Paris, janvier 2007.
- PAPERT Seymour. *Jaillissement de l'esprit*. Flammarion, Paris, 1981.
- PAQUEL Norbert. *L'édition et les supports multimedia*. À Jour, Paris, 1993.
- PAQUEL Norbert. *L'explosion du multimedia et des réseaux*. collection Décryptons. Editions d'Organisation, Paris, 1995.
- PAQUEL Norbert et BEZAUT Olivier. *XML et développement des EDI*. Nouvelles technologies informatiques. Lavoisier - Hermès Sciences, Paris, 2002.
- PEAUCELLE Jean-Louis. À la fin du XIX^e siècle, l'adoption de la mécanographie est-elle rationnelle. *Gérer et Comprendre*, (77):60–75, septembre 2004.
- PÉDAUQUE Roger T.. *La redocumentarisation du Monde*. Cepadues éditions, Toulouse, 1^{re} édition, janvier 2007.
- PELÉ Danielle. Des agents conversationnels 3d dans les services de télécommunications et multimédia. Présentation, France Télécom R&D, 2003.
- PEREZ Carlota. *Technological revolutions and financial capitalism, the dynamics of bubbles and golden age*. Edward Eglar Publishing, London, UK, 2002.
- PERRIN Jacques. *Concevoir l'innovation industrielle, méthodologie de conception de l'innovation*. CNRS Économie. CNRS Éditions, Paris, février 2001.



- PETITDEMANGE claude. *Analyse de la valeur et ingénierie simultanée*. Coll. A savoir. Paris, 1995.
- POMONTI Jacques et ROURE Françoise. La contribution décisive des technologies de l'information au développement économique et à l'aménagement du territoire. *Réalités Industrielles*, (4):22–24, novembre 2005.
- PORTER Mickael E.. *Competitive Advantage*. The Free Press, 1985.
- PORTNOFF André-Yves. Le capital réel des entreprises. *Futuribles*, (288):43–62, juillet-août 2003a.
- PORTNOFF André-Yves. La leçon de dell : $10,1 + 7,1 = 15,5$. *Futuribles*, (281):92–94, décembre 2003b.
- PORTNOFF André-Yves. *Sentiers d'innovation*. Perspectives. *Futuribles*, Paris, 2003c.
- PORTNOFF André-Yves. Le capitalisme unijambiste. *Futuribles*, pages 35–40, février 2004a.
- PORTNOFF André-Yves. *Le pari de l'intelligence*. Perspectives. *Futuribles*, Paris, juin 2004b.
- PORTNOFF André-Yves. Innovation, pour une nuit du 4 août. *Futuribles*, mars 2005a.
- PORTNOFF André-Yves. l'année des blogs. *Vigie Info, lettre mensuelle de Futuribles international*, (10):2–3, janvier 2005b.
- PORTNOFF André-Yves. Les valeurs priment sur les savoirs. *Futuribles*, janvier 2005c.
- PORTNOFF André-Yves et DALLOZ Xavier. l'e-novation des entreprises. *Futuribles*, (266):41–60, juillet-août 2001a.
- PORTNOFF André-Yves et DALLOZ Xavier. La prolifération numérique : ressorts et impacts. *Futuribles*, (266):23–40, juillet-août 2001b.
- PROULX Serge et LATZKO-TOTH Guillaume. La virtualité comme catégorie pour penser le social : l'usage de la notion de communauté virtuelle. *Sociologie et sociétés*, 32(2):99–122, 2000.
- QUESADA Thierry Février, DARSEES Françoise et LEWKOWICZ Myriam. Modéliser les activités cognitives de coopération pour concevoir un système coopératif d'aide à l'innovation. In *Actes du XXXVIIIe congrès de la SELF « modèles et pratiques de l'analyse du travail : 1998-2003, 15 ans d'évolution »*, Paris, septembre 2003.
- REED David P.. The law of the pack. *Harvard Business Review*, 79(2):23–24, février 2001a.
- REED David P.. That sneaky exponential—beyond metcalfe's law to the power of community building, 2001b. URL <http://www.reed.com/Papers/GFN/reeds1aw.html>.
- RIEHLE Dirk. The economic motivation of open source software : Stakeholder perspectives. *IEEE Computer*, 40(4):25–32, avril 2007.
- ROCHÉ Pierre. *Modélisation et validation d'interface homme-machine*. Thèse de doctorat, Université de Toulouse, 1998.
- ROSNAY Joël de. *Le macroscope : vers une vision globale*. Le Seuil, Paris, 1975.
- ROSNAY Joël de et REVELLI Carlo. *La révolte du pronétariat : Des mass média aux média des masses*. Transversales. Fayard, Paris, 2006.



- ROUSSELOT Fabrice. Quand l'employé fait blog. *Libération*, (7487):I-III, juin 2005.
- ROUX Marie-Agnès. *Un micro-ordinateur à la maison : motivation sociale, enjeux familiaux, appropriation technique et symbolique*. Thèse de doctorat, EHESS, 1993.
- ROY Bernard. *Méthodologie multicritères d'aide à la décision*. Gestion. Économica, Paris, septembre 1985.
- RUFFIN Jean-Christophe. *L'empire et les nouveaux barbares*. Coll. Essais. Jean-Claude Lattès, Paris, 2nde édition, 2001.
- SAMIER Henri et SANDOVAL Victor. La veille sur les weblogs. In *Actes du colloque VSST*, pages 344-365, Toulouse, Octobre 2004.
- SAMIER Henri et SANDOVAL Victor. *La Webcréativité*. Coll. Finance, gestion, management. Lavoisier - Hermès Sciences, Paris, 1^{ère} édition, 2007.
- SAURET Jacques. L'administration électronique : un bouleversement sans précédent. *Réalités Industrielles*, (4):57-61, novembre 2005.
- SCHÖN Donald A., HEYNEMAND Jacques et GAGNON Dolorès. *Le tournant réflexif, pratiques et études de cas*. Formation des maîtres. Les éditions Logiques, Paris, juin 2006.
- SCHOULLER Patrick. Le PCRD et les TIC. acquis et perspectives du 7^e programme-cadre. *Réalités Industrielles*, (4):12-17, novembre 2005.
- SIMON Herbert A.. *Administration et processus de décision*. Gestion. Économica, Paris, 1983.
- SINGLY (DE) François. *L'enquête et ses méthodes : le questionnaire*. Nathan, Paris, 1992.
- SIRE Stéphane. *La collaboration directe, un paradigme d'interaction pour le travail collaboratif assisté par ordinateur*. Thèse de doctorat, Université de Toulouse 1, 2000.
- SOCIOVISION. Les femmes face à internet, exploitation de l'enquête sociovision 2002. Rapport d'étude, Ministère délégué à la recherche et aux nouvelles technologies, 2003.
- SOUDOPLATOFF Serge. *Avec Internet, où allons-nous ?* Essais. Édition du Pommier, Paris, octobre 2004.
- STALLMAN Richard. GNU public licence. site Web, 2007. URL <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>.
- STANDAGE Tom. *The victorian Internet*. Orion Publishing, 1998.
- STEHR Nico. Le savoir en tant que pouvoir d'action. *Sociologie et sociétés*, 32(2):157-170, 2000.
- STEIGLER Bernard. Le désir asphyxié, ou comment l'industrie culturelle détruit l'individu. *Le Monde Diplomatique*, pages 24-25, juin 2004.
- STUART-MILL John. *System of logic*. University Press of the Pacific, 2002.
- TABARY Dimitry et ABED Mourad. A software environment task object-oriented design (ETOOD). *The Journal of Systems and Software*, 60:129-140, 2002.
- TANAKA Nobuo, GLAUDE Michel et GAULT Fred. *Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*. OCDE, Paris, 3^e édition, 2005.



- TIROLE Jean et AGHION P.. Some implications of growth for organizational form and ownership structure. *European Economic Review*, (39):440–456, 1995.
- TOTINO Walter. *Contribution à la modélisation de l'interface homme-machine dans un système de C.A.O.* Thèse de doctorat, Université de Metz, 1989.
- TREACY Michael et WIERSEMA Fred. *L'exigence du choix*. Village Mondial, 2^e édition, novembre 2001.
- TUOMI Ilkka. *Networks of innovation, change and meaning in the age of Internet*. Oxford Press, London, 2002.
- VAUJANY (DE) François-Xavier. Technologie perturbatrice, technologie neutre et technologie régénératrice : construction et approfondissement des trois archétypes technologiques. *In Actes du colloque de l'AIM*, Montpellier, France, novembre 2000. AIM.
- VAUJANY (DE) François-Xavier. *Gérer l'innovation sociale à l'usage des technologies de l'information*. Thèse de doctorat, Université Jean Moulin, Lyon, 2001.
- VAUJANY (DE) François-Xavier. Les figures de la gestion du changement technologique. *Sociologie du travail*, (45):515–536, 2003a.
- VAUJANY (DE) François-Xavier. Innovation sociale et usages des ntic : un modèle archétypique. *revue du MIF*, 3, 2003b.
- WISE David et MALSEED Mark. *The Google story : inside the hottest business, media, and technology success of our time*. Pan Macmillan, 2nd édition, août 2006. URL <http://www.thegooglestory.com/>.
- VOLLE Michel. *Le métier de statisticien*. Économétrie. Economica, Paris, 2^e édition, 1982.
- VOLLE Michel. *Analyse de données*. Économie et statistiques avancées. Economica, Paris, 4^e édition, janvier 1997.
- WALKSTEIN Claus-Martin. *L'appréciation des tests psychologiques pilotés par ordinateur : la prise en compte des variables socioculturelles et socioprofessionnelles dans les conduites de passation et d'appropriation du matériel*. Thèse de doctorat, Université de Nantes, 1995.
- WEBB W. Laying down the law. *IEE Communications Engineer*, 4(4):18–23, février 2006.
- WELLER Jean-Marie. Stress relationnel et distance au public, de la relation de service à la relation d'aide. *Sociologie du travail*, (44):75–97, 2002.
- WOOLF Brian. *Le marketing de la différence, traitez chacun de vos clients comme s'il était unique*. Village Mondial, Paris, 1999.
- XUEREB Jean-Marc. Une redéfinition du processus d'innovation. *Revue française de gestion*, 84 (1), janvier 1991.
- YOLIN Jean-Michel. Des mutations majeures dans l'organisation des entreprises. *Réalités Industrielles*, (4):73–82, novembre 2005.