



L'Expression du problème dans la Recherche d'Informations: Application à un contexte d'Intermédiation Territoriale

Stéphane Goria

► To cite this version:

Stéphane Goria. L'Expression du problème dans la Recherche d'Informations: Application à un contexte d'Intermédiation Territoriale. domain_stic.conf. Université Nancy II, 2006. Français. NNT : . tel-00011918

HAL Id: tel-00011918

<https://theses.hal.science/tel-00011918>

Submitted on 10 Mar 2006

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**L'EXPRESSION DU PROBLÈME DANS LA
RECHERCHE D'INFORMATIONS :
APPLICATION À UN CONTEXTE
D'INTERMÉDIATION TERRITORIALE**

THESE

présentée et soutenue publiquement le 20 janvier 2006
pour l'obtention du

Doctorat de l'Université Nancy 2

(Spécialité : Sciences de L'Information et de la Communication)

par

Stéphane GORIA

Composition du jury

- Président :* Louis-Philippe LAPREVOTE : Professeur à l'Université de Nancy 2.
Rapporteurs : Stéphane CHAUDIRON : Professeur à l'Université de Lille 3.
Philippe DUMAS : Professeur à l'Université de Toulon et du Var.
Directeur : Amos DAVID : Professeur à l'Université de Nancy 2.
Codirecteur : Jean-Claude DERNIAME : Professeur à l'Université Henry Poincaré
– Nancy 1
Examinateur : Philippe GEFFROY : Directeur du pôle Intelligence Economique
Territoriale pour la société CEIS™.
Invité : Rémy Pautrat : Préfet et président de l'Institut d'Etudes et de
Recherche pour la Sécurité des Entreprises.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier le Professeur Amos David de l'Université de Nancy 2 pour m'avoir accepté au sein de l'équipe de recherche SITE et pour sa bienveillance en tant que directeur de thèse.

Je tiens à remercier le Professeur Jean-Claude Derniame pour avoir coencadré cette thèse et pour les remarques enrichissantes qu'il m'a formulé durant mes recherches.

Je remercie aussi Philippe Geffroy pour m'avoir offert l'opportunité de participer aux activités de la société CEISTTM dans le cadre d'une convention CIFRE et de m'avoir ainsi permis de découvrir la réalité pratique des travaux d'Intelligence Economique. Je tiens aussi à remercier par son intermédiaire l'ensemble des personnels de la CEISTTM et leur président Olivier Darrason de m'avoir accueilli si favorablement au sein de leur société.

Je tiens à remercier les Professeurs Stéphane Chaudiron de l'Université de Lille 3 et Philippe Dumas de l'Université de Toulon et du Var, de m'avoir fait l'honneur de rapporter cette thèse, ainsi que de l'intérêt qu'ils ont manifesté à l'égard de mon travail et des remarques enrichissantes qu'ils m'ont formulées.

Je tiens à adresser toute ma gratitude à l'égard du Professeur Louis-Philippe Laprevote de l'Université de Nancy 2, pour avoir accepté de présider le jury de cette thèse, malgré ses charges académiques et de m'avoir aussi fait de remarques très intéressantes.

Je tiens à remercier, particulièrement, le Professeur Odile Thiéry pour avoir eu le courage et pris le temps de relire cette thèse.

Je tiens à remercier aussi monsieur le Préfet Rémy Pautrat pour l'intérêt qu'il a accordé à mes travaux.

Je tiens aussi à exprimer ma reconnaissance envers Caroline Jungers pour avoir consacré tant de temps afin de m'aider à mieux exprimer et mettre en pratique mes connaissances.

Je tiens à remercier mon camarade Hervé pour avoir accepté de consacrer un peu de son attention à un sujet assez éloigné de ses préoccupations ; en espérant lui être tout autant utile dans la réalisation de ses propres travaux.

Je tiens, de plus, à remercier les infomédiaires : Sophie Baudouin, Pascale Bonevie, Céline Debray, Marie Delmoitiez, Anne-Gabrielle François, Stéphanie Knispel, Cédric Mennel, Xavier Sépulcre et Emilie Vichard ; pour avoir bien voulu m'accorder un peu de temps et d'attention durant les phases d'élaboration tout d'abord, puis d'évaluation de mes travaux.

Je tiens aussi à remercier les autres membres de l'équipe messine de la CEISTTM avec lesquels j'ai pu aussi apprendre et travailler : Bertrand Cahuet, Thierry Hund, Jean-Marie Lestum, Marie-Hélène Paix et Aymeric Penigot.

Enfin, j'ai une pensée aussi pour mes collègues de l'équipe de recherche SITE, pour les autres chercheurs et doctorants du Loria avec lesquels j'ai pu m'entretenir, ainsi que pour mes parents.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION GÉNÉRALE	2
CONTEXTE DE L'ÉTUDE	2
DE L'IDENTIFICATION À LA DÉFINITION DE NOTRE PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE	4
CADRE CONCEPTUEL ET STRUCTURE DE CETTE THÈSE.....	5
COMPLÉMENTS D'INFORMATIONS POUR AIDER À LA LECTURE LINÉAIRE DE CETTE THÈSE	8
 1. A PROPOS DES CONCEPTS D'IE, DE KM ET D'INTERMEDIATION TERRITORIALE.....	16
1.1. PREAMBULE	16
1.2. L'IE : LE CONCEPT, SES ORIGINES ET SES DEFINITIONS	19
1.2.1. <i>Historique du concept d'IE.....</i>	19
1.2.2. <i>Trois influences pour définir l'IE.....</i>	25
1.2.2.1. L'influence militaire.....	25
1.2.2.2. L'influence économique.....	28
1.2.2.3. L'influence éthique et numérique	32
1.2.2.4. Les autres influences pour définir l'IE.....	34
1.2.3. <i>Conclusion sur les influences répertoriées du concept d'IE.....</i>	36
1.2.4. <i>Bref aperçu des outils de l'IE.....</i>	36
1.2.4.1. Les outils d'aide à la définition du besoin informationnel.....	37
1.2.4.2. Les outils d'aide à la collecte d'informations	37
1.2.4.3. Les outils d'aide au traitement et à l'analyse des informations.....	37
1.2.4.4. Les outils d'aide à la diffusion de l'information.....	38
1.2.4.5. Les outils d'aide à la protection du patrimoine	38
1.2.5. <i>Du concept d'IE au concept d'IET.....</i>	38
1.3. LE KM : LE CONCEPT, SES ORIGINES ET SES DEFINITIONS	41
1.3.1. <i>Historique du concept de KM.....</i>	42
1.3.2. <i>Synthèse sur l'origine du concept de KM.....</i>	45
1.3.2.1. L'approche généalogique du KM.....	46
1.3.2.2. La perception du KM vue à travers ses définitions.....	49
1.3.3. <i>Bref aperçu des outils du KM.....</i>	52
1.3.3.1. Les outils d'aide à la capitalisation de connaissances	52
1.3.3.2. Les outils d'aide à la cartographie des connaissances.....	53
1.3.3.3. Les outils d'aide à l'acquisition de connaissances.....	53
1.3.3.4. Les outils de facilitation de partage et de communication de savoirs.....	54
1.3.3.5. Les outils d'aide à la création de connaissances.....	54
1.3.4. <i>Du concept de KM au concept de TKM.....</i>	55
1.4. COMPLÉTUDE DES CONCEPTS D'IE ET DE KM DANS LEURS APPLICATIONS	57
1.4.1. <i>Convergence des concepts d'IE et de KM au début de XXI^{ème} siècle.....</i>	57
1.4.2. <i>Des dispositifs d'IT à l'Intermédiation Territoriale.....</i>	60
1.4.2.1. A propos de notre conception de l'IT	60
1.4.2.2. Cas d'application de dispositifs d'IT basés sur l'Intermédiation Territoriale.....	63

1.5.	CONCLUSION	66

2. DONNEE, INFORMATION ET CONNAISSANCE : TROIS CONCEPTS A DEFINIR, A INTERPRETER ET A COMMUNIQUER..... 70

2.1.	PREAMBULE	70
2.1.1.	<i>A propos des concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance.....</i>	71
2.1.2.	<i>L'importance de la distinction singulier / pluriel.....</i>	72
2.1.3.	<i>Utilisation d'articles définis vs articles indéfinis.....</i>	73
2.1.4.	<i>Information-Communication et Connaissance.....</i>	74
2.1.5.	<i>Information et Connaissance en contexte.....</i>	75
2.1.6.	<i>Hiérarchie des concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance</i>	76
2.1.7.	<i>Catégories complémentaires d'informations et de connaissances.....</i>	77
2.1.7.1.	<i>Catégories d'informations.....</i>	78
2.1.7.2.	<i>Catégories complémentaires de connaissances</i>	83
2.1.7.3.	<i>Utilisations des Concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance durant le reste de cette thèse</i>	92
2.2.	PRESENTATION DU PROCESSUS DE COMMUNICATION DE DONNEES, D'INFORMATIONS ET DE CONNAISSANCES.....	93
2.2.1.	<i>Le modèle du code.....</i>	93
2.2.2.	<i>Les sphères de communication humaines</i>	96
2.2.3.	<i>Le cas particulier de la relation message-récepteur : la relation sémiotique</i>	98
2.2.4.	<i>Les modèles de Jakobson et de Greimas.....</i>	100
2.2.4.1.	<i>La communication schématisée en six fonctions.....</i>	100
2.2.4.2.	<i>Le modèle du conte.....</i>	101
2.2.5.	<i>L'approche pragmatique</i>	102
2.2.5.1.	<i>La théorie de la connaissance commune.....</i>	102
2.2.5.2.	<i>Les actes de langage.....</i>	104
2.2.5.3.	<i>La pragmatique inférentielle et implications.....</i>	108
2.2.5.4.	<i>Les principes d'économie et de clarté de Tauli</i>	111
2.2.5.5.	<i>L'hypothèse des lois du discours</i>	111
2.2.6.	<i>Les modèles de communication organisationnelle</i>	112
2.2.6.1.	<i>Les critères de réussite d'un transfert de connaissances.....</i>	113
2.2.6.2.	<i>Les communications managériales.....</i>	114
2.2.6.3.	<i>Le transfert de connaissances dans une organisation.....</i>	115
2.3.	L'INTERPRETATION DES CONCEPTS	118
2.3.1.	<i>Les éléments de l'interprétation.....</i>	119
2.3.2.	<i>L'interprétation en tant que perception des éléments de la conversation.....</i>	119
2.3.2.1.	<i>Les notions de point de vue et de perspective.....</i>	121
2.3.2.2.	<i>La notion de contexte.....</i>	122
2.3.3.	<i>L'interprétation en tant que capacité de raisonnement.....</i>	123
2.3.3.1.	<i>Contenu caché des énoncés : le cas des énoncés exposables</i>	124
2.3.3.2.	<i>La catégorisation et cas de prototypie.....</i>	126
2.3.3.3.	<i>L'interprétation et le raisonnement par analogie.....</i>	130
2.3.4.	<i>L'interprétation pertinente ou la notion de pertinence lors d'un transfert de connaissances.....</i>	132
2.3.4.1.	<i>La pertinence comme une règle ou un principe rassurant</i>	132

2.3.4.2.	La pertinence dans un système de communication incluant une forme de feedback ou d'évaluation	133
2.3.4.3.	La pertinence et les autres critères de satisfaction	137
2.4.	CONCLUSION	141

3. REPRESENTATIONS DE CONNAISSANCES 144

3.1.	PREAMBULE	144
3.2.	A PROPOS DE LA REPRESENTATION DE CONNAISSANCES	145
3.3.	REPRESENTATIONS DE CONNAISSANCES EN LOGIQUE	147
3.3.1.	<i>L'assignation de valeurs de vérité aux énoncés.</i>	148
3.3.2.	<i>La logique des propositions</i>	152
3.3.3.	<i>Les langages des prédicats</i>	152
3.3.3.1.	Les langages des prédicats d'ordres supérieurs	155
3.3.4.	<i>Les logiques modales</i>	156
3.3.4.1.	Les mondes possibles	156
3.3.4.2.	Le cas particulier des modalités temporelles.....	158
3.3.5.	<i>La théorie des types</i>	159
3.3.5.1.	Définition des types logiques	159
3.3.5.2.	Relations entre types logiques et grammaticaux	160
3.3.6.	<i>Cas particulier d'application de la théorie des types et de la logique : la sémantique intensionnelle</i> 161	
3.3.7.	<i>Les logiques de traits et les logiques terminologiques</i>	162
3.3.7.1.	Les structures de traits	162
3.3.7.2.	Les logiques de traits	164
3.3.7.3.	Les logiques terminologiques	164
3.4.	LES REPRESENTATIONS DE CONNAISSANCES SOUS FORME DE RESEAUX	165
3.4.1.	<i>Les cartes conceptuelles.</i>	166
3.4.2.	<i>Les ontologies</i>	167
3.4.3.	<i>Représentation de connaissances sous forme de classifications</i>	169
3.4.3.1.	Le classement aristotélicien des connaissances	169
3.4.3.2.	Le classement kantien des connaissances	172
3.4.3.3.	La pensée catégorielle de M. Heidegger	173
3.4.3.4.	L'approche husserlienne de la catégorisation des connaissances	173
3.4.4.	<i>Les méthodes de créations d'ontologies techniques</i>	174
3.4.4.1.	Les composants des ontologies	174
3.4.4.2.	Les principes de construction d'ontologies	175
3.4.4.3.	Les techniques de développements des classes d'objets	176
3.4.4.4.	Les relations entre classes et entre classes et instances.....	178
3.4.5.	<i>Les thésauri</i>	181
3.4.6.	<i>Les structures qualia.</i>	182
3.4.7.	<i>Les représentations en réseaux sous la forme de plusieurs points de vue</i>	184
3.4.7.1.	Les représentations de réseaux à l'aide de points de vue	184
3.4.7.2.	Les représentation en réseaux à l'aide de facettes	187
3.5.	LES REPRESENTATIONS VISUELLES DE CONNAISSANCES	188
3.5.1.	<i>Les principes de représentation visuelle d'informations</i>	188
3.5.2.	<i>Les représentations graphiques, comme aide au raisonnement logique.</i>	192
3.5.2.1.	Les diagrammes logiques	193

3.5.2.2.	Les graphes complexes.....	195
3.5.2.3.	Les systèmes de déduction logique à l'aide d'interface graphique	197
3.5.3.	<i>Les grandes catégories de systèmes de représentations graphiques de connaissances.....</i>	<i>203</i>
3.5.3.1.	En fonction des éléments graphiques utilisés :.....	204
3.5.3.2.	En fonction du nombre de dimensions effectivement représentées	206
3.5.3.3.	En fonction des possibilités d'interactions offertes à l'utilisateur	211
3.6.	CONCLUSION	216

4. DE LA RESOLUTION DE PROBLEMES A LA RESOLUTION DE PROBLEMES DE RECHERCHE D'INFORMATIONS 220

4.1.	PREAMBULE	220
4.2.	GENERALITES SUR LES PROBLEMES ET LEURS RESOLUTIONS	221
4.2.1.	<i>Qu'est-ce qu'un problème ?</i>	<i>222</i>
4.2.2.	<i>La méthodes de résolution de problèmes.....</i>	<i>225</i>
4.2.2.1.	Les quatre préceptes du Discours de la Méthode	225
4.2.2.2.	Deux grandes catégories psychologiques de résolution de problèmes	226
4.2.2.3.	La méthode de Dewey :.....	227
4.2.2.4.	La méthode de Wallas	228
4.2.2.5.	La méthode d'Osborn	228
4.2.2.6.	La méthode de Polya	229
4.2.2.7.	La méthode de Kepner et Tregoe	230
4.2.2.8.	La méthode de Rubinstein	230
4.2.2.9.	La méthode de Mintzberg.....	231
4.2.2.10.	La méthode de Hayes	231
4.2.2.11.	La méthode de Wheatley	232
4.2.2.12.	La méthode de Stepien-Gallagherb-Workman	232
4.2.2.13.	La méthode de Hartman	233
4.2.2.14.	Le modèle Commun Dual de Deek	234
4.2.2.15.	La méthode de Fink.....	234
4.3.	LES ELEMENTS CLES DE L'ENONCE D'UN PROBLEME	234
4.3.1.	<i>La compréhension et l'énoncé du problème.....</i>	<i>235</i>
4.3.2.	<i>La formulation et la représentation du problème.....</i>	<i>237</i>
4.3.3.	<i>Les catégories d'aide à la formulation des énoncés.....</i>	<i>240</i>
4.3.4.	<i>Les méthodes de questionnement</i>	<i>242</i>
4.3.4.1.	La méthode Why-Why-Why	242
4.3.4.2.	La méthode des 5 W et H.....	242
4.3.4.3.	La méthode NM (Nakayama Masakazu).....	243
4.3.4.4.	La pensée dialectique	243
4.3.5.	<i>Le processus décisionnel</i>	<i>245</i>
4.3.5.1.	La comparaison des processus décisionnel et de résolution de problèmes.....	246
4.3.5.2.	Le modèle IDC de Simon	248
4.3.5.3.	Le modèle de Dauchy	249
4.4.	RESOLUTION DE PROBLEMES DE CREATIVITE ET D'INNOVATION	249
4.4.1.	<i>La créativité et l'innovation.....</i>	<i>250</i>
4.4.2.	<i>Les méthodes de résolution de problèmes inventifs.....</i>	<i>253</i>
4.4.2.1.	La méthode KJ.....	254

4.4.2.2.	La méthode Synectics.....	254
4.4.2.3.	La méthode des six chapeaux pour penser.....	255
4.4.2.4.	Le modèle de Munford-Mobley-Uhlman-Reiter-Palmon-Doares	256
4.4.2.5.	La méthode d'idéalisation de Basadur	257
4.4.2.6.	La technique du Mind Mapping	258
4.4.2.7.	La théorie des cadres pour la créativité versatile.....	260
4.4.2.8.	La méthode TRIZ et outils associés	260
4.5.	RESOLUTION DE PROBLEME EN GROUPE	269
4.5.1.	<i>Le travail en groupe.....</i>	270
4.5.2.	<i>Les principales sources de problèmes de travail en groupe</i>	271
4.5.2.1.	Les cas de problèmes rencontrés dans l'utilisation de groupewares.....	273
4.5.2.2.	Les cas de problèmes pouvant être rencontrés dans des cas de dialogues en vis à vis	274
4.5.3.	<i>Quelques modèles de résolution de problèmes en groupe de travail.....</i>	276
4.5.3.1.	L'approche Componential Framework.....	277
4.5.3.2.	La pyramide de formalisation des savoirs.....	277
4.5.3.3.	L'extension du Modèle du Système Viable (Viable System Model : VSM)	278
4.5.3.4.	Les cartes causales	280
4.5.3.5.	Le modèle de Finnegan-O'Mahony.....	281
4.5.3.6.	Les diagrammes Ishikawa.....	281
4.5.3.7.	Le modèle de Lyles de formulation d'énoncé de problème en groupe	282
4.5.3.8.	Le modèle de réparation des mécompréhensions d'énoncés de McRoy et Hirst	283
4.5.3.9.	La méthode de Kolb combinée aux cartes conceptuelles	283
4.5.3.10.	Le modèle de Wong.....	284
4.5.3.11.	La matrice informationnelle des métriques.....	285
4.5.3.12.	Le modèle IBIS	286
4.6.	PROBLEMES DE RECHERCHE D'INFORMATIONS ET/OU D'ACQUISITION DE CONNAISSANCES	287
4.6.1.	<i>Les connaissances nécessaires à l'élaboration d'une recherche d'informations</i>	287
4.6.2.	<i>Les stratégies de recherche d'informations orientées système.....</i>	291
4.6.2.1.	Les approches orientées purement orientées requête.....	294
4.6.2.2.	Les approches orientées purement orientées documents.....	295
4.6.2.3.	Les approches orientées requêtes et documents.....	296
4.6.2.4.	Les approches orientées requêtes et utilisateurs	298
4.6.2.5.	Les approches mixtes (requêtes, documents et utilisateurs).....	299
4.6.3.	<i>Les stratégies d'acquisition de connaissances à partir de l'humain.....</i>	300
4.6.3.1.	Les approches centrées sur l'humain et son environnement.....	301
4.6.3.2.	Les approches centrées sur la demande et sa clarification	304
4.6.3.3.	Les approches centrées sur l'observation de l'humain résolvant ses problèmes	308
4.7.	CONCLUSION	313

5. PROPOSITION D'UNE AIDE A L'EXPLICITATION D'UN BESOIN INFORMATIONNEL 316

5.1.	PREAMBULE	316
5.2.	POSITIONNEMENT ET DEFINITION DE LA PROBLEMATIQUE	317
5.2.1.	<i>Positionnement de la problématique par rapport aux processus de résolution de problèmes....</i>	317
5.2.2.	<i>Positionnement de la problématique par rapport aux problèmes de recherche d'informations...</i>	322

5.2.3.	<i>Positionnement de la problématique par rapport à l'acte conversationnel.....</i>	<i>324</i>
5.2.4.	<i>Positionnement de la problématique en fonction de l'interprétation des PRI et de la pertinence des réponses apportées.....</i>	<i>325</i>
5.2.5.	<i>Positionnement de la problématique en fonction des sujets des PRI à gérer.....</i>	<i>326</i>
5.2.6.	<i>Positionnement de la problématique par rapport à une architecture de Systèmes d'Informations dédié à l'IE328</i>	
5.2.7.	<i>Enoncé de la problématique.....</i>	<i>330</i>
5.3.	QUELQUES CONSEILS POUR AMELIORER UN ECHANGE D'INFORMATIONS DANS LE CADRE D'UN PROCESSUS CONVERSATIONNEL ENTRE DEUX PERSONNES	331
5.3.1.	<i>Synthèse de l'existant</i>	<i>332</i>
5.3.1.1.	Principes et conseils, déjà existants, considérés du point de vue de l'émetteur (locuteur, écrivain, dessinateur, ...).....	339
5.3.1.2.	Principes et conseils existants considérés du point de vue du récepteur (lecteur ou auditeur)	343
5.3.2.	<i>Proposition de principes et maximes complémentaires d'aide à la formulation de PRI.....</i>	<i>344</i>
5.3.2.1.	Le principe d'adhésion.....	344
5.3.2.2.	Le principe de reformulation	346
5.3.2.3.	Le principe de mémorisation.....	354
5.3.3.	<i>Bilan des principes pouvant apporter une aide à la formulation des PRI</i>	<i>355</i>
5.3.3.1.	Cas de violation de maximes ou de principes d'énoncé de PRI.....	356
5.3.3.2.	Limites des principes d'aide à l'énoncé des PRI.....	371
5.4.	MIRABEL : NOTRE GUIDE POUR AIDER A QUESTIONNER LES PRI	375
5.4.1.	<i>Le fonctionnement du modèle.....</i>	<i>377</i>
5.4.2.	<i>Niveaux supérieurs de MIRABEL.....</i>	<i>380</i>
5.4.2.1.	Le cadre humain.....	380
5.4.2.2.	Cadre direct de l'expression de PRI(s).....	381
5.4.2.3.	Cadre de la stratégie générale de résolution de problème.....	383
5.4.2.4.	Cadres de l'environnement décisionnel et du problème à résoudre.....	383
5.4.3.	<i>Niveaux inférieurs de MIRABEL</i>	<i>384</i>
5.4.3.1.	Cadre du contenu de l'énoncé du PRI.....	385
5.4.3.2.	Cadre de la description de l'énoncé	385
5.4.4.	<i>Cas d'exemples de l'utilité du modèle MIRABEL</i>	<i>393</i>
5.4.4.1.	Résolution des cas d'exemple des violations de maximes ou de principes d'énoncé de PRI	393
5.4.4.2.	Autres exemples de situations où MIRABEL apporte une réponse	395
5.4.5.	<i>Bilan des problèmes non résolus par MIRABEL</i>	<i>397</i>
5.5.	HYPERSPECTIVE : PRESENTATION D'UN OUTIL POUR AIDER A DEFINIR LES SUJETS DE PRI	398
5.5.1.	<i>Définition d'un outil d'aide à la définition de l'interprétation d'un concept clé.....</i>	<i>400</i>
5.5.1.1.	Bilan des problèmes pouvant être rencontrés pour interpréter l'expression d'un concept	400
5.5.1.2.	Cas des concepts clés dont l'ambiguïté fait partie de l'énoncé du PRI.....	403
5.5.1.3.	Bilan des solutions qui étaient disponibles pour gérer la définition des expressions de concepts	404
5.5.2.	<i>Fonctionnement de l'outil Hyperspective.....</i>	<i>415</i>
5.5.2.1.	Rappels sur les problèmes posés et les enseignements des outils et méthodes disponibles	416
5.5.2.2.	Présentation de l'outil Hyperspective.....	417

5.5.2.3.	Spécificités de l'outil Hyperspective.....	443
5.6.	PROPOSITION D'UNE FORME DE PERTINENCE COMPLEMENTAIRE	445
5.6.1.	<i>Bilan sur les stratégies classiques des systèmes de recherche de documents.....</i>	446
5.6.2.	<i>Possibilités offertes par la qualification d'une pertinence en amont du système de recherche...</i>	450
5.6.3.	<i>Mise en œuvre des possibilités offertes par MIRABEL et Hyperspective.....</i>	453
5.7.	CONCLUSION	454
6.	EXPERIMENTATION ET EVALUATION DE LA DEMARCHE.....	458
6.1.	OBSERVATION DE TERRAIN ET IDENTIFICATION D'UN PROBLEME SPECIFIQUE	459
6.1.1.	<i>Rappels sur le contexte de notre cas pratique</i>	459
6.1.2.	<i>Particularités, spécificités et problèmes rencontrés par des dispositifs d'Intermédiation Territoriale</i> <i>460</i>	
6.1.3.	<i>Cas particulier du problème à résoudre</i>	464
6.2.	TRANSITION DU PROBLEME SPECIFIQUE DE CLARIFICATION DES PRI DES INFOMEDIAIRES A UN CADRE PLUS GENERIQUE	465
6.3.	TRANSITION DU PROBLEME GENERIQUE A NOTRE PROPOSITION DE SOLUTION GENERIQUE	466
6.4.	TRANSFORMATION DE NOTRE DEMARCHE STANDARD EN UNE DEMARCHE SPECIFIQUE	467
6.4.1.	<i>Mise en œuvre des principes de bonne formulation d'énoncé de PRI</i>	467
6.4.2.	<i>Traduction de MIRABEL sous la forme d'un guide</i>	468
6.4.3.	<i>Traduction graphique des outils formels MIRABEL et Hyperspective</i>	469
6.5.	EXPERIMENTATION DE LA DEMARCHE	483
6.5.1.	<i>Historique de la phase expérimentale</i>	484
6.5.2.	<i>Questionnaire de retour d'expérience.....</i>	488
6.5.3.	<i>Retour d'expérience et bilan de l'approche expérimentale</i>	494
6.5.3.1.	<i>Aspects positifs et pertinents de la démarche.....</i>	495
6.5.3.2.	<i>Aspects négatifs, contraintes et modifications de la démarche</i>	497
6.5.4.	<i>Conclusions de la phase expérimentale.....</i>	498
6.6.	CONCLUSION	499
	CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES	502
	RAPPELS SUR NOTRE CHEMINEMENT DE RECHERCHE	502
	APPORTS DE NOS TRAVAUX	506
	LIMITATIONS DE NOS TRAVAUX ET CONCLUSIONS EXPERIMENTALES	507
	DEVELOPPEMENTS POTENTIELS ET EXTENSIONS POSSIBLES DE NOS TRAVAUX	508
	ANNEXES.....	514
	BIBLIOGRAPHIE.....	567

Développement des abréviations les plus employées

CEIS™ :	Compagnie Européenne d'Intelligence Stratégique
CNS :	Conditions Nécessaires et Suffisantes
CVS :	Centre de Veille Sectorielle
DECILOR™ :	DECider en LORraine (dispositif)
IDC :	Intelligence – Design – Choice (modèle)
IE :	Intelligence Economique
IET :	Intelligence Economique Territoriale
IT :	Intelligence Territoriale
KM :	Knowledge Management
TKM :	Territorial Knowledge Management
MEPD :	Modèle d'Explicitation d'un Problème Décisionnel
MIRABEL :	Model for Information Retrieval query Annotations Based on Expression Levels.
PCR :	Personne Chargée de Résoudre des problèmes informationnels
PRI :	Problème de Recherche d'Informations
SI :	Système d'Informations
STRATINC :	STRATegic Intelligence and Innovative Clusters (projet)
TRIZ :	Théorie de la Résolution des Problèmes Inventifs (acronyme russe)
WISP :	Watcher Information Search Problem (modèle)

«

- Venez vite, il y a un problème dans le cockpit !

- Dans le cockpit ? Mais qu'est-ce que c'est ?

-C'est une grande cabine à l'avant de l'appareil, ... mais là n'est pas la question !

(...) »

J. Abrahams, D. Zucker et J. Zucker, 1980

Y a-t-il un pilote dans l'avion, Paramount Pictures

Introduction Générale

Contexte de l'étude

Nous pourrions débiter cette thèse, comme de nombreux articles et études qui nous ont précédé et se sont intéressés à des sujets de recherche voisins du nôtre, en rappelant la somme énorme d'informations désormais disponibles pour tout un chacun ; mais nous estimons que, depuis au moins le XXI^{ème} siècle, la société de l'information n'est plus une vision d'un futur proche, mais une réalité. En fait, à la place de l'information, de nombreux auteurs préfèrent parler dorénavant de société fondée sur la connaissance. Nous allons d'ailleurs voir dans cette thèse, que cette variation de vocabulaire ne change pas forcément les problématiques qui en dépendent, puisque nombre d'auteurs ne s'accordent pas sur les définitions à fournir pour ce qu'ils nomment information ou connaissance. Quoi qu'il en soit, à travers ces deux concepts de société fondée sur l'information et sur la connaissance, de nouvelles préoccupations sont apparues ces cinquante dernières années pour aboutir à l'émergence d'au moins deux nouveaux concepts : l'***Intelligence Economique*** et le ***Knowledge Management***. Comme nous le constatons dès le premier chapitre de cette thèse, celle-ci s'inscrit clairement dans la mouvance de l'émergence récente de ces deux concepts. En première analyse, nous les considérons tous les deux en fonction des deux démarches complémentaires d'aide aux organisations qui peuvent en être déduites. Selon cette appréciation, si nous schématisons un peu, la démarche d'Intelligence Economique donne les moyens à une organisation de protéger ses informations sensibles et de mieux utiliser les informations qui lui sont accessibles en interne comme en externe, de manière à proposer un apport plus efficace en informations aux processus de décision qui ont lieu en son sein. De même, la démarche de Knowledge Management propose à une organisation des méthodes et des moyens pour mieux gérer et utiliser les connaissances dont elle dispose potentiellement, de manière à améliorer l'efficacité de ses systèmes, minimiser les risques de pertes de ses savoirs et perfectionner ses capacités d'innovation. Bien évidemment, par leur proximité au niveau des objectifs qu'elles se donnent, ces deux démarches tendent à se rapprocher l'une de l'autre. Or, l'intérêt, qu'ont pu susciter les démarches d'Intelligence Economique et de Knowledge Management, ne s'est pas limité aux seules

sphères de considérations organisationnelles. En effet, les territoires ont commencé à être perçus à travers les optiques de l'Intelligence Economique et du Knowledge Management. Les résultats de cet intérêt des territoires pour ces deux concepts ont alors donné lieu à deux démarches particulières : l'une appelée Intelligence Economique Territoriale et l'autre Territorial Knowledge Management. Compte tenu du fait, que dans leur définition les concepts d'Intelligence Economique et de Knowledge Management tendent à se rapprocher, certaines applications territoriales ont essayé de profiter des synergies émanant de la complémentarité de ces deux concepts. De notre côté, nous avons décidé d'adopter, l'expression ***Intelligence Territoriale*** qui commence, elle aussi, à se manifester dans la littérature, pour nous référer à des démarches conjuguant au niveau d'un territoire des aspects d'Intelligence Economique et de Knowledge Management.

Dans le cadre de cette thèse, nous avons participé au déploiement de quelques uns de ces dispositifs d'Intelligence Territoriale¹. A cette occasion, nous avons découvert et observé une forme particulière d'Intelligence Territoriale, axée sur l'idée de ***médiation*** que nous appelons : ***Intermédiation Territoriale***. Cette forme particulière d'Intelligence Territoriale doit essentiellement son nom au fait qu'elle s'appuie dans sa réalisation sur trois types d'intermédiaires : le premier est humain (appelé ***infomédiaire***), le second est technologique et institutionnel (appelé Centre de Veille Sectorielle) et le troisième est un système informatique (c'est-à-dire un portail de mise à disposition et de partage d'informations). Ainsi, nous avons constaté sur le terrain, que la mise en œuvre d'un dispositif d'Intermédiation Territoriale se différencie d'une part des dispositifs classiques d'Intelligence Economique par l'implication d'une plus grande variété de demandeurs d'informations et, donc, de demandes et de domaines de recherche qui sont à prendre en compte. D'autre part, un dispositif d'Intelligence Territoriale se distingue d'un dispositif de Knowledge Management par l'étendue géographique qu'il doit couvrir. De ce fait, les personnels des dispositifs d'Intermédiation Territoriale effectuent de nombreux déplacements dans le cadre de leurs activités (rencontre avec les décideurs, discussion avec les experts, cartographie des compétences et connaissances détenues, etc.). Cette spécificité des dispositifs d'Intermédiation Territoriale impose alors une gestion plus restrictive de l'emploi du temps de leurs personnels (amenés donc forcément à se déplacer souvent) que dans un environnement constitué d'une seule entreprise. De plus, à l'opposé d'un système de Knowledge Management, les personnes affectées à de tels dispositifs, ne peuvent pas s'appuyer sur la structure interne d'une entreprise pour les

¹ Appliqués surtout à la région Lorraine

aider à réaliser leurs projets. D'après nos observations, les dispositifs d'Intermédiation Territoriale ne peuvent pas s'appuyer dès leur déploiement sur une réelle cartographie des compétences, des fonctionnements et des relations entre entreprises et/ou décideurs spécifiques à chacun des cas d'application. Dans ce type de dispositifs, les personnes intéressées sont au début, potentiellement identifiées et nombreuses mais, dans la réalité, peu nombreuses à vouloir les intégrer dès leur mise en place. Aussi, les personnes en charge des dispositifs d'Intermédiation Territoriale doivent démontrer très tôt les intérêts et les bénéfices que les adhérents peuvent en tirer. La réalisation d'une cartographie des personnels et des connaissances disponibles pour un dispositif d'Intermédiation Territoriale est alors souvent réalisée, au mieux au début de la mise en œuvre du dispositif, en parallèle de la réalisation d'autres prestations sous la forme de réponses apportées de manière individuelle ou groupée à des bénéficiaires ciblés. En outre, les personnels de ces dispositifs (c'est-à-dire les infomédiaires) sont aussi chargés d'autres tâches, comme : la rédaction de lettre(s) d'information, l'animation de réseaux ou l'organisation de salons. L'emploi du temps de ces personnels est donc très complet.

De l'identification à la définition de notre problématique de recherche

Une fois posées, les caractéristiques et contraintes qui pèsent sur les fonctions des personnels dédiés à un dispositif d'Intermédiation Territoriale, nous proposons, dans ce travail, de ***rendre plus efficaces les actions de Recherche d'Informations des personnels infomédiaires***. A partir d'un certain nombre d'observations et de quelques entretiens avec ces personnels ; nous avons relevé que l'un des éléments "sensibles" dans le processus de résolution d'un ***Problème de Recherche d'Informations (PRI)*** par un tiers (puisque nous sommes dans des cas d'intermédiation) était : la ***compréhension de la demande***. Nous nous sommes alors proposé de formuler cette problématique sous la forme suivante : ***comment améliorer l'expression d'un Problème de Recherche d'Informations (PRI), lorsqu'il est énoncé par une personne demandeuse d'informations à une autre Personne Chargée de Résoudre ce problème ?***

Afin de répondre à cette question, nous prenons appui sur un élément existant et invariant des dispositifs d'Intermédiation Territoriale que nous avons observés : les infomédiaires rencontrent à chaque fois leurs demandeurs d'informations ou leur représentant, de manière à créer un lien plus fort avec les demandeurs, mieux comprendre leur contexte de travail et en profiter pour mieux leur expliquer l'intérêt

qu'ils peuvent avoir en tant qu'adhérent à un dispositif d'Intermédiation Territoriale. A partir de cet existant, nous émettons l'hypothèse que l'énoncé ***d'un PRI est toujours réalisé dans le cadre d'une conversation entre un demandeur d'informations et un infomédiaire***. Concernant notre seconde hypothèse fondamentale de travail; celle-ci suppose que ***les deux intervenants de ce processus d'énoncé de problème souhaitent que le problème en question soit résolu***. L'une des implications les plus fortes de cette dernière hypothèse est qu'elle demande aux demandeurs d'informations de consacrer un peu de leur temps à la clarification de leurs problèmes informationnels et, donc, qu'ils ne soient pas trop avares en renseignements complémentaires, pour que l'infomédiaire puisse bien comprendre leurs besoins. Enfin, nous faisons l'hypothèse qui nous a semblé raisonnable : ***une bonne compréhension d'énoncé de PRI facilite sa résolution***.

Cadre conceptuel et structure de cette thèse

Au niveau du cadre théorique de notre travail, nous tenons tout d'abord à préciser qu'il s'insère plus particulièrement dans les problématiques des domaines de réflexions des Sciences de l'Information et de la Communication. En effet, pour résoudre notre problématique, nous nous intéressons à la fois au processus de communication entre deux personnes et aux moyens de production d'informations dont elles peuvent disposer. De même, si nous abordons certains aspects linguistiques du processus de communication, c'est dans l'optique de mieux comprendre et spécifier les aspects pragmatiques, dont nous nous inspirons pour améliorer les processus de communication et d'interprétation des connaissances dans le contexte de notre recherche, où le langage joue un rôle important. Nous proposons, d'ailleurs, de suivre le cheminement de cette réflexion à l'aide d'une carte qui suit cette introduction générale (cf. figure 0). Pour revenir à l'évolution de notre réflexion ; une fois compris le cadre pratique du problème à résoudre, nous traduisons notre problématique sous une forme plus théorique. Cette dernière prend la forme développée suivante : ***quels moyens peut-on mettre en oeuvre pour aider une personne A à mieux se représenter un PRI défini et identifié par une autre personne B, de telle sorte que cette représentation de l'interprétation du problème puisse, si possible, faire l'objet d'une validation par la personne B ?***

Sur la base de cette formulation théorique, nous proposons d'aborder la compréhension de sa résolution en présentant un état de l'art distinguant les trois thèmes essentiels pour notre propos : la ***Communication humaine*** d'informations ou de connaissances, la ***Représentation des connaissances*** et la ***Résolution de problèmes***. Ainsi, nous commençons notre état de l'art, par l'étude des matières prépondérantes pour l'élaboration du processus de communication : les données, les informations et les connaissances. Puis, nous nous intéressons aux manières de considérer et de modéliser ce processus. Par la suite, nous tournons notre attention vers le dernier acte essentiel du processus de communication : l'interprétation. L'analyse de la littérature que nous évoquons à ce propos, nous permet de clarifier la notion de pertinence, ainsi qu'un certain nombre de problèmes d'interprétation que l'on doit être en mesure de gérer. A partir de cela, nous orientons notre état de l'art sur les systèmes de représentation de connaissances qui peuvent nous permettre d'améliorer le processus de communication et d'interprétation. Afin de compléter cette partie de notre étude, nous présentons aussi certaines représentations de connaissances proposées dans les domaines de la Logique et de la Philosophie. En outre, nous développons un chapitre particulier sur les systèmes de représentation de connaissances sous la forme de réseaux, pour en présenter les avantages, les spécificités et leurs inconvénients éventuels. En fait, au regard de la littérature, ces systèmes de représentation nous ont semblé très variés dans leurs utilisations dédiées aux approches d'Intelligence Economique, de Knowledge Management et des Systèmes d'Informations, qui sont les trois grandes catégories d'approches que nous avons identifiées comme ayant des préoccupations similaires aux nôtres. De manière à compléter cette étude sur les représentations de connaissances, nous avons aussi choisi d'ajouter une partie complémentaire sur les principes et les systèmes de représentations visuelles d'informations dans le cadre de représentations planes. Comme nous le verrons dans le dernier chapitre, nous transférons de manière graphique certains éléments de notre démarche pour mieux les appliquer. Le chapitre suivant propose, quant à lui, une revue de la littérature des modèles et théories sur la résolution de problèmes dont les PRI. Il nous semble en effet indispensable, de par le sujet même de notre travail, de nous intéresser à cette spécificité de l'objet communiqué et de son contexte. C'est pourquoi, nous abordons les modèles généraux de résolution de problèmes, mais aussi les éléments essentiels composant un bon énoncé de problème. Nous abordons, notamment dans ce cadre, les modèles de résolution de problèmes dédiés plus particulièrement aux domaines de la créativité et de l'innovation. Ce choix est lié au fait que plusieurs de nos observations des résolutions de problèmes de Recherche d'Informations et de Veille nous ont permis d'identifier que certaines demandes

d'informations exprimaient un besoin de recherche de nouveautés, d'innovations, ou d'anticipation de l'évolution de produits ou de technologies. Par conséquent, nous nous intéressons aussi à la caractérisation de la résolution de ces problèmes particuliers, ainsi qu'aux solutions qui y sont proposées. Ensuite, nous tournons notre attention vers les modèles de résolution de problèmes en groupe, puisque le processus qui nous intéresse intègre au moins deux personnes qui collaborent à la bonne expression d'un problème. Enfin, nous présentons les approches habituellement proposées pour résoudre des PRI, afin de mieux effectuer la transition entre l'expression du problème et le travail que doit réaliser la personne chargée de résoudre les problèmes informationnels.

La partie de cette thèse consacrée à nos contributions présente les trois éléments qui composent notre démarche. Nous présentons, tout d'abord, ***une somme de principes définis pour aider à bien exprimer un PRI dans un processus de communication*** sous la forme d'un dialogue entre deux personnes. A ces principes déjà fournis par la littérature, nous en ajoutons d'autres, qui nous sont propres et qui ont été développés dans le cadre particulier de notre recherche. Ensuite, nous présentons deux outils que nous avons développés pour aider à la mise en œuvre des principes que nous jugeons important de suivre pour bien énoncer un PRI. Le premier s'appelle ***MIRABEL***. Il s'agit d'un modèle formel d'aide aux questionnements ou à la réalisation de questionnaires destinés au recueil des informations essentielles à la bonne compréhension des problèmes qui nous intéressent. Le second, nommé ***Hyperspective***, propose un moyen de définir un concept à l'aide de mots, d'expressions et de relations, en le considérant sous trois angles d'interprétation différents qui peuvent être combinés et itérés, selon les besoins et la complexité du concept à définir. Puis, avant d'aborder la phase expérimentale de notre travail, nous présentons une ***nouvelle pertinence informationnelle*** qui peut être définie à l'aide de nos principes et outils. Cette forme de pertinence est ***orientée vers la représentation de l'expression de la demande d'informations***. Elle permet de compléter les autres formes de pertinence déjà proposées, qui étaient soit orientées vers le document à rechercher, soit vers l'estimation de l'utilité du document ou de l'information proposé(e) comme réponse à l'utilisateur d'un Système de Recherche d'Informations.

Enfin, nous concluons cette thèse avec notre chapitre 6, en abordant notre protocole expérimental et les conclusions tirées de l'expérimentation de notre démarche auprès des consultants et infomédiaires avec lesquels nous avons travaillé. En prélude à ce dernier chapitre, nous évoquons aussi les outils graphiques que nous avons utilisés comme

traduction applicative des outils formels : MIRABEL et Hyperspective. Ces outils graphiques, nous permettent de donner un support réel à la mémorisation des informations et des connaissances intéressantes, vis-à-vis d'un PRI, que l'on peut être en mesure de collecter. C'est donc par l'intermédiaire de ces outils graphiques, complétés d'un livret de présentation de nos principes, que nous présentons le résultat de nos recherches sur le terrain, ainsi que leurs conclusions.

Compléments d'informations pour aider à la lecture linéaire de cette thèse

Puisque ce travail de réflexion est assez volumineux et que l'état de l'art qui en fait partie, en constitue les deux tiers ; nous proposons d'éclairer le lecteur sur certains liens entre les éléments de notre état de l'art et nos contributions. Comme nous venons de le présenter, nous nous sommes proposé de trouver une solution pour aider une personne à bien comprendre le PRI qu'une autre personne lui confie à l'occasion d'une discussion en vis-à-vis. Notre solution prend l'allure d'une démarche, c'est-à-dire d'un cheminement que nous conseillons de suivre pour résoudre ce type de problème. Cette solution se décline en trois objets :

1. ***un ensemble de principes élaborés pour conseiller l'énonciation d'un PRI*** d'une personne à une autre ;
2. ***MIRABEL : un guide pour aider à générer un formulaire de questionnements d'un Problème de Recherche de d'Informations ;***
3. ***Hyperspective : un opérateur de pensée permettant de rendre compte de l'interprétation d'un concept d'une personne à une autre.*** Il s'agit en fait d'une sorte de formalisme graphique pour aider à définir les sujets de recherche des PRI.

Pour ce qui concerne le premier objet de nos contributions : notre ensemble de principes de bonne formulation d'énoncé de PRI ; nous le définissons en premier lieu à partir de l'ensemble des modélisations du processus de communication que nous développons dans le paragraphe 2.2. Parmi ces modélisations du processus de communication, nous notons notre intérêt particulier qui s'est manifesté à l'encontre des principes de conversations élaborés d'une part par H.P. Grice (paragraphe 2.2.5.3), et d'autre part, par V. Tauli (paragraphe 2.2.5.4). En second lieu, nous nous servons d'un ensemble d'autres

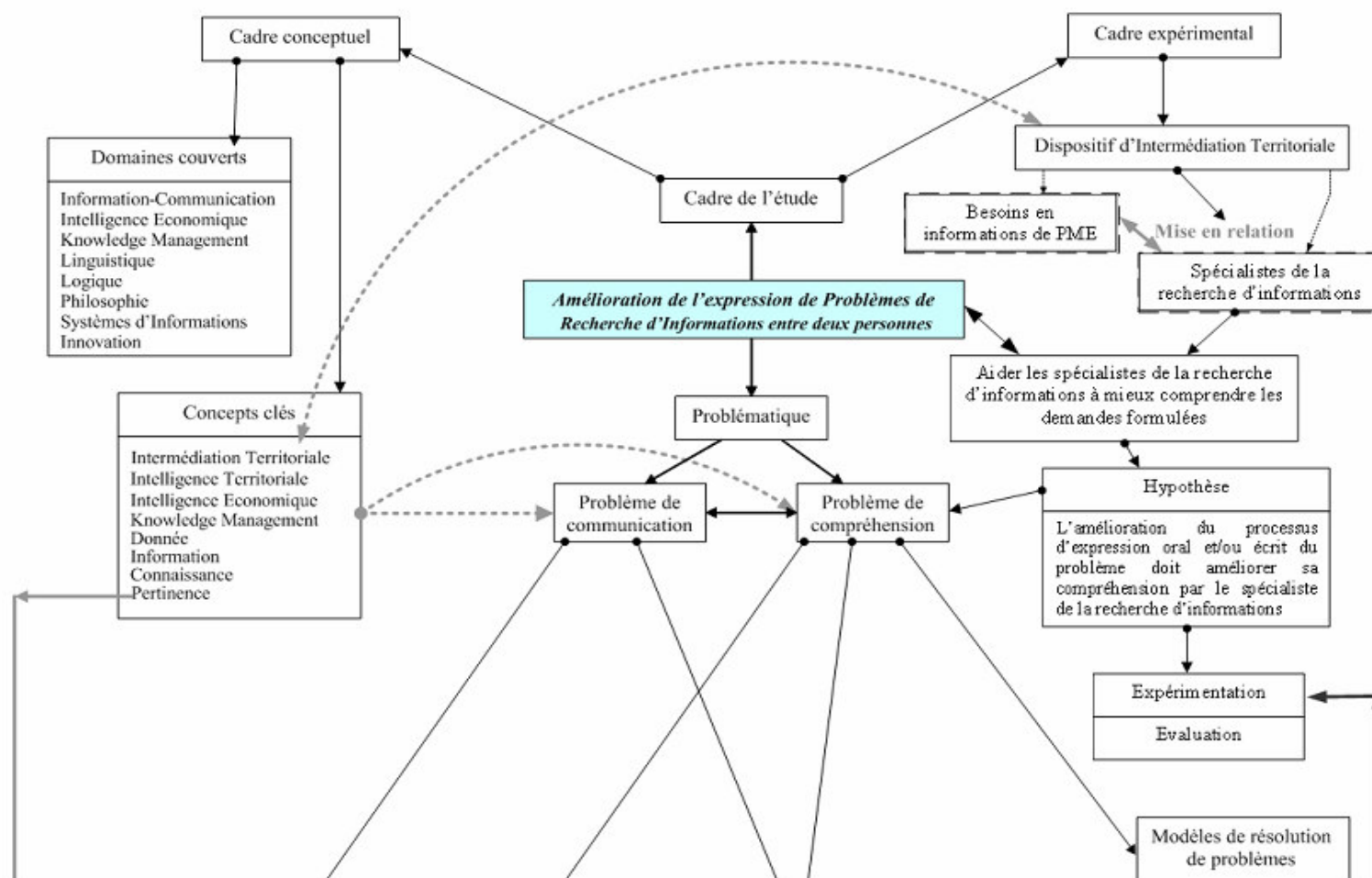
principes élaborés surtout dans le cadre de l'aide à la représentation de connaissances, dont ceux de T.R Gruber (paragraphe 3.4.4.2) dédiés aux ontologies et ceux de E. Tufte qui concerne les représentations graphiques (paragraphe 3.5.1). En troisième lieu, nous utilisons certains enseignements tirés de l'analyse de l'acte d'interprétation examiné au paragraphe 2.3 et des problèmes qu'il peut soulever, dont le cas particulier des énoncés dits exposables (paragraphe 2.3.3.1). Enfin, nous appuyons la réalisation de certains de nos principes sur des modèles de résolution de problèmes que nous abordons au chapitre 4, qui notamment justifient l'intérêt de reformuler l'énoncé d'un problème pour mieux le résoudre (paragraphe 4.5.3.7 et 4.5.3.8).

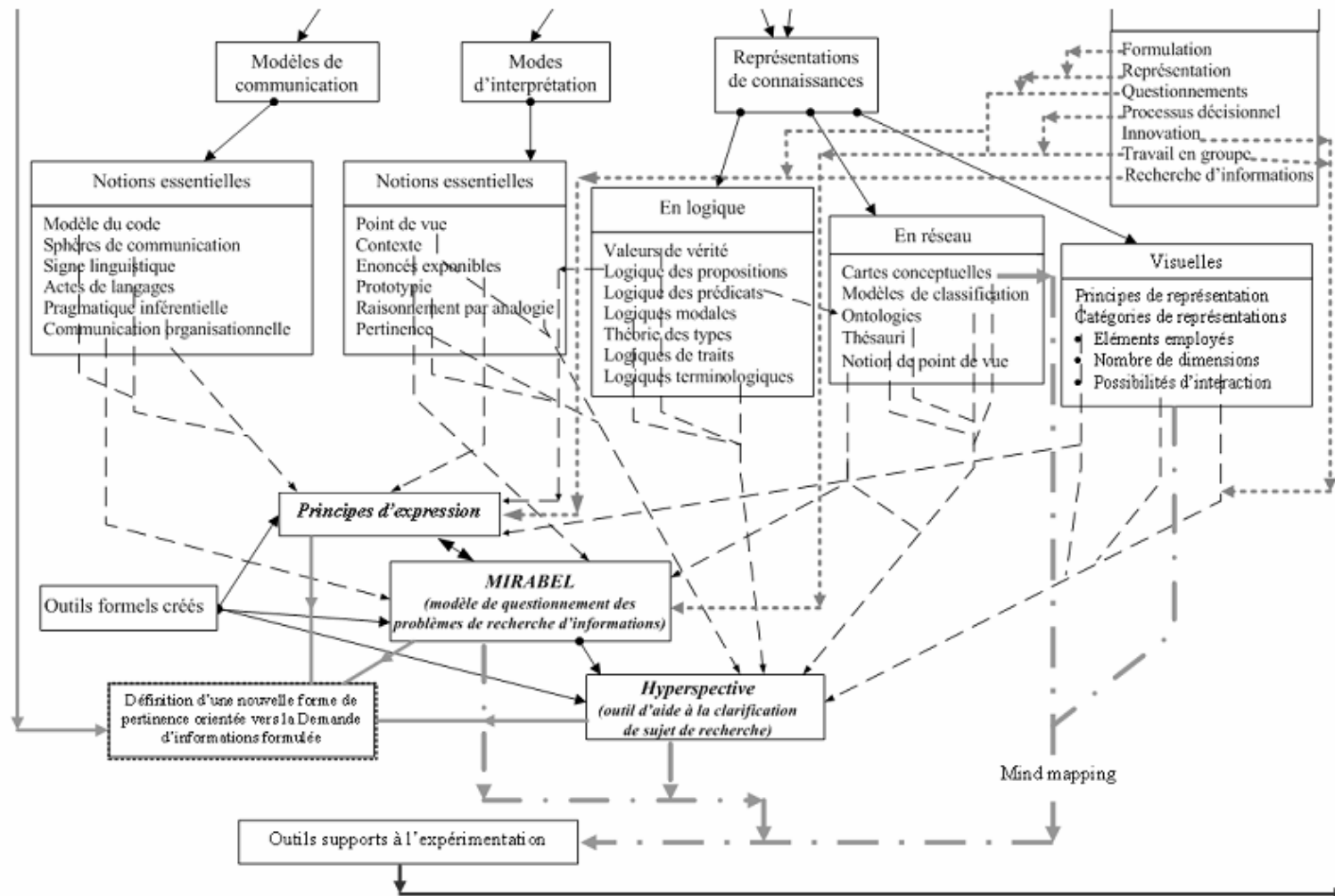
Concernant le deuxième objet de nos contributions, notre modèle MIRABEL, nous voyons au paragraphe 5.4, qu'il a été développé pour aider à la mise en pratique des principes de bonne formulation d'un énoncé de PRI. La majeure partie de l'état de l'art qui nous aura inspiré pour réaliser MIRABEL, quant à elle, est surtout issue de l'ensemble des modèles de résolution de problèmes présentés dans le paragraphe 4. Nous nous référons, de la sorte, tout particulièrement aux modèles du chapitre 4, qui font appel à une phase de verbalisation de l'énoncé du problème pour aider à sa représentation mentale (paragraphe 4.2.2 et 4.3.2), ainsi que ceux présentant des modèles de questionnements (paragraphe 4.3.4), de considérations d'un problème sous plusieurs angles d'approches (paragraphe 4.3.1 et 4.3.2) et de clarification de la demande (paragraphe 4.6.3.2). Il est bien entendu question, dans ce cadre, des éléments clés qui constituent un bon énoncé de problème (paragraphe 4.3). Nous mettons, d'ailleurs, cette partie du développement du modèle MIRABEL en relation avec les définitions de la pertinence d'une recherche d'informations ou d'un transfert de connaissances, que nous abordons dans le paragraphe dédié à l'interprétation (paragraphe 2.3.4).

En ce qui concerne le troisième objet de notre démarche : Hyperspective ; nous nous servons pour réaliser ce dernier de la quasi-totalité des éléments théoriques de l'état de l'art non utilisé pour réaliser nos principes ou MIRABEL. L'élaboration de cet outil répond aussi à la mise en pratique des principes de bonne formulation d'un énoncé de PRI et a été développé pour palier une lacune majeure de MIRABEL. Ce modèle, en effet, mis à part le fait de proposer d'inscrire une définition tirée d'un dictionnaire, ne permet pas de définir clairement l'interprétation à accorder à un sujet de recherche. C'est pourquoi, Hyperspective est un opérateur de pensée qui se propose de combler ce manquement de MIRABEL. Dans le cadre de notre travail, l'utilité d'un outil tel qu'Hyperspective est mise en rapport avec le manque de consensus existant au sujet de concepts comme : l'Intelligence Economique (paragraphe 1.2), le Knowledge

Management (paragraphe 1.3), l'Information et la Connaissance (paragraphe 2.1) et de la Pertinence (paragraphe 2.3.4). Nous réalisons, à partir de ces constations et de quelques autres, un bilan des besoins à combler par un outil d'aide à la définition de sujet(s) de PRI (paragraphe 5.5.2.1). Ce bilan tient compte des réflexions : sur la définition d'objets tant actuels que futurs ou potentiels pour résoudre des problèmes de Veille ou d'Innovation assimilables à des PRI (paragraphe 1.2.1, 1.2.2.4 et 4.4), sur le cas des références prototypiques (paragraphe 2.3.3.2), sur la confrontation de points de vue différents (paragraphe 3.4.7), et sur la résolution de problème en groupe (paragraphe 4.5). Afin, de répondre à ces besoins, le développement d'Hyperspective s'inspire de la rigueur des systèmes de représentations des connaissances en Logique (paragraphe 3.3), en passant par le principe de raisonnement du modus ponens (paragraphe 3.3.1), tout en tenant compte des grandes méthodes de catégorisations des connaissances qui ont pu déjà être employées : en Philosophie (paragraphe 3.4.3), dans les ontologies de domaine (paragraphe 3.4.4), et sous quelques autres formes encore comme les thésauri (3.4.5) et les structures qualia (paragraphe 3.4.6). La méthode de raisonnement proposée par Hyperspective est notamment inspirée de l'interprétation des expressions de la sémantique intensionnelle (paragraphe 3.3.6) qui fait correspondre à l'interprétation d'une expression langagière le résultat d'une fonction. Cette correspondance fonctionnelle de l'interprétation d'une expression est complétée d'un mode de raisonnement par analogie (paragraphe 2.3.3.3) exploitant trois perspectives issues de nos enseignements philosophiques et des modalités temporelles de quelques logiques (paragraphe 3.3.4.2). Enfin, nous puisons dans la méthode de résolution des problèmes inventifs TRIZ (paragraphe 4.4.2.8) et les systèmes graphiques d'aide au raisonnement logique (paragraphe 3.5.2), notre inspiration pour définir le mode de représentation graphique de notre outil Hyperspective. Enfin, nous proposons de définir à l'aide nos principes et outils une forme de pertinence orientée vers la demande d'informations. Cette nouvelle forme de pertinence est proposée en relation avec les autres formes de pertinences utilisées par les Systèmes de Recherche d'Informations que nous abordons dans deux paragraphes de cette thèse (paragraphes : 2.3.4 et 4.6).

Figure 0. Cartographie des éléments clés présents dans cette thèse





1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

Les données pertinentes du points de vue de sa capacité à trouver un emploi, consistaient dans le simple fait qu'il disposait d'une intuition parfaite pour la pêche aux modèles d'information : la sorte de signature qu'un individu appose par inadvertance sur le Net pendant qu'il ou elle vaque à ses occupations dans le monde à la fois trivial et infiniment multiplex de la société digitale. Le défaut de concentration de Laney, trop infime pour être repéré par certaines machines, faisait de lui un zappeur naturel, capable de se déplacer d'un programme à un autre, d'une banque de données à une autre, d'une plate-forme à une autre, de façon, disons, totalement intuitive.

Et c'était tout son problème, vraiment, quand il s'agissait de trouver un travail : Laney était l'équivalent d'un rhabdomancien, une sorte de sourcier sorcier de la cybernétique. Il était incapable d'expliquer comment il faisait ce qu'il faisait. Il ne le savait pas lui-même.

Il avait rejoint Slitscan après avoir quitté DatAmerica, où il avait été chercheur sur un projet de code nommé TIDAL. Le fait que Laney n'avait jamais pu découvrir si TIDAL était un nom ou un acronyme, ou même (vaguement) de savoir ce que pouvait bien être TIDAL, révélait les traits significatifs de la culture d'entreprise de DatAmerica. Il avait passé son temps à filtrer des flots de données indifférenciées, à la recherche de « points nodaux » qu'une équipe de scientifiques français – tous fanas de tennis – lui avait appris à reconnaître, et pas un d'entre eux ne s'était préoccupé d'expliquer à Laney ce qu'étaient ces points nodaux. Il avait fini par se sentir un peu comme un guide local d'une expédition dans la jungle. Les Français étaient à la recherche de quelque chose et il allait leur dégoter. Et c'était mieux que Gainesville, sans problème. Jusqu'à ce que TIDAL, quel que fût ce projet, soit annulé et qu'il n'y eût plus rien d'autres à faire pour Laney à DatAmerica. Les Français étaient partis, et quand Laney avait essayé de parler à d'autres chercheurs de ce qu'ils faisaient, ils l'avaient pris pour un fou....

W. Gibson, 1996.

IDORU, Editions Flammarion, pp 35-36

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

1.1. Préambule

Au début de nos réflexions, la problématique de cette thèse avait surtout pour objectif d'améliorer l'efficacité des personnels du dispositif lorrain DECiLOR^{TM2}, qui était notamment destiné à augmenter la compétitivité des entreprises lorraines de certains secteurs d'activités sensibles pour cette région. La mise en place de ce dispositif faisait suite à l'émergence, une dizaine d'années plus tôt, de deux nouveaux concepts en France : l'Intelligence Economique (IE désormais) et le Knowledge Management (KM désormais). L'émergence de ces concepts avait alors donné lieu à une réflexion du Conseil Régional de Lorraine, au milieu des années 1990, sur la mise en place d'un dispositif global d'Intelligence Economique et Stratégique appliqué à l'échelle du territoire lorrain (cf. [Regards sur l'IE, 2004], p 46). Cette réflexion définissait le cadre du dispositif DECiLORTM, qui fut destiné dans un premier temps aux PME/PMI lorraines des secteurs du Bois, de la logistique et du travail des métaux. Il s'en suivit la publication d'un appel d'offre, qui fut remporté la société CEIS^{TM3} (Compagnie Européenne d'Intelligence Stratégique). C'est au sein de cette société, et dans le cadre principal du dispositif DECiLORTM, que sous la forme d'une convention CIFRE, nous avons pu observer et collaborer au développement d'un dispositif que nous qualifions d'Intermédiation Territoriale.

Comme nous pouvons le constater, nous venons à peine d'évoquer le cadre de notre travail, que pour présenter ce dernier, nous avons déjà dû employer quatre nouveaux termes : l'Intelligence Economique (IE), le Knowledge Management (KM), l'Intelligence Economique et Stratégique et l'Intermédiation Territoriale. Il nous a semblé donc nécessaire, de consacrer ce premier chapitre à la clarification de ces concepts et la mise en évidence de leurs liens avec notre principal objet d'étude : le dispositif DECiLORTM. Pour ce faire, nous serons amené à en présenter un historique à travers les définitions⁴ de quelques autres notions les ont précédées. Dans cette optique et, de façon à éclairer un peu le lecteur, nous commençons par assimiler

² Cf. <http://www.decilor.org> (testé le 27 février 2006)

³ Cf. <http://www.ceis-strat.com/> (testé le 27 février 2006)

⁴ Nous verrons que dans la plupart des cas que ces concepts disposent de plus d'une définition chacun.

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

le concept d'IE à un ensemble de considérations informationnelles destinées à améliorer les performances d'une organisation, en rendant plus évidente et efficace la manière dont elle gère et protège cet environnement informationnel en relation, notamment, avec ses processus de décision. Dans cet ordre d'idées, le concept de KM est plutôt assimilé à l'utilisation des savoirs et connaissances qui sont potentiellement accessibles à une organisation, dans l'objectif d'améliorer également ses capacités à travers une meilleure gestion de ses actifs intellectuels et informationnels. A un autre niveau de considération de l'organisation, nous estimons le concept d'Intelligence Economique et Stratégique comme intimement lié à la notion d'IE appliquée expressément aux décisions stratégiques de l'organisation. Le dernier concept qui définit aussi le cadre de notre travail de recherche concerne la notion d'Intermédiation Territoriale. Il s'agit pour nous, de la contraction de l'expression d'Intermédiation Informationnelle appliquée à un Territoire qui nous a semblé un peu trop longue à employer telle quelle. De manière résumée, nous pouvons rapporter cette dernière notion à l'interprétation applicative du concept d'Intelligence Territoriale (IT désormais), qu'a choisi de mettre en œuvre la CEISTTM pour déployer le dispositif DECiLORTM. Nous nous retrouvons là encore avec un autre concept à expliciter. Pour simplifier notre présentation, nous avons choisi d'employer l'expression "Intelligence Territoriale" (IT) dans le sens d'une application conjuguée des démarches d'IE et de KM dans une application à un territoire. Dans cet ordre d'idées, l'Intermédiation Territoriale correspond à une forme d'IT, qui repose essentiellement sur des acteurs intermédiaires (spécialisés dans des domaines liés à l'IE ou au KM) chargés d'une médiation informationnelle entre différents intéressés demandeurs d'informations (des individus, des groupes d'individus, des entreprises ou des grappes d'entreprises) et l'accès à l'univers informationnel dans toute sa complexité.

Etant donné que les sources de nos réflexions sont intimement liées aux concepts d'IE et de KM, c'est à partir de ceux-ci que nous allons développer la présentation de notre cadre conceptuel de travail. Pour débiter cette présentation, nous commençons par nous appuyer sur les définitions que nous venons de donner. La première réflexion que l'on peut faire concerne leurs liens intrinsèques ; puisque pour bien gérer sa relation à l'information, il est le plus souvent nécessaire de connaître et de savoir gérer les informations ou les connaissances dont on dispose. Cette première réflexion, selon nous, trouve une origine particulière dans l'expression des problèmes exposés par H.L. Wilensky dans son ouvrage sur l'*Organizational Intelligence* de

1967 [Wilensky, 1967]. Dans ce livre, Wilensky énonce les quatre problèmes suivants :

1. Le premier problème se caractérise par l'établissement des objectifs d'une organisation gouvernementale et de la définition de ses missions relatives aux secteurs privé et public ;
2. Le second problème concerne le respect des normes, sécurités et règles, ainsi que le contrôle de leur bonne application en relation avec les règles de l'organisation ;
3. Le troisième s'intéresse à l'innovation et à la conduite du changement dans les organisations ;
4. Le quatrième concerne l'information (intelligence), c'est-à-dire « *le problème de rassemblement, de traitement, et de communication des besoins informationnels techniques et politiques au processus de décision* » ([Wilensky, 1967], p 3).

Comme nous pourrions le constater lorsque nous aborderons plus amplement les définitions des concepts de l'IE et du KM, H.L. Wilensky, selon nous, aurait une préoccupation autant orientée KM qu'IE et, pourtant, un grand nombre d'auteurs d'IE le citent, à travers sa quatrième problématique, comme précurseur (paragraphe 1.2.1, ci-dessous) et, parallèlement, il est pratiquement ignoré des auteurs des ouvrages sur le KM. Selon notre approche, nous le considérons comme précurseur de ses deux mouvements. Mais il est temps de présenter de manière plus approfondie ces concepts. Ainsi, nous commençons notre analyse conceptuelle par l'étude des définitions et de l'historique de la notion d'IE. Nous y incluons à la fin de présentation ces formes d'expressions dans son application au territoire sous le terme d'Intelligence Economique Territoriale (IET). Puis, nous faisons de même pour présenter le concept de KM qui est mis en perspective avec la notion de Territorial Knowledge Management (TKM). Nous concluons enfin ce chapitre en présentant la transition en ce début de siècle des concepts d'IE et de KM vers des actions communes telles que leur application conjuguée dans un contexte d'IT et plus particulièrement d'Intermédiation Territoriale ; comme ce qui fut le cas dans la définition du dispositif DECiLOR™.

1.2. L'IE : le concept, ses origines et ses définitions

Comme nous le verrons plus tard, l'expression IT (l'Intelligence Territoriale) est généralement assimilée à l'expression Intelligence Economique Territoriale (IET), qui a surtout émergé à la suite d'applications spécifiques du concept d'IE (d'Intelligence Economique) et correspond donc à des préoccupations plus récentes que celles de son concept géniteur. C'est à partir de ce dernier (c'est-à-dire de l'IE) que nous allons formuler cet aperçu. Notre interprétation du concept d'IE l'identifie avant tout comme un concept en devenir ; en effet, comme nous le montrerons, ce dernier ne dispose ni de définition consensuelle, ni de point de vue unique. De plus, nous avons tenu à regrouper sous cette large étiquette d'IE, un ensemble de termes et expressions francophones et anglophones utilisés régulièrement dans la littérature pour se référer à des actions, des procédés, des modes ou des théories que de nombreux auteurs assimilent à de l'IE. Nous retrouvons d'ailleurs souvent l'ensemble de ces termes utilisé de manière récurrente dans de nombreux titres ou sous titres de nombreux colloques et conférences scientifiques récents dédiés explicitement à l'IE (par exemple : Le colloque VSST 2004 de Toulouse (2004), Le 7^{ème} Forum Européen d'Intelligence Economique d'Amiens (2004), Le Colloque ATELIS de Poitiers (2005), La conférence ISKO-France de Vandoeuvre-lès-Nancy (2005), ...). En outre, la nomination récente (début 2004), par le premier ministre, d'un haut responsable à l'Intelligence Economique pour la France, en la personne d'Alain Juillet, nous a conforté dans l'utilisation de ce terme (d'IE) comme l'expression d'un concept plus large qui peut avoir pour origine, fonctions spécifiques ou correspondances, d'autres concepts tels que les concepts de Renseignement, de Vigilance, de Veille et, des expressions anglophones comme : "**Competitive Intelligence**", "**Business Intelligence**", "**Market Intelligence**" et "**Corporate Intelligence**". Nous y reviendrons plus amplement dans le cours de ce chapitre. Mais, c'est bien à partir de tous ces différents concepts et de quelques autres, que nous allons rendre compte d'une partie de l'évolution du concept d'Intelligence Economique vers son (ou plutôt ses) expression(s) théorique(s) et/ou pratique(s).

1.2.1. Historique du concept d'IE

Au début du XX^{ème} siècle, comme le fait par exemple remarquer Franck Bulinge [Bulinge, 2002], deux visions, l'une anglo-saxonne, l'autre japonaise, vont être assez

emblématiques de la maîtrise d'un service de renseignement dédié non seulement à la chose militaire, mais aussi aux capacités économiques des pays. Cette origine "militaire" de l'IE est souvent présentée comme une transposition des activités de renseignement militaire à des activités ayant des finalités plus économiques. Les défenseurs de cette origine se réfèrent au terme anglophone d'Economic Intelligence, qui ne signifiait rien d'autre que du "renseignement économique", du moins, jusqu'à la définition de l'IE donnée par le rapport Martre (voir un peu plus loin dans ce chapitre) et son utilisation dans certains textes de l'Union Européenne dans les années qui suivirent. Selon cette origine, l'émergence du Japon en tant que puissance économique majeure serait l'une des conséquences de l'application efficiente d'un service de renseignement à la fois militaire et économique ; service de renseignement lui-même formé sur les modèles français et allemand (cf. [Faligot, 1997], pp 13-17). Du côté du savoir faire anglo-saxon, C. Harbulot et P. Baumard [Harbulot & Baumard, 1997] présentent notamment, le rapport de l'ingénieur Herzog [Herzog, 1917] « *comme l'un des textes les plus anciens d' "intelligence économique"* ».

Pour ce qui est de l'apparition d'une conception plus éloignée du simple renseignement militaire, après avoir consulté de nombreux articles et ouvrages sur le sujet, il nous a semblé qu'un certain consensus régnait sur une apparition de ce que l'on peut assimiler à des concepts en rapport avec celui de l'IE. Le concept d'IE aurait évolué de manière internationale en trois phases. Une première période est habituellement soulignée entre 1958, année marquée par l'utilisation du terme de "**Business Intelligence**" pour qualifier « *un système de communication servant à la conduite des affaires* » [Luhn, 1958](d'après notamment [Larivet, 2000], [Bulinge, 2002] et [Le Bon, 1998]) et 1967, date à laquelle deux nouveaux concepts allaient voir le jour : celui d'**Organizational Intelligence** de H. Wilensky [Wilensky, 1967] et celui de **Scanning the business environnement** [Aguilar, 1967], (toujours selon [Larivet, 2000]). Entre ces deux dates, Alden B.H. et al [Alden & al, 1959] proposent l'une des premières utilisations du terme "**Competitive Intelligence**" à travers une étude sur les pratiques de ce que nous appelons aujourd'hui IE sur un panel d'une centaine d'entreprises [Simon, 1960]. J. Prescott [Prescott, 1999] propose durant cette même période d'autres contributions au concept d'IE, comme celles de G. Albaum [Albaum, 1962] qui définit le terme de "**Environmental Scanning**", qui peut être assimilé à la première expression du concept de Veille. Cet auteur cite aussi W.J. Guyton, [Guyton, 1962] qui utilise le terme de "**Marketing Intelligence**", et W.T. Kelley [Kelley, 1965] qui écrira trois ans plus tard l'un des premiers livres d'IE en Grande Bretagne. Enfin J. Prescott présente parmi ses premières publications liées au

concept d'IE [Greene, 1966] qui revient sur le terme de "***Business Intelligence***" et le distingue du terme d'espionnage. A partir de cet aperçu de la littérature de l'époque, J. Prescott la qualifie de période de « ***Competitive Data Gathering*** ».

Selon ce même auteur et A. Pode [Pode, 2005] une seconde période remarquable s'écoule durant les années 1980 avec la publication de l'ouvrage de M. Porter ***The Competitive Strategy*** [Porter, 1980] et notamment les efforts des spécialistes de la "***Competitive Intelligence***" pour se démarquer de la mauvaise image d'espions que connote l'appellation de leur emploi. A titre d'illustrations, nous pourrions citer l'ouvrage de W.L. Sammon et al [Sammon & al, 1984] qui permet de remarquer dans leur préface qu'en 1984 : la plupart des compagnies américaines considère, notamment, la "***Competitor Intelligence***" comme incluant l'une ou plus des caractéristiques suivantes :

- « *Des comportements (behavior) non éthiques*
- *De l'Espionnage illégal* ».

Une image malheureuse qui est, d'ailleurs, encore d'actualité dans les débats français (cf. par exemple [Dupré, 2001]) mais dont les américains semblent dans la décennie suivante s'être affranchis. L'ouvrage de [Sammon & al, 1984] illustre d'ailleurs la distinction qui commence à se faire durant cette période, entre la Veille (***Environmental Scanning***) et l'analyse des concurrents (***Competitor Intelligence***). C'est aussi durant cette période qu'a lieu la création en 1986 de la société SCIP (***Society of Competitive Intelligence Professionals***).

J. Prescott note ensuite une troisième période pour la ***Competitive Intelligence*** qui débute à la fin des années 80 et se continue au moins jusqu'à nos jours. Cette dernière période voit les actions de ***Competitive Intelligence*** s'intéresser de plus près à la prise de décision stratégique et à son influence sur celle-ci. L'ouvrage qui marquerait le début de cette période pourrait être selon A. Pode, celui de B.D. Berkowitz et A.E. Goodman [Berkowitz & Goodman, 1989], qui utilisent le terme de "***Strategic Intelligence***" pour différencier ce concept d'une "***Operational***" ou "***Tactical Intelligence***". Nous pouvons aussi qualifier cette période de début d'assimilation du concept d'Intelligence Economique dans le reste du monde, en extrapolant à partir de la parution de l'ouvrage B. Martinet et J.M. Ribault [Martinet & Ribault, 1988] en France, de celui de B. Sandström [Sandström, 1988] en Suède (selon [Dahlberg &

Svenungsson, 2000]) et de celui de E. Yoon [Yoon, 1988] en Corée du Sud (selon [Kim & Kim, 2004]).

Du côté francophone, après quelques années de réflexion et la découverte des ouvrages anglophones sur le développement d'une démarche formalisée et divergente de l'étiquette d'espionnage économique, les premières définitions de la Veille ([Martinet & Ribault, 1988], [Baumard, 1991], [Jakobiak & Dou, 1992], [Ribault, 1992] et [Dou, 1992]) apparaissent. Nous citerons à titre d'illustration la définition qu'en donne Ribault en 1992 : *La veille est une attitude organisée d'écoute des signaux provenant de l'environnement de l'entreprise et susceptible de mettre en cause ses options stratégiques* » [Ribault, 1992]. Ces définitions sont au moins pour partie héritières des travaux sur l'IST réalisés en France, dont la variation d'orientation des recherches de la par du CRRM, à travers les travaux de H. Dou et P. Hassanaly, offre un bel exemple de transition de l'IST vers la Veille Technologique (en passant de l'article [Dou & Hassanaly, 1981] à celui de [Dou & al, 1988]). Nous avons aussi pu noter que durant cette période, certains auteurs commencent à distinguer une Veille active d'une Veille passive pour marquer la distinction faite par les anglo-saxons entre scanning et monitoring (cf. [Guerny & Delbès, 1993]). Cette distinction est identifiée entre une recherche d'informations spécifiques appelée Veille active et une Veille passive assignée à une observation continue de certains indicateurs pour un environnement informationnel défini. « *La veille passive est la veille qui se fait au jour le jour. C'est une recherche sans but fixe. Elle désigne le fait d'être à l'écoute de l'environnement (...). La veille active se réfère à une veille ciblée qui a pour objectif une recherche d'information très ciblée.* » ([Hermel, 2001], p 18).

Mais c'est le rapport Martre qui va marquer la rupture avec le concept spécifique de Veille. Ce rapport fait explicitement référence à l'Intelligence Economique qui va jusqu'au début des années 2000 être de plus en plus accepté comme le terme générique et de référence pour agglomérer l'ensemble des notions précédemment citées et quelques autres en plus. Il semble d'ailleurs, que la France, depuis le début du XXIème siècle, soit aussi liée à un courant européen qui se dessine depuis la fin des années 1990 et occupe de plus en plus de place dans les conférences et livres, si tant est qu'il pourrait bien devenir un sujet de recherche à part entière. Il s'agit de l'Intelligence Economique Territoriale, dont nous retrouvons en France l'une des premières mentions chez [Bertacchini, 2000].

Ainsi, avant de conclure cette partie consacrée à l'évolution des idées jusqu'au concept d'Intelligence Economique, nous citerons tout de même la définition qu'en a

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

donnée le rapport Martre en 1994 et qui, à défaut d'être complètement consensuelle, est devenue incontournable dans les discussions sur l'IE. De la sorte, selon le rapport, l'IE se définit donc comme : « *l'ensemble des actions coordonnées de recherche, de traitement et de diffusion de l'information utile aux acteurs économiques en vue de son exploitation à des fins stratégiques et opérationnelles. Ces diverses actions sont menées légalement avec toutes les garanties de protection nécessaires à la préservation du patrimoine de l'entreprise, dans les meilleures conditions de qualité, de délai et de coût.* » [Martre, 1994].

Cependant, il est clair que cet historique pouvait se présenter selon d'autres points de vue que nous ne pouvions pas aborder simultanément sans risquer de troubler le lecteur. A titre informatif, nous présentons ci-dessous deux autres visions historiques de l'apparition du concept d'IE en France. La première est celle de Franck Bulinge [Bulinge, 2000] qui a pu montrer, à travers un modèle généalogique, le champ multidisciplinaire des notions qui ont contribué au développement du concept d'IE. Dès lors selon ce modèle, en citant F. Bulinge ([Bulinge, 2002], p 17), nous pouvons percevoir à l'aide de son schéma : « *l'intelligence économique comme un système issu de divers champs et disciplines scientifiques, et combinant une méthodologie, une organisation et des outils.* »

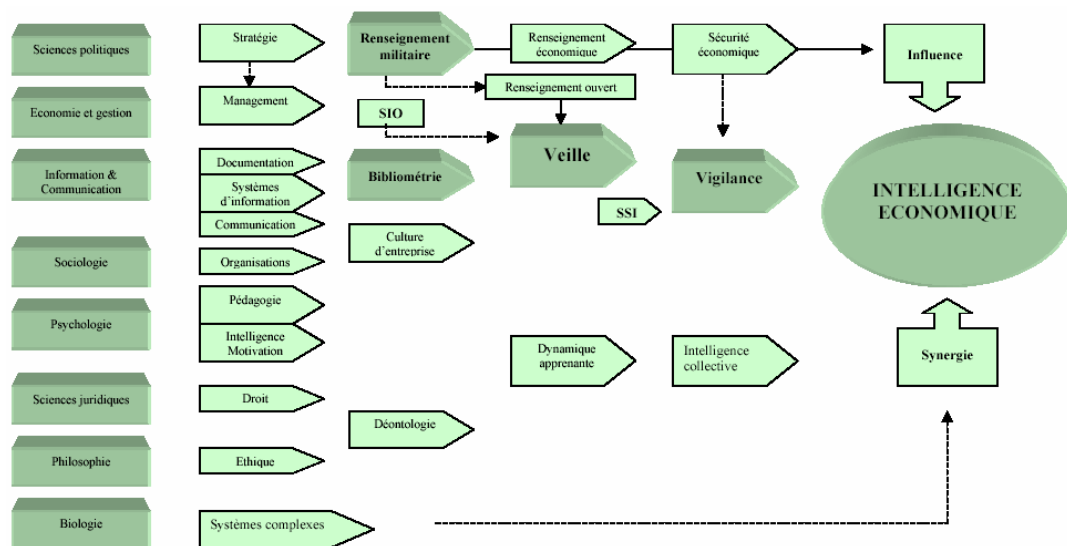


Figure 1. Le modèle Généalogique de l'IE selon F. Bulinge [Bulinge, 2002]

Mais l'historique de l'apparition du concept d'IE peut aussi être exposé sous un autre point de vue déclinant trois branches distinctes qui ont fini par se rejoindre pour

définir le concept d'IE. C'est l'approche qu'a choisie L. Favier [Favier, 1998] pour illustrer l'apparition du concept d'IE à partir de la Planification Stratégique pour les Etats-Unis et à partir de l'IST et des Sciences de Gestion pour la France (cf. figure 2).

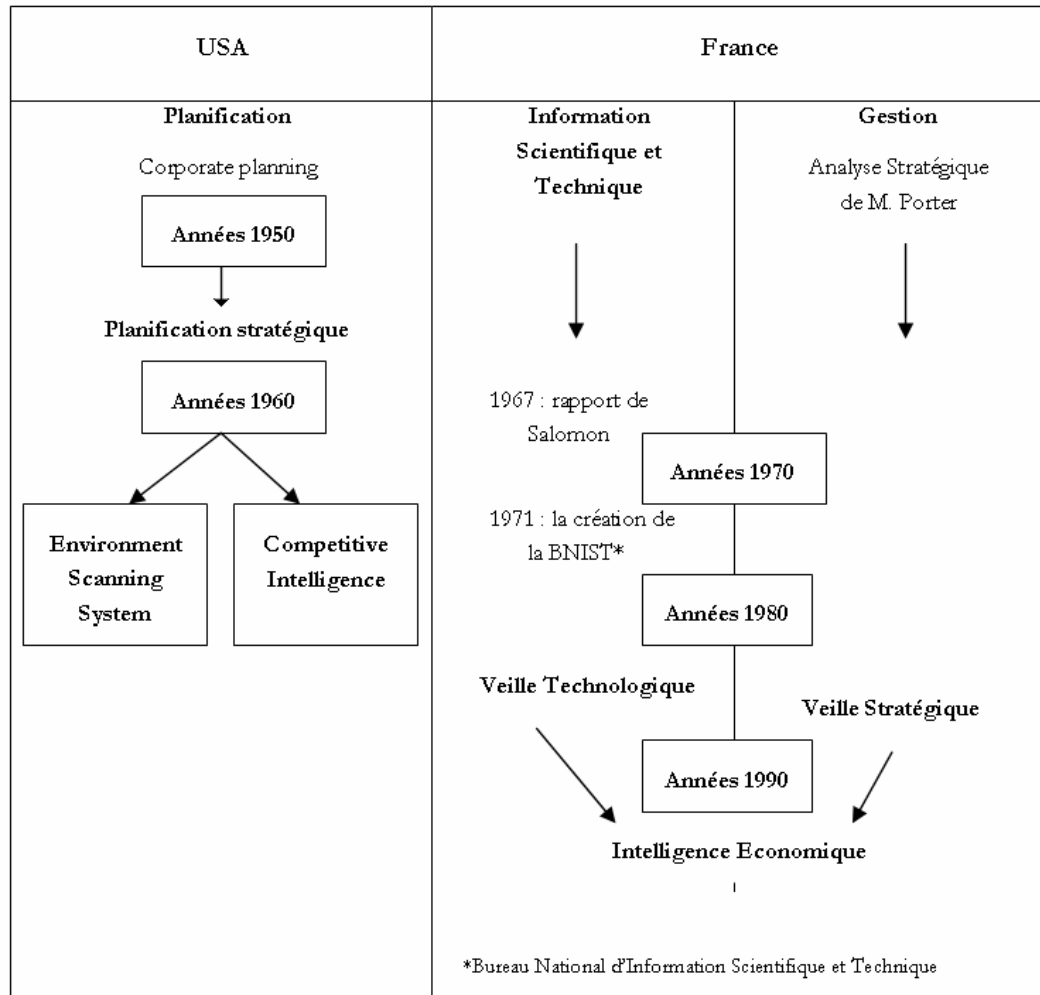


Figure 2. Apparition de l'Intelligence Economique en France et aux USA d'après [Favier, 1998]

Toutefois, à en juger par la revue de la littérature que nous avons pu réaliser, il nous est apparu qu'il existait au moins un autre point de vue pour rendre compte de la genèse du concept d'IE. Cet autre point de vue s'appuie sur trois courants de pensée différents qui ont amené les entreprises et les organisations à pratiquer et réfléchir l'IE et que nous avons retrouvés exprimés de manière explicite ou implicite dans les ouvrages et articles dédiés à des notions liées à l'IE. Nous les avons nommés par facilité et abus de langage : la première, la voie militaire ; la seconde, la voie

économique ; et la dernière, la voie éthique et numérique que nous lions aussi aux apports de l'informatique et des Systèmes d'Informations.

1.2.2. Trois influences pour définir l'IE

Après avoir parcouru un certain panel de la littérature, sur les domaines de couverture de ce que nous définissons dans cette thèse sous le terme d'Intelligence Economique (IE), nous nous sommes aperçu que nous pouvions relever à partir de ses définitions au moins trois courants de pensée. Nous proposons d'envisager un état de l'art de la littérature de ce concept en fonction de ces trois courants de pensée ou influences que nous avons dénommées : influence militaire, influence économique et influence éthique et numérique.

1.2.2.1. L'influence militaire

Un très grand nombre d'auteurs fondent leur définition et/ou application de l'IE sur des éléments de l'art de la guerre et plus précisément sur l'art du renseignement militaire. C'est pourquoi certains auteurs comme C. Harbulot et P. Baumard [Harbulot & Baumard, 1997] ou J. Baud [Baud, 1998] se réfèrent explicitement au terme de Guerre Economique lorsqu'ils abordent le thème de l'IE. Parmi les auteurs influencés par la voie militaire, nous pourrions citer par exemple : [Harbulot, 1992], [Shaker & Gembicki, 1999], [Geffroy, 2003] et [Michaeli, 2004]. Cette catégorie d'auteurs cite le plus souvent comme référence de célèbres penseurs et théoriciens militaires comme Sun Tzu à travers son « Art de la guerre » ou Clausewitz et son « De la guerre », en passant par diverses anecdotes historiques sur de grands conquérants tels que Gengis Khan ou Napoléon. De ce point de vue, le concept d'Intelligence Economique est hérité des préoccupations des différents responsables militaires qui, pour éviter de se faire surprendre par l'ennemi ou encore mieux, de le surprendre, vont s'attacher les qualités de services de renseignement qui vont avoir pour but de combler un certain nombre de leurs incertitudes et lutter contre les services de renseignements adverses.

Quoiqu'il en soit, selon cette approche, ce qui est fondamentalement apporté, tout d'abord, par le renseignement militaire, puis par le renseignement économique, à

l'Intelligence Economique concerne, premièrement, le fameux cycle du renseignement puis, les techniques de qualification et d'utilisation des sources informationnelles. L'utilisation de ce cycle a pour avantage de présenter le travail de renseignement comme un processus décomposé en quatre grandes étapes et de pouvoir l'appréhender de manière itérative (i.e. cyclique). Nous verrons plus tard l'importance qu'a pu prendre ce cycle ou processus dans la phase de définition récente (ces vingt dernières années) de l'IE. Quelques variantes de ce cycle ont pu, depuis, être proposées, incluant la phase de mémorisation ([Galland & al, 2005]), de création de connaissances nouvelles ([Ghuilhon, 2004]) ou d'innovation ([Vedder & Guynes, 2001]). Mais il s'agit en fait généralement d'analyses plus fines de ce processus qui, au grès des études, voit le nombre de ses étapes croître. Le cycle du renseignement possède de plus un autre avantage : le fait de présenter le processus de renseignement comme un phénomène itératif mais fini en nombre d'étapes. Dans la littérature d'Intelligence Economique, le renseignement va alors se muer en renseignement économique, Renseignement Stratégique d'Entreprise (RSE selon [Sablier, 1997]) ou renseignement d'affaires ce qui le met en parallèle avec les premières définitions des termes anglo-saxons comme "**Competitive Intelligence**" et "**Business Intelligence**".

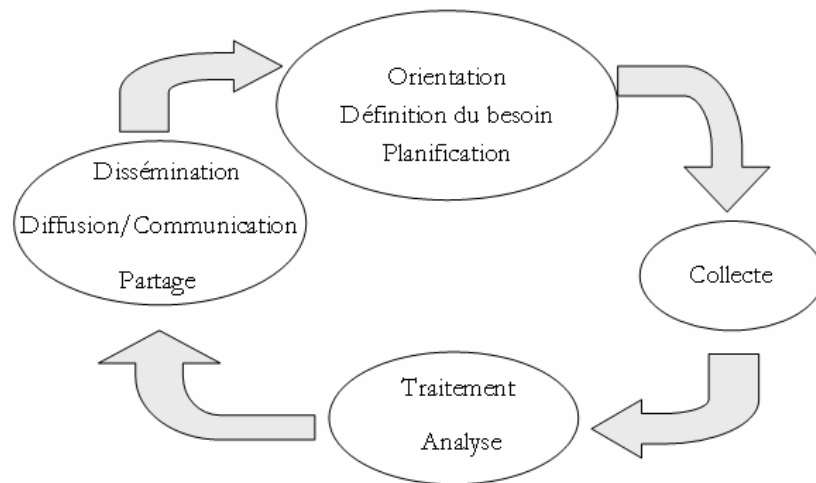


Figure 3. Le cycle du renseignement

L'apparition de l'expression "**Scanning the business environment**" attribué à F. Aguilar [Aguilar, 1967] se traduit en France par les adeptes de la voie militaire, par l'utilisation du terme de Vigilance (terme utilisé notamment par l'équipe Strategor en 1991 [Strategor, 1993]) puis se convertira en Veille. Quoi qu'il en soit cet héritage du

renseignement militaire et ses connotations d'illégalités ont pu aussi laisser des traces dans les définitions de l'IE qui ont pu être conçues. On pourra ainsi citer par exemple Underwood ([Underwood, 2002], p 8) et Mahé de Boislandelle ([Mahé de Boislandelle, 1998], p 223) pour qui l'IE « *est une activité de recherche d'informations pour le compte d'entreprises qui s'appuie sur différents moyens (...). Dans sa forme la moins avouable elle se confond avec l'espionnage industriel* » (d'après [Callot, 2005]).

Une autre influence de cette approche de l'IE, à partir de ce fondement militaire, se traduit dans le fait que les organisations entre elles ne sont pas considérées comme concurrentes mais plutôt comme des ennemies. Cette influence va se traduire dans les définitions liées à l'IE dans l'utilisation d'une terminologie plutôt guerrière comme ([Rouach, 1996], p 7) qui considère la Veille technologique comme « *l'art de repérer, collecter et traiter, stocker des informations et des signaux pertinents (forts, faibles) qui vont irriguer l'entreprise à tous les niveaux de rentabilité, permettre d'orienter le futur (technologique, commercial...) et également de protéger le présent et l'avenir face aux attaques de la concurrence* ». Selon cette influence, la Veille est assimilée à un art en référence à un art de la guerre dont l'une des utilités est de se prémunir des attaques de forces ennemies. D'autres comme H. Dou [Dou, 1995] préféreront parler de défense d'un environnement : « *l'intelligence économique ne procède pas d'une analyse fondamentale. Elle s'inscrit seulement dans la mise en place de méthodes, de comportements destinés à défendre un environnement (industriel, de recherche, financier, etc.)* ». Un autre groupe, dont L. Hermel [Hermel, 2001] va emprunter un vocabulaire militaire encore plus explicite, en utilisant des termes tels que stratégie, manoeuvres ou positions pour qualifier la "Veille Stratégique" ([Hermel, 2001] p 3). « *On distingue deux niveaux de stratégie : la globale et la concurrentielle.*

La stratégie globale de l'entreprise nécessite un travail de recherche d'informations sur l'évolution de l'environnement et l'analyse des différents secteurs. Cette analyse permet à l'entreprise de gérer au mieux de ses intérêts son portefeuille d'activités, en décidant de se stabiliser ou d'investir dans tel secteur, de se retirer de tel autre....

A l'intérieur de chaque Domaine d'Activité Stratégique (DAS) ainsi choisi, l'entreprise va mener une stratégie concurrentielle en définissant les manœuvres lui permettant de se positionner face à ses concurrents. »

Enfin, pour terminer cette partie consacrée à l'héritage militaire des définitions de l'IE, nous notons l'apparition des théories de "Contre Intelligence". En effet, puisque selon la voie militaire, l'IE faisait souvent appel à la notion de renseignement (**Intelligence** en anglais), il était évident que quelques auteurs en soient arrivés à définir par rapport à l'IE une contre IE héritière des services de contre espionnage.

Selon cette orientation de l'IE, nous pourrions citer à titre d'exemple J. Levet et R. Paturel [Levet & Paturel, 1996], S.M. Shaker et M.P. Gembicki [Shaker & Gembicki, 1999] et A. Okanlawon [Okanlawon, 2005].

1.2.2.2. L'influence économique

Depuis que les sociétés ont contribué au développement du commerce et donc à la concurrence, les préoccupations des chefs d'entreprises se sont tournées vers les meilleurs moyens de s'implanter et de se maintenir sur un marché, mais aussi de gérer leurs personnels et leurs actifs. Pour ce qui est de la gestion des personnels et des actifs, nous considérons que les définitions de l'IE, qui s'y réfèrent, effectuent une partie de la transition vers la réflexion dédiée au Knowledge Management ; c'est pourquoi nous aborderons ce sujet un peu plus tard (paragraphe 1.4.1). L'influence de cette approche de la gestion des personnels dans les définitions données de l'IE tend à considérer l'IE comme une démarche au sein d'une organisation et concernant le collectif de l'entreprise et non plus seulement le groupe de décision. Dans cette ordre d'idées, G. Colletis [Colletis, 1997] s'inscrit bien dans cette tendance, puisque pour lui, l'IE est une : « *capacité à combiner efficacement des savoir-faire et des compétences internes et externes, en vue de résoudre un problème productif inédit* ». Tout comme la définition de l'AFDIE [(AFDIE, 2004), p 8] qui voit dans l'IE une dimension collective.

Concernant les autres apports de la voie économique, nous avons considéré qu'ils provenaient, d'une part, de l'approche concurrentielle des marchés et, d'autre part, de la position du chef d'entreprise (décideur), c'est à dire de la personne qui, en définitive, doit décider des orientations stratégiques. L'approche concurrentielle, à l'opposé du point de vue militaire de l'IE, n'assimile pas les concurrents à des ennemis à abattre ou dont il faut se garder, mais à des compétiteurs par rapport auxquels on doit tout d'abord se positionner puis dont on doit éventuellement s'inspirer pour conforter sa position ou l'améliorer. Cette approche concurrentielle concerne la recherche d'un positionnement stratégique de l'entreprise ou de l'organisation par rapport à son marché et ses concurrents. Les applications de l'IE qui en seront déduites utiliseront souvent des outils dits de **Benchmarking**. Il s'agit d'un terme qui peut être défini comme : « *un processus de recherche systématique des meilleures pratiques et des innovations dans le but de les adopter, les adapter, et les appliquer pour une plus grande performance de l'entreprise.* » ([Achard & Bernat, 1998], p 234). C'est aussi l'une des

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

raisons pour lesquelles les approches issues de la voie économique sont liées à celles du management stratégique de l'entreprise. Parmi ces définitions, nous pourrions citer par exemple celle de Ribault [Martinet & Ribault, 1989] pour qui la Veille est : « *une attitude plus ou moins organisée d'écoute des signaux provenant de l'environnement de l'entreprise et susceptible de mettre en cause ses options stratégiques* » ; ou Lesca [Lesca, 1994] pour qui la Veille Stratégique est un « *processus informationnel par lequel l'entreprise se met à l'écoute anticipative des signaux faibles de son environnement dans le but créatif de découvrir des opportunités et de réduire son incertitude*. ». Par rapport à leurs consocuteurs qui s'inspiraient du cycle du renseignement comme base de définition ; nous avons pu noter qu'une grande part des définitions issues de la voie économique peuvent être supposées réalisées sous l'influence de M. Porter. En effet, ces dernières vont assez souvent utiliser la méthodologie du diamant de M. Porter pour définir les orientations de leurs quêtes d'informations. Cette orientation peut être associée à l'une des dates clés de l'IE (cf. historique de l'IE, paragraphe 1.2.1) : la parution de l'ouvrage de Porter de 1980 [Porter, 1980]. La pierre angulaire de cet ouvrage, si l'on se réfère à la littérature qu'elle a inspirée, est liée à une représentation de l'environnement concurrentiel d'une entreprise appelée diamant. Grâce à celle-ci, une entreprise peut se positionner par rapport à ses concurrents, des entrants potentiels sur le marché, ses clients et ses fournisseurs ; en mettant en évidence cinq forces pouvant avoir une influence sur l'entreprise. Les définitions de l'IE qui vont en découler feront référence à l'environnement informationnel de l'entreprise, ainsi qu'aux opportunités et menaces qu'offre cette vision en diamant.

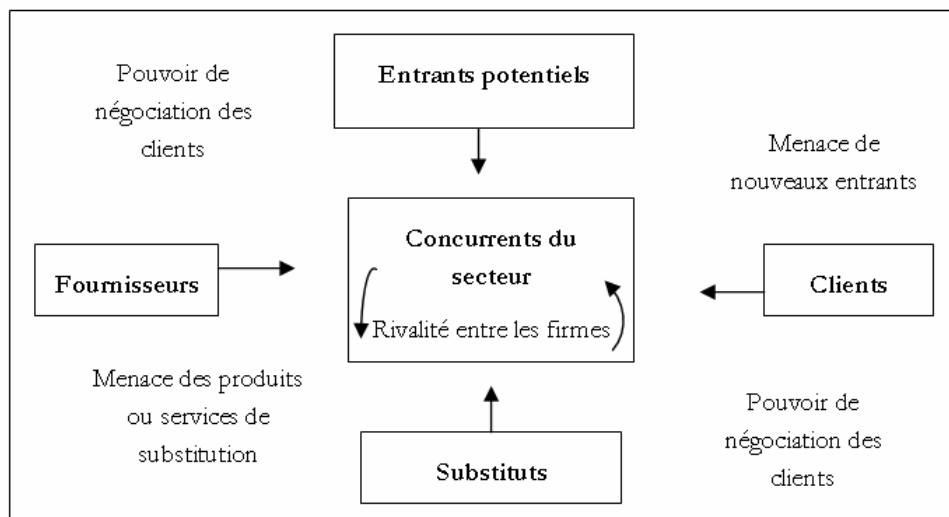


Figure 4. Les cinq forces concurrentielles de M. Porter [Porter, 1986]

Ces dernières définitions, nous le verrons plus tard (paragraphe 1.2.5), vont initier les démarches de clustering précurseurs des démarches d'IET. Selon notre point de vue, nous considérons que les définitions de l'IE issues de cette influence vont avoir tendance à caractériser des activités de Veille en fonction des deux axes de Porter. Le terme de "Veille Environnementale" associé à la représentation en diamant (utilisé par Porter lui-même dans [Porter, 1986]) se décomposera en Veille Scientifique et/ou Technologique (relative aux substituts : produits ou technologies), Veille Concurrentielle (concernant les concurrents notamment) et Veille Commerciale (concernant les clients et les fournisseurs notamment). Comme exemples d'auteurs inspirés par cette approche, nous pourrions ainsi citer J. Guerny et R. Delbès [Guerny & Delbès, 1993] ou B.G. James [James, 1985]. A titre de complément d'informations sur cette approche, nous présentons les éléments clés de la définition que donne B.G. James de la **Business Intelligence**, qu'il définit à travers un ensemble d'activités qui : *«sont conduites selon trois grandes lignes : **Competitive intelligence**, **Market Intelligence** et **Environment Intelligence**. »*

(...) (p 145) « La **Competitive intelligence** rassemble et interprète les informations sur les activités des compétiteurs actuels et potentiels et identifie leurs forces et faiblesses. »

(...) (p 147) « La **Market Intelligence** se focalise sur la veille (**monitoring**) des tendances du marché pour identifier les problèmes et opportunités futurs, et permettre à une entreprise avec l'aide de l'information nécessaire de manœuvrer avec un temps d'avance sur les changements du marché. »

(...) (p 148) L'**Environmental Intelligence** : « cette **intelligence** est destinée à identifier les changements de tendances des environnements (de l'entreprise) tel que l'environnement social, politique, économique et technologique qui peuvent avoir un impact sur l'activité commerciale (de l'entreprise). »

Comme nous l'avons déjà signalé, cette relation à son environnement direct pour l'entreprise ne se traduit pas forcément par une gestion individuelle et unilatérale de la concurrence. Elle n'interdit pas que certains concurrents puissent être ou devenir des partenaires dans certaines circonstances et inversement. Dès lors, la distinction entre partenaires et concurrents du moment est plutôt une affaire d'opportunités à saisir et de positionnement sur le marché. Les définitions de l'IE fournies par J.L Levet [Levet, 2001] et C. Marcon [Marcon, 1998] que nous allons citer en sont des bons exemples : « *L'intelligence économique est un mode de pensée et d'action approprié à la gestion stratégique de la relation de l'entreprise à son environnement pertinent. Cette relation ne peut être*

créatrice de valeur ajoutée que lorsqu'elle fait appel à l'intelligence collective de l'entreprise et de ses partenaires pour valoriser l'information » ([Marcon, 1998], p 10).

Un autre effet sur les définitions de l'IE, de ce que nous considérons comme la voie économique concerne l'implication de fonctions ou de stratégies d'influence et de **lobbying** dans le concept d'IE. Ces fonctions vont traduire pour les organisations un certain nombre de méthodes à mettre en oeuvre pour faire valoir leurs idées sur des marchés sur lesquels elles ne peuvent pas agir directement. Cet héritage peut dans une certaine mesure être considéré comme issu des jeux de pouvoirs à l'intérieur des anciennes cours d'Europe et d'Asie. Cette approche à la fois économique et politique a pu donner naissance à des définitions de l'IE où cette fonction est perçue comme essentielle (voir par exemple : [Clerc, 1995], [Levet, 1997] ou [Kim & Kim, 2004]). Dans ce cadre, l'IE n'est pas seulement perçue comme une activité de renseignement (en référence à la partie précédente), mais aussi comme une activité de gestion de réseaux de personnes dans une perspective, non seulement d'acquisition d'informations, mais surtout de communication et d'action sur des leviers des pouvoirs en place.

Comme nous l'avions annoncé au début de cette partie, il existe une autre approche orientée décideur ou aide à la décision, qui fait partie de l'influence de la voie économique sur les définitions de l'IE. Selon ce point de vue, l'objectif d'une Veille ou de toute autre fonction d'IE est d'aider le ou les décideur(s) pour les prises de décision en lui (leur) apportant des informations jugées stratégiques ou de hautes valeurs. La définition de la Veille de B. Martinet et J.M. Ribault [Martinet & Ribault, 1988] traduit bien cette conception : « *une attitude plus ou moins organisée d'écoute des signaux provenant de l'environnement de l'entreprise et susceptible de mettre en cause ces options stratégiques* ». Les définitions de [Prescott, 1999] ou de Salmon et Limarès de l'IE [Salmon & Limarès, 1997] s'inscrivent dans cette ligne. Ces derniers donnent pour principale fonction à l'IE de : « *donner aux décideurs les éléments nécessaires pour mieux définir leurs orientations à moyen et long terme* » [Salmon & Limarès, 1997].

De plus, cette approche fait le plus souvent appel à des notions de prospective, c'est-à-dire d'anticipation des variations des marchés et à des acquis de la micro-économie. De tels termes pourront d'ailleurs être utilisés dans les définitions de l'IE, comme c'est le cas pour la définition de J. Baud [Baud, 1998] qui définit l'IE comme étant équivalente à du renseignement microéconomique. C'est selon cette approche de l'IE que nous verrons apparaître des outils comme des tableaux de bords stratégiques pour aider les décideurs dans leur prise de décision ou de profils de décideurs pour

mieux anticiper leurs besoins informationnels. Les définitions de l'IE influencées par cette approche vont avoir tendance à la définir comme une capacité supplémentaire à fournir aux décideurs, plutôt que comme un moyen ou un processus. Les auteurs de ces catégories qui pourront être cités en exemple sont : [Besson & Possin, 1996], [Marmuse, 1996], [David & Thiery, 2003] et [Mousnier, 2005]. Dans cette même lignée, nous pourrions ajouter aussi les auteurs qui définissent l'IE en termes d'objectifs à réaliser par l'entreprise ou plutôt le groupe de la direction, comme : H. Lesca [Lesca, 1994], R. Salmon et Y. De Limarès [Salmon & De Limarès, 1997] et M.C. Mendonça [Mendonça, 2005] qui considèrent par exemple la "**Competitive Intelligence**" comme « *la collecte d'information et sa recherche, à la fois de l'environnement du marché et du business effectué sur une base constante, avec pour objectifs de révéler les facteurs réels et potentiels, qui influencent ou peuvent affecter l'habilité de l'organisation à rencontrer le succès sur le marché (successfully compete).* »

Nous profitons aussi de la présentation de ce groupe de définitions présentant cette vision de l'IE, pour y inclure le concept particulier d'Intelligence Economique et Stratégique, que nous avons évoqué dans l'introduction de ce chapitre, en tant que spécification de l'IE destinée à aider à orienter les décisions stratégiques de l'organisation. Dans cette optique, nous illustrons cette spécialisation par la définition de F. Bournois et P.J. Romani de l'Intelligence Economique et Stratégique : « *Démarche organisée, au service du management stratégique de l'entreprise, visant à améliorer sa compétitivité par la collecte, le traitement d'informations et la diffusion de connaissances utiles à la maîtrise de son environnement (menaces et opportunités) ; ce processus d'aide à la décision utilise des outils spécifiques, mobilise les salariés, et s'appuie sur l'animation de réseaux internes et externes* ». [Bournois & Romani, 2000]

1.2.2.3. L'influence éthique et numérique

Nous avons pu voir deux des premiers aspects que l'on peut trouver pour distinguer les diverses influences qui ont contribué à fournir différentes définitions du concept d'IE. Certaines influences ont pu alors se développer notamment par effet miroir. Le phénomène le plus marquant de cet effet miroir est l'apparition de définition à caractère éthique et déontologique dans les définitions de l'IE pour réagir aux connotations négatives du concept d'IE, ainsi qu'à certaines définitions issues de l'influence militaire ou de la voie concurrentielle la plus radicale incluant l'espionnage

économique dans le cadre de ses définitions (cf. paragraphe 1.2.1 avec la définition de Sammon et al de la **Competitor Intelligence** par exemple). Ce lourd héritage de la conception de l'IE va produire de nombreuses définitions qui vont intégrer l'aspect radicalement opposé en exprimant clairement dans ses définitions des termes comme éthique ou légalité. C'est dans ce courant que nous intégrons les définitions fournies par des instances légales ou associatives telles que le rapport Martre [Martre, 1994] et la société pour la promotion de la **Competitive Intelligence** : SCIP. Mais d'autres auteurs sans cette étiquette associative ou ministérielle vont aussi considérer comme une nécessité à la pérennité du concept d'IE, et lui donner explicitement dans ses définitions une dimension éthique. Nous pourrions citer dans cette mouvance à titre d'exemple C.R.M. De Vasconcelos [De Vasconcelos, 1999], [Shaker & Gembicki, 1999] et P. Lointier ([Lointier, 2000], p 162) qui définit l'IE comme une : « *activité de renseignement dans un cadre légal et déontologique* ».

Pour ce qui est du deuxième volet de cette voie éthique et numérique, qui a pu influencer les définitions de l'IE, nous pouvons signaler toutes celles issues soit de l'informatique, soit des Systèmes d'Informations, soit de l'Information Scientifique et Technique (IST), soit de plusieurs de ces sous branches à la fois. Les auteurs de cette mouvance utilisent par exemple des termes comme "interface" comme pour A. Bloch [Bloch, 1996] ou "système" à l'exemple de Luhn [Luhn, 1958] et [Meyer, 1991] que nous citons : « *la **Business Intelligence** est un radar pour le business (...) comme radar, un système de **Business Intelligence** (...) doit simplement illuminer sur ce qui se passe à partir de l'hypothèse qu'une bonne information fournie à un personnel compétent pourra presque toujours obtenir une réponse appropriée* » ([Meyer, 1991], d'après [Dahlberg & Sennugson, 2000]). Les termes les plus employés par les auteurs influencés par cette voie seront : "dispositif" et "processus". Nous pourrions citer en exemple les définitions de [Bruffaert-Thomas & Bouchard, 1996], [Vedder & Guynes, 2001], et [David & Thiery, 2003].

Enfin, nous insérons à mi chemin entre ces dimensions éthique et numérique des contributions à la définition du concept d'IE, l'influence de la filière documentaire et bibliothéconomique. Ainsi, certaines définitions de l'IE mettent en avant des notions comme la mise à disposition de l'information à l'ensemble du personnel de l'organisation, tout en se référant à la systématisation des actions de recueil et de traitement des informations (cf. (Baumard, 1991), [AFDIE, 2001] et [Artemis, 2003]). De la sorte, ces définitions sont héritières de la documentation organisée dont les objectifs, selon P. Otlet, « *consistent à pouvoir offrir sur tout ordre de fait ou de connaissance, des*

informations documentées universelles quant à leur objet ; sûres et vraies ; complètes ; rapides ; à jour ; faciles à obtenir ; réunies d'avance et prêtes à étre communiquées ; mises à la disposition du plus grand nombre ». [Otlet, 1937] (d'après [Simon-Saint Hubert, 1994]). Mais cette filiation ne serait pas très évidente si nous ne la justifions pas en plus par la définition donnée par S. Briet d'un document qui, pour elle, est : « *une preuve à l'appui d'un fait* » ([Briet, 1951], p 7 ; d'après [Buckland, 1997]). De plus, à travers le développement des conceptions de la Veille, un autre aspect de l'héritage des sciences de la documentaion et de la bibliothéconomie aux définitions de l'IE peut être attaché aux origines de la bibliométrie et de l'infométrie. En effet, les travaux de A.J. Lotka [Lotka, 1926] (sur la production des chercheurs), S.C. Bradford [Bradford, 1934] (à propos de la production d'un chercheur) et de G.K. Zipf [Zipf, 1935] (sur la répartition du vocabulaire employé par un auteur) (d'après [Favier, 1998], p 87-89) peuvent être considérés comme une première démarche de fouille de données dans le but de découvrir des tendances et des corrélations entre différentes données pour éclairer certains processus décisionnels. De ce point de vue, la bibliométrie a « *fait émerger le concept de veille scientifique et technique, ou veille technologique, fondé sur l'extraction et l'analyse de l'information stockée dans les bases de données* » (cf. [Bulinge, 2002], p 171). Selon cet héritage bibliométrique du concept d'IE, nous pouvons donner en exemple la définition de l'IE proposée par B. Besson et J.C. Possin qui la définissent comme : la « *capacité d'obtenir des réponses à des questions en découvrant des intelligences entre deux ou plusieurs informations préalablement mémorisées* » [Besson & Possin, 1996].

1.2.2.4. Les autres influences pour définir l'IE

Nous venons de citer ce que nous avons estimé être les influences les plus évidentes qui ont pu marquer les définitions que l'on a pu donner au concept d'IE ou à des concepts proches. Il est indéniable que d'autres influences pouvaient encore être citées, comme par exemple l'influence de la polysémie du mot *Intelligence* en anglais. Ces définitions de l'IE sont souvent composées de deux parties. L'une dédiée à l'IE en tant que produit et une autre partie définissant l'IE en tant que démarche, capacité ou processus, qui se retrouve globalement dépendante des trois influences précédemment citées. Les définitions qui sont les héritières de cette dichotomie anglophone qui peuvent être citées sont : [Vedder & Guynes, 2001], [Guilhon, 2004], et [Okanlawon, 2005]. A ces auteurs nous pouvons ajouter D. Vriens [Vriens, 2004],

qui cite lui-même dans cette optique les définitions de [Gilad & Gilad, 1988], [Fuld, 1995], [Kahaner, 1997], et [Fleisher, 2001].

Une autre influence qui peut être envisagée pour rendre compte d'une partie des définitions données à l'IE et à ses concepts proches, est l'approche comparative, qui prend pour base une définition précédente et censée admise de concept(s) voisin(s), spécifique(s) ou générique(s). Les auteurs influencés par ce mode de définition que nous avons pu recenser sont : F. Jakobiak [Jakobiak, 1998] qui définit l'IE par rapport à la **Competitive Intelligence** des américains, J. Baud [Baud, 1998] qui se sert du concept d'**Economic Intelligence** (renseignement économique) anglais, et D. Rouach [Rouach, 1996] qui va se servir de l'ensemble des Veilles qu'il a pu répertorier pour l'aider à définir son concept d'IE. On retrouvera d'ailleurs dans son modèle, les influences du modèle environnemental (cf. figure 5).

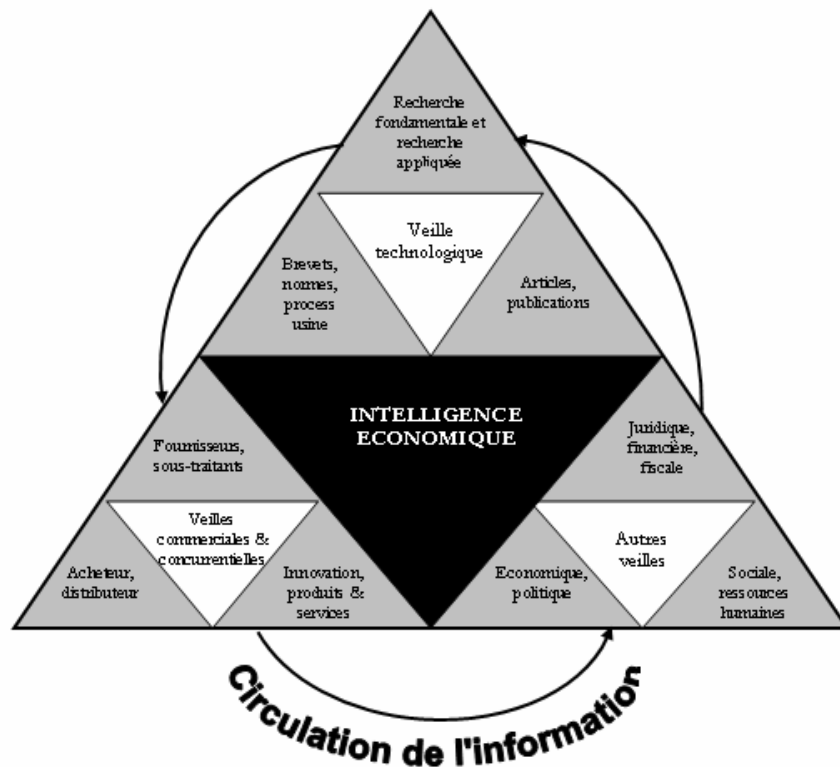


Figure 5. Modèle de l'IE par rapport aux Veilles selon [Rouach, 1996]

1.2.3. Conclusion sur les influences répertoriées du concept d'IE

Nous avons pu voir que les définitions données pour le concept d'IE pouvaient s'interpréter en termes d'influence militaire (par un vocabulaire spécifique ou l'emploi du cycle du renseignement), en termes d'influence économique (par des références à l'organisation comme une collectivité, à la décision stratégique et à la micro économie et aux stratégies d'influences notamment), en termes d'influence éthique et numérique (par référence à des activités menées en toute légalité, à une organisation vue comme un Système d'Informations, et l'utilisation de vocabulaires informatiques) et enfin en termes de produit relatif à la polysémie anglophone du terme Intelligence opposant une définition produit à une définition processus/activité ou en termes de comparaison à d'autres activités mieux identifiées. Nous pouvons donc conclure après ce bref aperçu, rejoignant en cela les conclusions de V. Couzinet [Couzinet, 2005], que le concept de d'IE est loin d'être stabilisé et continue d'évoluer. Ainsi, nous présentons en annexe un tableau (tableau A1), qui compile les données qui nous ont permis de proposer ces conclusions. Il recense un certain nombre de définitions de l'IE et des concepts liés, afin que le lecteur qui le désire, puisse se faire sa propre idée sur les influences exercées sur le concept d'IE et son évolution. Ce tableau est en fait un complément des précédents travaux de Larivet [Larivet, 1998] et Bulinge [Bulinge, 2002].

1.2.4. Bref aperçu des outils de l'IE

Afin de compléter nos connaissances sur le concept d'IE, nous allons maintenant passer rapidement en revue ses principales catégories d'outils. Nous allons pour ce faire, utiliser le système de classification que nous avons pu développer lors du projet STRATINC⁵. Cette catégorisation est en fait réalisée par association des fonctionnalités relatives à certaines étapes du cycle du renseignement étendu à la fonction de protection du patrimoine. En ce qui concerne la fonction complémentaire d'influence que nous avons évoquée précédemment, il n'existe pas à notre connaissance d'outil particulier qui serait développé pour assister sa mise en œuvre, et

⁵ *STRATegic Intelligence and Innovative Clusters* : projet européen (2003-2005) s'inscrivant dans le programme INTERRG IIIC, dont l'objectif était d'améliorer la compétitivité des territoires à travers le renforcement des capacités d'IE et d'innovation auprès de clusters industriels et de PME-PMI. Ce projet incluait notamment une étude de benchmarking des outils logiciels d'aide à des applications d'IE.

ce, même si des outils de cartographie peuvent aider à mettre en évidence des actions ou des réseaux d'influence.

1.2.4.1. Les outils d'aide à la définition du besoin informationnel

Ce groupe d'outils regroupe les assistants à la réalisation d'audits, les formulaires de questionnements, les outils d'aide et d'accompagnement dans la définition d'une stratégie (diagrammes Ishikawa par exemple : paragraphe 4.5.3.5), et les outils de profiling de demandeurs et de demandes d'informations.

1.2.4.2. Les outils d'aide à la collecte d'informations

Cette catégorie d'outils contient notamment tous les moteurs de recherche, les outils de surveillance de page Web et d'alerte selon certains critères de changements, les outils de reformulation de requêtes dans les moteurs de recherche, et les outils de reporting. Nous pouvons aussi ajouter à cette catégorie d'outils, les boîtes à idées et les tableaux d'affichages (qui peuvent servir autant à la collecte, qu'au partage et la diffusion d'informations).

1.2.4.3. Les outils d'aide au traitement et à l'analyse des informations

Dans cette catégorie, nous trouvons tous les outils de scientométrie, de datamining, de bibliométrie et tout autre logiciel de statistiques, les outils de cartographie d'acteurs, de thèmes de discussion, ou de relations entre pages de sites web. Nous pouvons ajouter à cette catégorie les outils d'aide au classement des données ou des documents, les outils de simulations, les *wargames* et *war-rooms*, et les systèmes d'aide à la traduction, ainsi que les résumeurs de textes automatiques et semi automatiques.

1.2.4.4. Les outils d'aide à la diffusion de l'information

Dans cette catégorie nous pouvons présenter les outils d'aide à la rédaction, les outils de partage d'informations (que nous abordons aussi dans les outils d'aide au KM, voir paragraphe 1.3.3), les Systèmes d'Informations en général, des outils comme les réseaux téléphoniques, et les réseaux humains dit d'influence, les affiches, les médias, etc. Nous ajoutons aussi à cette catégorie les outils d'aide à la mise en forme et à la disposition des résultats, comme les blogs, les graphiques, outils de schématisation de processus (ex : le logiciel Visio), et les cartes mentales (réunissant les cartes conceptuelles : paragraphe 3.4.1 et les schémas heuristiques : paragraphe 4.4.2.5) dans leur utilisation comme support d'échange et de communication, etc.

1.2.4.5. Les outils d'aide à la protection du patrimoine

Nous pouvons ranger dans ce groupe deux grandes sous catégories d'outils. La première sous catégorie concerne les outils qui doivent aider à lutter contre les agressions extérieures ou les fuites d'informations sensibles, comme tous les outils logiciels de protection des systèmes et des ordinateurs (firewall, antivirus, antispyware, etc.), les supports légaux de protection du patrimoine, comme les brevets et les conventions de confidentialité. La seconde sous catégorie d'outils doit aider l'organisation à ne pas oublier avec le temps son patrimoine informationnel. Cette catégorie est sensiblement identique à celle du KM destinée à la capitalisation des connaissances (paragraphe 1.3.3.1). On peut y retrouver notamment, tous les systèmes de mémorisation de la mémoire de l'individu ou de l'organisation qui doivent éviter les pertes d'informations dans le temps (post-it, bases de données, outils d'annotations, ...).

1.2.5. Du concept d'IE au concept d'IET

Nous venons de passer en revue l'historique du concept d'Intelligence Economique, ainsi qu'un certain nombre de définitions qui y sont liées et des influences qui pourraient les avoir engendrées. Dans cette partie, nous allons nous intéresser particulièrement au concept d'Intelligence Economique Territoriale (IET) et aux quelques définitions qui ont déjà pu en être données. Un autre type d'Intelligence

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

Territoriale que nous avons décidé d'appeler Territorial Knowledge Management (TKM ou gestion des connaissances du territoire) et que nous lions aux actions et aux théories de Knowledge Management appliquées au territoire, est développé dans la deuxième phase de ce chapitre. Nous pouvons d'ailleurs mettre cette distinction entre les concepts d'IET et de TKM en relation avec la remarque émise par C. Demazière et P. Faugouin : *« en fait, l'observation des actions engagées par les collectivités locales révèle deux versants de l'intelligence territoriale : celui issu de l'intelligence économique comprise comme une démarche, des méthodes et des outils propres au monde des entreprises, que l'on "adapterait" au besoins du développement économique d'un territoire. Il serait plus précis de parler "d'intelligence économique territoriale". Celui plus large, qui comprendrait le contenu des savoirs et des compétences constitutifs d'un territoire, notion même d'intelligence collective, qui porterait l'avenir du territoire selon la démarche plus classique de développement local mais en lui apportant une culture de veille et de stratégie qui lui ont trop souvent fait défaut. Cette conception de l'intelligence territoriale correspond à des réalités observées sur le terrain. »* [Demazière & Faugouin, 2005]

Concernant plus proprement l'IET, nous avons pu identifier, à travers les projets et définitions que nous avons pu trouver, deux tendances qui se distinguent assez nettement. Ces deux tendances, seraient en quelque sorte héritières de la voie économique précédemment abordée (paragraphe 1.2.2.2), car elles ont surtout pour objectif d'aider les décideurs du territoire dans leurs prises de décision. A notre connaissance, il existerait deux catégories différentes de décideurs territoriaux qui se dégageraient et différencieraient ces deux approches. Selon ce point de vue, l'IET pourrait premièrement se définir comme l'application du concept d'IE aux fonctions des chefs d'entreprises et autres responsables d'organismes qui se situent dans une région géographique suffisamment restreinte pour qu'ils aient des intérêts communs à défendre. La seconde définition de l'IET consisterait, par contre, en l'application du concept d'IE aux décideurs administratifs d'un territoire. Ainsi, la première catégorie d'IET concernerait des projets, qui ont en commun l'objectif d'améliorer les capacités des entreprises des territoires à travers la sensibilisation, la formation et l'utilisation des pratiques d'IE. Parmi ces projets, nous pouvons citer l'ensemble des actions de sensibilisation et de formation menées par les chambres de commerce depuis les années 1990 jusqu'à nos jours. Nous pouvons, dans ce domaine, donner les exemples des projets du type COGITO⁶ en Région Alsace dont l'une des actions les plus marquantes est l'organisation régulière de forum de pratiques de Veille rassemblant des dizaines de chefs d'entreprises ; ou du programme DIEL (Dispositif

⁶ <http://www.cogito-alsace.com/> (testé le 01 juin 2005)

d'Intelligence Economique en Lorraine) réalisé entre 1998 et 2001 par la Chambre régionale de Commerce et d'Industrie de Lorraine. La majorité de ces projets ont pour but d'amener les entreprises à faire de l'IE, selon leur budget et volonté, seule ou en partenariat. Toutefois, ces actions ne sont pas les seules, et elles s'inscrivent le plus souvent en amont d'une stratégie de réflexion plus générale, visant, notamment, à créer des réseaux de décideurs du territoire dans le but d'améliorer sa compétitivité. Les actions les plus ambitieuses de cet ordre visent la création et/ou le soutien de clusters d'entreprises, de pôles de compétitivité, de districts industriels ou de Systèmes Productifs Locaux (SPL). Chacun de ces types de regroupements d'entreprises a en commun avec les autres catégories le fait de s'attacher à un regroupement d'entreprises dans une même zone géographique étroite qui est aussi caractérisée par l'existence de partenariats et de liens informels entre les entreprises ou entre entreprises et des institutions locales (mairies, laboratoires, lycées, parc naturel, ...). Nous pourrions néanmoins noter que le pôle de compétitivité exige de plus la participation d'unité(s) de recherche et de centre(s) de formation à cette structure ([Le Nay, 2004], p 28-29) ; l'ensemble suivant globalement la définition de M. Porter des clusters ([Porter, 1989]). Nous pourrions aussi noter, comme l'ont fait remarquer E. Schmitt et C. Jungers à propos des clusters et autres grappes d'entreprises, que les entreprises qui adhèrent à ces ensembles espèrent obtenir un avantage compétitif en se basant sur leur culture locale, et notamment sur : « *la manière dont les entreprises organisent leurs échanges au niveau local et/ou global et optimisent les liens de ceux-ci avec leurs environnements respectifs* ». [Schmitt & Jungers, 2005].

Mais l'approche muti-vues peut aussi concerner la pratique de la mise en clusters d'entreprises qui peuvent encore être considérés sous deux points de vue différents. Le premier, que nous rangeons dans le cadre de Territorial Knowledge Management, a pour objet l'identification des clusters "auto formés" (i.e., sans l'appui, ni l'initiative d'acteurs autres que les entreprises elles-mêmes) sur le territoire (paragraphe 1.3.4). Le second, bien plus orienté IET selon nous, concerne les projets d'aide à la création de clusters d'entreprises quasi ex-nihilo. Dans ce groupe, nous faisons entrer des initiatives telles que STRATINC⁷ (**STRATegic Intelligence and INnovative Clusters**) impulsé par l'Union Européenne et regroupant cinq clusters d'entreprises de six régions européennes : Bois pour la Lorraine (France), Environnement virtuel pour les techniques de management de l'innovation pour la Macédoine centrale (Grèce), Biotechnologies pour la ville d'Oslo et le comté d'Akershus (Norvège),

⁷ Cf. <http://www.e-innovation.org/stratinc/> (testé le 01 juin 2005)

Nouveaux matériaux pour la région formée de la Westphalie et du Nord du Rhin (Allemagne), Agroalimentaire pour les deux zones de Ténériffe et de Murcie (Espagne). Certains districts italiens comme le projet CITER de la région italienne d'Emilia-Romagne (cf. [Sölvell *ans al*, 2003], pp 69-70) peuvent aussi entrer dans cette catégorie car des acteurs (chambre de commerce et associations d'affaires) autres que les entreprises y ont joué un rôle important dans leur mise en place.

La seconde approche proposée ici, pour définir des actions d'IET, concerne l'objectif habituellement ciblé par les projets d'IE en entreprise, orientés cellule de décision ; où l'information importante doit avant tout être fournie dans les meilleures conditions au(x) décideur(s) stratégique(s) de l'entreprise. Dans le cas d'une transposition au cadre territorial, ce sont les décideurs stratégiques territoriaux qui sont visés, c'est-à-dire que de ce point de vue, le territoire est considéré à travers un découpage administratif, et non à travers un contour plus flou de proximités, comme c'est le cas pour les approches dédiées à des clusters comme celles précédemment citées. Dans le cadre de ce deuxième type d'applications d'IET, nous pouvons illustrer notre propos en citant les projets DynaSpat [Coelho & al, 2004] qui est constitué d'une plateforme de Veille territoriale supportée par la région Midi-Pyrénées, ayant pour objectif de *« mieux comprendre l'influence réciproque entre la structuration d'un territoire et le comportement d'acteurs économiques et sociaux afin de mettre en place des stratégies de développement »* ; ou le projet du Port Autonome de Marseille [Moine & Junqua, 2005] qui, dans une démarche alliant études prospectives et cartographie du territoire ainsi que des actions de sensibilisation et de formation des acteurs à l'IE, concentre surtout son approche territoriale en proposant : *« de relier la veille et l'action publique au service du développement économique et industriel et local du territoire. »*

1.3. Le KM : le concept, ses origines et ses définitions

Nous consacrons cette partie de chapitre au second concept qui, selon nous, a aidé à définir des projets d'Intelligence Territoriale (IT). Ce concept, le Knowledge Management (KM), regroupe sous cette même appellation un certain nombre d'autres termes des significations plus ou moins équivalentes. Nous avons ainsi décidé d'utiliser le terme de KM pour qualifier ce concept car nous avons pu constater, lors de nos lectures, que la majorité des publications l'utilisaient comme synonyme d'un ensemble de termes francophones correspondants aux appellations suivantes : gestion

des connaissances, management des connaissances, management des savoirs, gestion du capital intellectuel ; ainsi que des termes anglophones comme : *management of intellectual capital, management of knowledge*, etc...

1.3.1. Historique du concept de KM

Quelques auteurs dont P. Brouste et D. Cotte [Brouste & Cotte, 1999] et T.D. Wilson [Wilson, 2002] font remonter l'origine moderne des préoccupations liées au KM aux travaux de F.W. Taylor sur l'organisation scientifique du travail [Taylor, 1911]. Mais il faut apparemment attendre la fin des années 1950 (cf. [Baumard, 2002]), pour qu'apparaissent des travaux que nous pouvons attacher à l'idée de KM. A partir des années 1950, l'approche historique de la définition du concept de KM comporte quatre phases. La première phase d'élaboration du concept de KM, que nous pouvons appeler phase d'amorçage du concept, serait restreinte à la fin des années 1950 et au début des années 1960. L'année charnière étant : 1958. Cette année est marquée par la parution de l'ouvrage de J.G. March et H.A. Simon [March & Simon, 1958], du livre de Polanyi sur la connaissance tacite [Polanyi, 1958] et de l'article de J.W. Forester [Forester, 1958], sur la théorie de la croissance des entreprises. Ces auteurs vont jeter les bases d'une réflexion sur l'apprentissage dans les organisations et la gestion de la connaissance tacite (concept surtout développé par M. Polanyi [Polanyi, 1958], voir paragraphe 2.1.7.2.6) détenue par les personnes et les entreprises. L'année suivante E.T. Penrose [Penrose, 1959] va mettre l'accent sur le rôle de la connaissance tacite dans les prises de décision des décideurs (d'après [Baumard, 2002]). Puis, en 1961, T. Burnes et G.M. Stalker font paraître un ouvrage sur le management de l'innovation [Burnes & Stalker, 1961]. Durant cette courte période, nous pouvons aussi noter en parallèle que 1957 est l'année où l'IBM 305 rend possible l'utilisation de quatre terminaux en grappe [Volle, 2002] ouvrant de la sorte la voie pratique aux réseaux informatiques.

Nous pouvons supposer au regard de la chronologie des faits que nous avons pu lire, que la seconde période de développement du concept de KM s'écoulerait entre la fin des années 60 et le milieu des années 70. Cette période peut être représentée à travers le développement des préoccupations informatiques concernant les systèmes d'aide à la décision (*decision support systems*), entre 1967 et les travaux de M.S. Scott Morton [Scott Morton, 1967], et 1974 date de l'ouvrage de G. Davis [Davis, 1974] qui réalise déjà un bilan des travaux effectués dans ce domaine (d'après [Power, 2003]).

Nous rappelons que c'est durant cette même année 1967 que H. Wilensky [Wilensky, 1967] présente son "**Organizational Intelligence**" qui met notamment l'accent (problème 3, paragraphe 1.1) sur la problématique de l'innovation dans les organisations. Du côté de la réflexion sur la connaissance et l'entreprise, une série de travaux est effectuée entre notamment 1968 et 1975. Ainsi, l'année 1968 est marquée par la parution des ouvrages de P. Drucker [Drucker, 1968] et de J.K. Galbraith [Galbraith, 1968], respectivement, sur les travailleurs de la connaissance et la société centrée sur la connaissance (d'après notamment [Duizabo & Guillaume, 1997]). Galbraith utilise l'année suivante d'ailleurs (selon K.E. Sveiby [Sveiby, 1998]) pour la première fois le terme de capital intellectuel (*intellectual capital*). Ces travaux seront en quelque sorte poursuivis par S. Beer [Beer, 1972], qui utilise le terme de management of knowledge dans ses travaux sur le « *Viable System Model* » (VSM) appliqué à l'entreprise ; Bell [Bell, 1973] sur la société de la connaissance ; et les premiers travaux de N. Henry ([Henry, 1973] [Henry, 1974a] et [Henry, 1974b]) qui en 1974 utilise pour la première fois, à notre connaissance et celle de K. Mathi [Mathi, 2004], le terme de Knowledge Management dans une acception qui se rapproche de la définition actuelle. Cette période se termine selon nous, en 1975 lorsque d'après K. Wiig [Wiig, 1997], une entreprise passe de la théorie à la pratique (la société Chapparral Bell) et débute une approche orientée KM.

La troisième période de l'évolution du concept de KM s'échelonne, selon notre point de vue, entre la fin des années 1970 et le début des années 90. Cette période est tout d'abord marquée par une certaine continuité des travaux sur le KM de la période précédente, avec la parution d'ouvrages comme celui de H. Itami [Itami, 1980] (en japonais et qui sera traduit en anglais en 1987) sur la valeur des actifs invisibles de l'entreprise. Cependant, il semble qu'au début de cette période l'accent soit surtout mis sur les travaux informatiques liés à l'information relative aux Systèmes d'Informations, concernant la gestion de l'information en temps partagé [Scott, 1977], le développement de Systèmes d'Informations efficaces [Sprague & Carlson, 1982], la gestion des ressources informationnelles [Forest, 1981], ou les systèmes d'aide à la décision, [Alter, 1980]. Toutefois, nous avons pu aussi remarquer que certains travaux se démarquent en considérant l'acteur par rapport au système (cf. [Crozier & Frieberg, 1977] et [Rockart, 1979] par exemple). Cette troisième période est selon nous celle du passage de la gestion de l'information à celle de la connaissance, du renouveau de l'organisation apprenante et de l'acceptation définitive du concept de KM. En 1983, les modèles de recherches d'informations sont en pleine émergence (cf. [Salton & McGill]). Puis, 1985 est l'année où I. Nonaka fait paraître son premier livre (en

japonais) sur la création d'informations (il lui faudra attendre 1989 pour passer à l'idée de création de connaissances) dans les entreprises [Nonaka, 1985]. Cette même année 1985, la réflexion sur l'apprentissage organisationnel continue avec notamment les articles de W. Bennis et B. Nanus [Bennis & Nanus, 1985] et de M. Fiol et M. Lyles [Fiol & Lyles, 1985]. L'année suivante une série de travaux majeurs pour le KM sont publiés. Parmi ceux-ci, nous citons en particulier les travaux du suédois K.E. Sveiby [Sveiby, 1986] sur les savoir faire (*know how*) et l'entreprise⁸ qui vont relancer les travaux sur l'Organisation Intelligente et l'ouvrage de G. Böhme et N. Stehr sur la société de la connaissance [Böhme & Stehr, 1986]. Dans la même veine, nous relevons aussi l'article de A.O. El Sawy et al [El Sawy & al, 1986] sur la mémoire organisationnelle. De plus, 1986 est pour des auteurs comme Wiig [Wiig, 1997] l'année de l'avènement du concept de "**Management of Knowledge**" qui prend son essor lors de la première "**European Management Conference**". En 1987, I. Nonaka [Nonaka, 1987] écrit son premier article en anglais sur la création d'informations dans les organisations, M. Boisot [Boisot, 1987] considère les managers comme des anthropologues dans leur travail de régulation des flux informationnels et M. Bommensath [Bommensath, 1987] retrace l'histoire du savoir appliqué au travail (d'après [Bruneau et Pujos, 1992]). Deux ans plus tard, R. Stata [Stata, 1989] et I. Nonaka [Nonaka, 1989] introduisent clairement la problématique du management de l'innovation qui va faire partie de plus en plus des préoccupations du KM. Puis en 1990 les publications en rapport avec le KM se bousculent. Ainsi, de notre point de vue, l'année 1990 est une autre date charnière pour le KM. En effet, cette année là paraissent des ouvrages comme ceux de B. Garrat [Garrat, 1990] sur la problématique de l'entreprise apprenante, de C.M. Savage [Savage, 1990] et de P.M. Senge [Senge, 1990] sur l'avènement d'une cinquième discipline ou génération de management. De même, l'expression « Knowledge Management » commence à être employée cette année 1990 dans le livre de K.E. Sveiby [Sveiby, 1990] (en suédois) : « **Kunskapsledning : 101 råd till ledare i kunskapsintensiva organisationer** » (Knowledge management : 101 trucs pour les décideurs de l'organisation de la connaissance intensive (traduction d'après T.D. Wilson [Wilson, 2002]) et l'article de R.E. Lucier [Lucier, 1990]. Nous pouvons aussi noter que, dans ce dernier article, R.E. Lucier fait figurer la première définition du KM, que nous avons trouvée : « *le Knowledge management est une responsabilité mutuellement partagée par les étudiants, les scientifiques et les documentalistes, utilisant les technologies de*

⁸ Ils seront traduits l'année suivante en anglais [Sveiby, 1987]

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

l'informatique et de la communication comme principaux outils. Le processus de knowledge management embrasse le cycle entier de l'information-transfert, de la création, la structuration, et la représentation de l'information à sa diffusion et son utilisation. » [Lucier, 1990]. Enfin, 1990 est l'année du projet IMKA qui définit le terme d'actifs intangibles (**knowledge assets**) (d'après K. Wiig [Wiig, 1997]).

Selon nous, la fin de cette troisième phase de l'évolution du concept de KM se situe en 1991 qui poursuit l'élan impulsé en 1990, puisque d'après nos lectures, à partir de cette année là, nous pouvons dire que le concept de Knowledge Management émerge au niveau international. Cela se concrétise avec des écrits comme ceux de : S.A. Sackmann [Sackmann, 1991] sur la culture de la connaissance dans les organisations, I. Nonaka [Nonaka, 1991] qui publie sur la connaissance créatrice dans la célèbre Harvard Business Review, et T.A. Stewart [Stewart, 1991] qui rédige son propre article sur le KM.

La dernière période que nous avons pu identifier pour le KM s'écoule entre 1992 et le début des années 2000. C'est la période du véritable essor du concept de KM à travers le monde avec en 1992 la parution du livre de J.M Bruneau et J.F. Pujos, le management des connaissances dans les entreprises [Bruneau & Pujos, 1992] et le début des conférences CIKM (International Conference on Information and Knowledge Management) qui se dérouleront à partir de cette date tous les ans. Puis en 1993 la parution de l'ouvrage de K. Wiig intitulé explicitement Knowledge Management, du livre de T. Finin sur l'information et le KM [Finin, 1993] et la publication de l'article de A. Macintosh sur l'état de l'art du "**KM corporate**" [Macintosh, 1994], sont à l'avant-garde des très nombreuses parutions de livres et d'articles sur le KM qui vont commencer à paraître en masse à partir de 1995. Par exemple, une recherche que nous avons pu mener sur le KM dans les fonds de la British Library nous a permis d'obtenir 191 résultats pour la période de 1995 à 1999 et 569 résultats entre 2000 et 2004 ; alors que nous n'avions pu obtenir que 11 résultats pour cette même recherche pour la période de 1990 à 1994.

1.3.2. Synthèse sur l'origine du concept de KM

Nous venons de parcourir brièvement l'histoire de l'apparition du concept de KM. Il nous est ainsi apparu que, comme pour le concept d'IE, plusieurs points de vue différents pouvaient être utilisés pour rendre compte de son évolution. Toutefois,

contrairement au concept d'IE, le concept de KM ne nous est pas apparu dans ses définitions porteur d'influences évidentes comme ce fut le cas pour l'IE. Nous renvoyons le lecteur vers le tableau A2 (en annexe), rendant compte des définitions que nous avons pu référencer et analyser, et dont nous proposons un aperçu à travers le tableau A5 que nous présentons en annexe de cette thèse. Nous allons tout de même rapporter l'origine du concept de KM à travers les perspectives fournies à travers la littérature et non simplement par rapport aux définitions du terme. Nous allons nous intéresser aux perceptions du concept à travers sa vision éducative, c'est-à-dire à travers les sciences qui ont pu amener à des définitions de ce concept. Puis nous aborderons une vision d'entreprise à travers les manières dont le concept peut être exprimé par rapport à une organisation. Enfin, nous présenterons brièvement le KM à travers une vision des outils qui sont utilisés pour réaliser des démarches dites de KM.

1.3.2.1. L'approche généalogique du KM

A l'instar de ce qu'avait pu réaliser F. Bulinge [Bulinge, 2002], nous nous proposons de rendre compte de notre point de vue sur l'apparition du concept de KM à travers les sciences qui ont pu amener à le faire évoluer jusqu'à nos jours. Ainsi, L. Prusak [Prusak, 2001] propose quatre antécédents intellectuels à l'émergence du concept de KM : les Sciences Economiques, la Sociologie, la Philosophie et la Psychologie. Au niveau des Sciences Economiques, il était apparu durant la seconde guerre mondiale notamment que les travailleurs apprenaient et pouvaient améliorer leurs compétences et performances à travers le travail. D'autre part, avec le temps, il est largement apparu que chaque membre de l'entreprise disposait d'une partie du savoir et de l'histoire de l'organisme auquel il appartient ou avait appartenu et, qu'en tant que tel, il représente une richesse à exploiter, au mieux, et à ne pas perdre, au pire. L. Prusak considère deux niveaux de contribution de la Sociologie au concept de KM. Un niveau macroscopique, où il souligne les études menées par des sociologues comme D. Bell [Bell, 1973] et des économistes comme F. Machlup [Machlup, 1982] pour mettre en évidence l'évolution de la société de plus en plus fondée sur la connaissance. Un niveau microscopique pour lequel la Sociologie apporta son regard sur les réseaux et les communautés plus ou moins complexes qui composent une organisation. Comme le dit L. Prusak, en héritage des travaux d'E. Durkheim

([Durkheim, 1978] et [Durkheim, 1990]) le KM a notamment retenu l'étude des faits sociaux. C'est-à-dire que, plutôt que de développer des outils et techniques de KM à partir de la théorie seule ; l'observation des personnes, de leurs activités, des circonstances durant lesquelles elles partagent ou ne partagent pas de connaissances pouvait être un autre angle d'approche à exploiter. Du côté de la Philosophie, l'apport concerne la relation intrinsèque de l'idée de KM à l'idée de connaissance. Ainsi, la séparation de la connaissance en connaissances tacites d'un côté, à explicites, de l'autre, peut être remontée jusqu'aux réflexions d'Aristote. L'histoire de l'approche ontologique à travers l'histoire a de même affecté des raisonnements bien plus tardifs sur la connaissance et le KM. Pour ce qui est de l'apport de la Psychologie, L. Prusak fait simplement remarquer qu'une science qui étudie notamment comment les personnes apprennent, oublient, ignorent, agissent ou échouent, ne pouvait qu'influencer les recherches sur le KM. Pour rendre compte des contributions complémentaires d'autres sciences au KM, nous pouvons nous appuyer sur l'étude de T.D. Wilson [Wilson, 2002] réalisée sur les articles dédiés au KM et référencés dans la base Science Citation Index pour l'année 2001. Il en ressort, bien évidemment une contribution de la part des Sciences de Gestion (**Management**) et de l'Informatique. En effet, comme nous avons pu le voir dans l'historique du KM, la science Informatique a dérivé une partie de ses travaux sur les Systèmes d'Informations et les systèmes d'aide à la décision pour développer des systèmes à bases de connaissances, des systèmes d'aide à la recherche d'informations (**information retrieval**) et divers autres outils logiciels proposant une aide aux fonctions de démarche de KM, développées entre les années 1970 et 1980.

K. Wiig [Wiig, 1999] a pu ajouter, aux sciences déjà citées, les Sciences Cognitives, les Sciences de l'Information et de la Communication sous le label **Cybrary Sciences** (c'est-à-dire Sciences de la Documentation et du Cyberspace) et Information Sciences. Il ne nous reste plus qu'à ajouter quelques apports complémentaires au KM, tels que ceux des Mathématiques, de la Logique et des Sciences du Langage. Nous lions ainsi ces apports notamment à la conception de langages, de divers outils, méthodes ou techniques pour représenter et formaliser des connaissances, de systèmes de raisonnement d'Intelligence Artificielle ou d'acquisition automatiques de connaissances notamment.

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

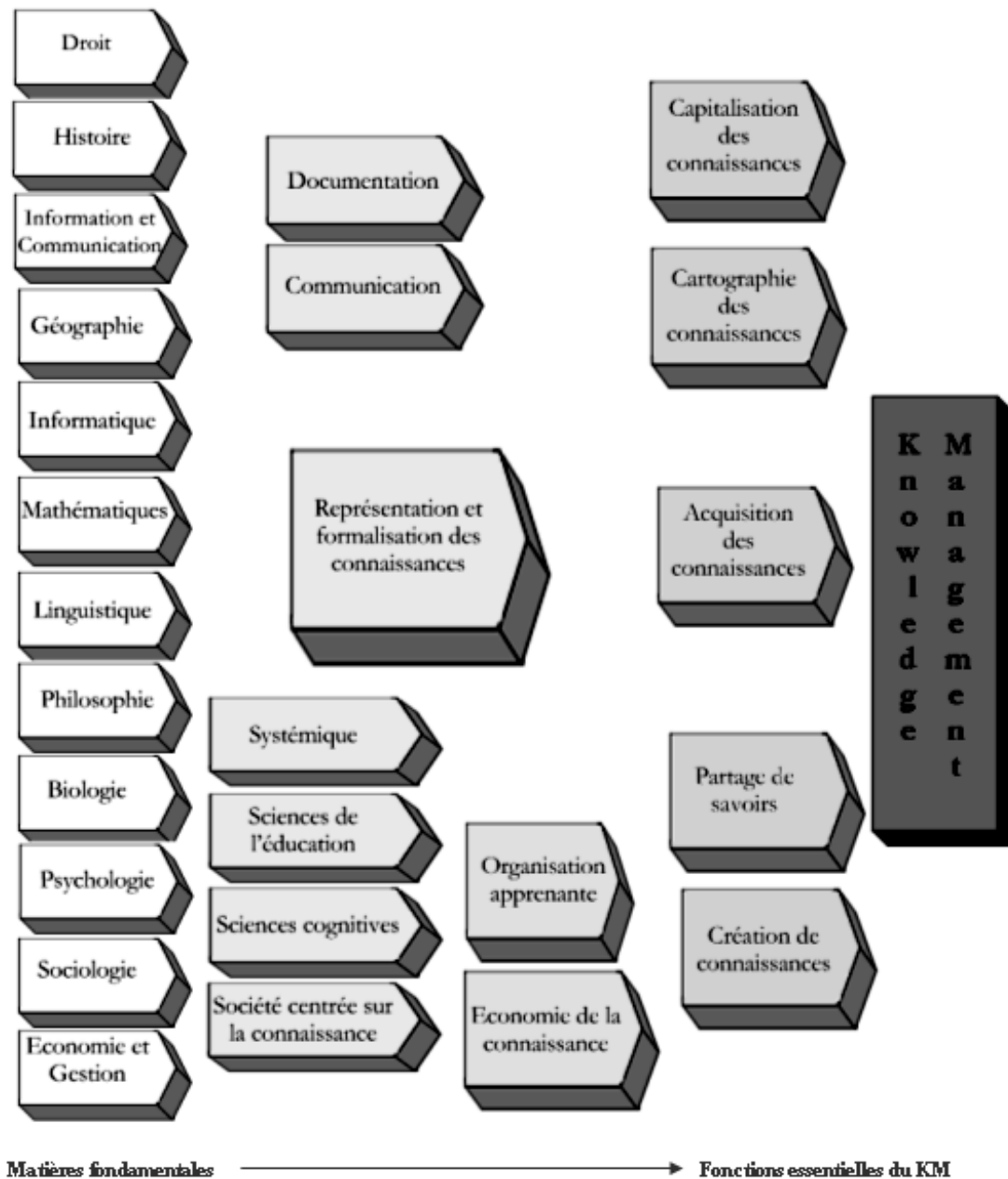


Figure 6. Généalogie du concept de KM

Selon notre propre point de vue, nous avons estimé que quatre autres sciences méritaient aussi d'être citées : la Systémique dont on retrouve des références dans de nombreux de livres dédiés au KM ([Prax, 2000] ou [Dieng & al, 2000] par exemple) ; la Géographie dans sa contribution aux Systèmes d'Informations Géographiques qui vont inspirer de nombreux travaux de cartographie de connaissances en entreprise ou en région ; l'Histoire qui est intrinsèquement dédiée à la connaissance à ses

interprétations et qui a développé une méthodologie critique à l'égard des sources d'informations/connaissances, ainsi qu'un travail de mise en perspective ; et le Droit dans son apport dans la réflexion à la protection du patrimoine intellectuel notamment. Enfin, après ce bref aperçu de ce que nous avons considéré comme une approche généalogique du KM, nous avons décidé, à l'image de F. Bulinge, de schématiser cette évolution avec la figure 6.

1.3.2.2. La perception du KM vue à travers ses définitions

L'étude que nous avons menée sur les définitions du KM, nous a permis d'établir une matrice (cf. tableau A2 en annexe) mettant en évidence plus particulièrement quatre types d'orientations pour le concept de KM. Le premier groupe de définitions semble se concentrer autour de la considération du concept de KM comme un processus ou faire référence à un certain cycle de la connaissance qui a dû dans quelques cas s'inspirer des définitions réalisées pour le concept d'IE à travers son cycle du renseignement. En effet, il ne faut pas perdre de vue que le KM est apparu formalisé avec quelques années de retard par rapport au concept d'IE. Parmi les auteurs qui ont une perception du KM en tant que processus, nous retrouvons [Lucier, 1990], [O'Leary, 1998], [Davenport et Prusak, 2000] et [Rotthberg et Erickson, 2004] par exemple, dont nous donnons à titre indicatif leur définition du KM, c'est : « *le processus de codification, de collecte, et de dissémination des actifs cognitifs (**knowledge assets**) de l'entreprise* ». Un des meilleurs exemples de cette vision du KM à travers un processus est rendu à travers le modèle de la marguerite [Ermine, 2001] (cf. figure 7).

De même, la référence à un cycle de vie de la connaissance (aussi appelé simplement cycle de la connaissance), quelque fois nommé en tant que tel, mais surtout décrit dans ses étapes, est utilisé de nombreuses fois comme dans les définitions de [Sacarbrough & al, 1999], [Natta & Ermine, 2001], [Mendonça, 2005]] ou [Prax, 2000], pour qui, par exemple : « *le KM est une approche multidisciplinaire qui gère la connaissance tout au long de son cycle de vie : création, développement, capitalisation, diffusion. Il remet l'homme au centre du dispositif. V véritable projet d'entreprise, il mobilise tous les acteurs et catalyse le changement* ».

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

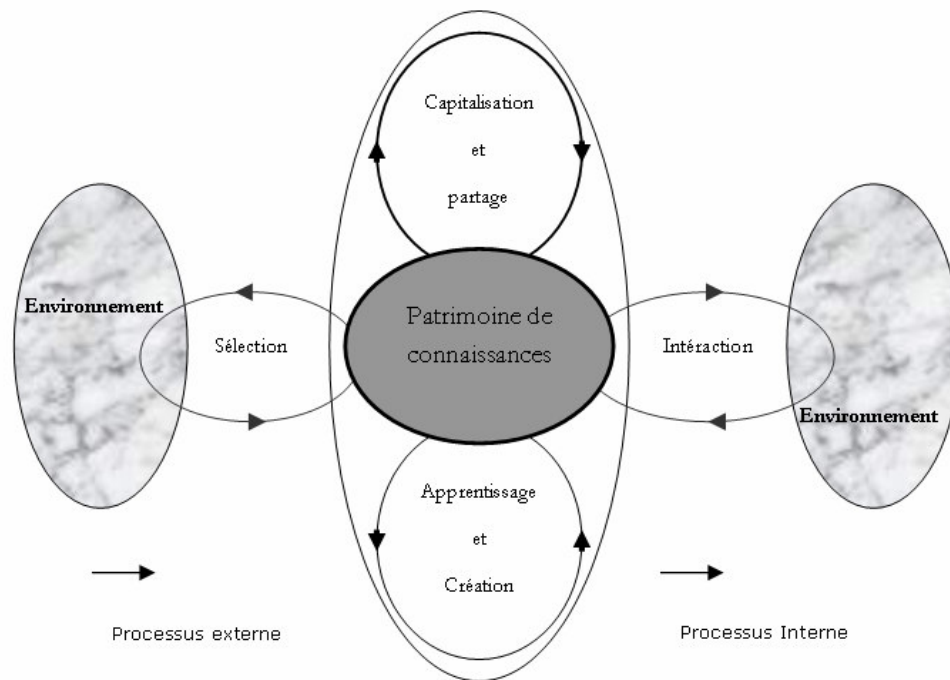


Figure 7. Le KM modélisé sous la forme d'une marguerite [Ermine, 2001]

Un autre groupe de définitions du KM, va plutôt s'intéresser aux aspects économiques en termes de capital intellectuel et de capital structurel. Ces définitions font en quelques sortes référence à un schéma des valeurs de l'entreprise comme celle de L. Edvinsson [Edvinsson, 1997] que nous reproduisons ci-dessous (figure 8.). Parmi les auteurs de ces définitions, nous retrouvons par exemple [Edvinsson & Malone, 1997], [Santosus & Surmacz, 2001] et [CIO magazine, 2003], dont nous donnons la définition du KM : « *le processus à travers lequel les organisations génèrent de la valeur à partir de leurs actifs intellectuels et des actifs fondés sur la connaissance. Le plus souvent, la génération de la valeur à partir de tels actifs permet de les partager entre les employés, départements et même avec d'autres entreprises dans un effort de conseil en bonnes pratiques* ».

Un troisième type de définitions du KM s'intéresse tout particulièrement à une fonction du KM qui consiste à établir des relations entre des personnes et des connaissances ou à mettre en évidence des liens ou connexions existant entre les personnels d'une organisation. Dans ce groupe nous retrouvons [O'Leary, 1998], [Isoard, 2000], [Wick, 2000] et Carla O'Dell (présidente de l'APQC : American

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

Productivity & Quality Center⁹) [O'Dell, 2003] qui présente le KM comme : « *le processus systématique de connexions de personnes à personnes et de personnes aux connaissances et informations dont ils ont besoin pour agir efficacement et créer de nouvelles connaissances* ».

Le quatrième groupe de définitions du KM, quant à lui, tient à mettre en avant la valorisation des connaissances détenues dans l'entreprise pour améliorer ses performances en termes d'apprentissage, d'innovation ou de décision. Dans cette catégorie nous retrouvons les définitions de [Bruneau & Pujos, 1992], [Newman & Conrad, 1999] et [Sveiby, 2001] notamment. Ainsi, pour K.E. Sveiby : « *Le Knowledge Management est l'art de créer de la valeur commerciale à partir d'actifs intangibles* ».

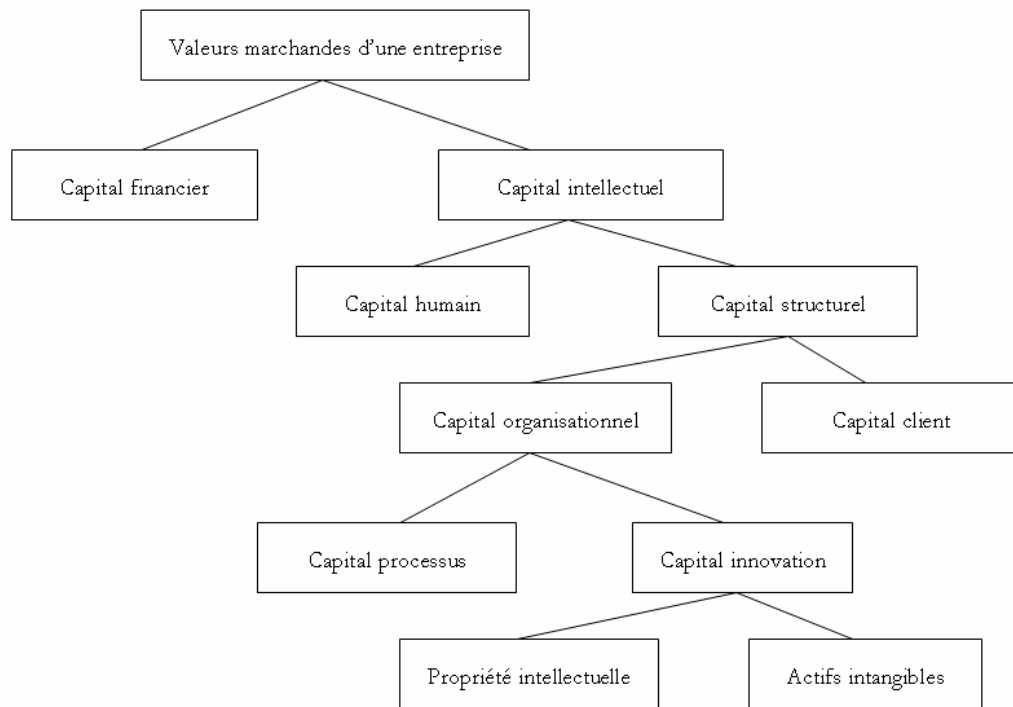


Figure 8. Division des valeurs marchandes de l'entreprise [Edvinsson, 1997]

Enfin, nous ne serions pas complet si nous ne précisions pas que plusieurs auteurs considèrent le KM sous plusieurs aspects différents, ce qui se traduit par des groupes de définitions présentant chacun une perception différente du KM. Dans ce groupe

⁹ www.apqc.org (testé le 27 février 2006)

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

d'auteurs nous pouvons citer par exemple [Wiig, 1995], [Genelot & Lefevre, 2000], [Poniam et Roche, 2002], [Prax, 2003] et [Wick, 2000] qui dans sa définition du KM propose lui aussi quatre perspectives différentes :

1. *« La perspective centrée document : met l'accent sur les documents comme de la connaissance codifiée et connecte des personnes à des documents.*
2. *La perspective technologique : met l'accent sur la technologie et connecte des personnes à des systèmes technologiques et d'autres applications.*
3. *La perspective socio-organisationnelle : met l'accent sur l'interaction entre les gens et connecte les personnes à d'autres personnes connues.*
4. *La perspective des organisations de la connaissance : met l'accent sur la connaissance en tant que source première de l'avantage compétitif et approche le knowledge management comme une mission à caractère critique visant à affecter toutes les aires de l'organisation. »*

1.3.3. Bref aperçu des outils du KM

Afin de compléter notre compréhension du KM, il nous a semblé important de le considérer à travers les outils qui sont utilisés et pour certains ont été créés pour aider les démarches de KM. A la vue de la littérature (cf. [CRMP, 1999], [Prax, 2000], [Dieng & al, 2000], [Arts et Métiers, 2000] par exemple) et du modèle généalogique de l'évolution du KM que nous avons pu proposer précédemment, nous pouvons définir cinq grandes catégories d'outils dédiés au KM, les outils de :

(1) capitalisation des connaissances, (2) cartographie des connaissances, (3) aide à l'acquisition de connaissances, (4) aide au partage des savoirs et (5) aide à la création de connaissances.

1.3.3.1. Les outils d'aide à la capitalisation de connaissances

Il s'agit d'outils et méthodes qui ont pour finalité la réutilisation possible dans l'avenir de l'organisation, de connaissances actuelles. C'est dans cette catégorie que nous situons les outils qui doivent aider à créer et à consolider la mémoire de l'organisation. Ce sont des outils de mémoire de projet (ex : méthode REX [Malvache & Prieur, 1993]), de mémoire métier (ex : CYGMA [Bourne, 1997]), d'aide à la création de livres de connaissances, de mémoire des meilleures pratiques, de gestion de

documents, d'indexation ou plus largement de mémoire d'entreprise. Nous pouvons aussi ajouter à cette catégorie les outils et techniques de recueil d'expertises, d'aide à la création d'ontologies (ex : MethOntology [Gomez-Pérez, 1998]) et de mémorisation de résolution de problèmes (ex : QuestMap [Westcombe & al, 2002]). Nous nous attarderons plus longuement sur la plupart de ces outils dans le chapitre dédié à la résolution de problèmes. D'autres outils précédemment cités dans la catégorie outils d'IE d'aide à la protection du patrimoine pourront aussi se ranger dans cette catégorie d'outils de KM.

1.3.3.2. Les outils d'aide à la cartographie des connaissances

Ces outils permettent le plus souvent par le biais d'un support graphique de créer des cartes qui rendent compte de la position géographique ou virtuelle de personnes, de connaissances et de compétences présentes dans une organisation. Nous faisons entrer dans cette catégorie les Systèmes d'Informations Géographiques pour la cartographie des connaissances d'un territoire, les outils qui produisent des cartes du type arbres de connaissances (ex : Umap de la société Trivium¹⁰), les outils qui rendent compte de classement de connaissances comme les arbres hyperboliques ou treemap (paragraphe 3.5.3.3). Mais nous pouvons aussi ajouter dans cette catégorie les annuaires d'entreprise ainsi que les outils destinés à faire apparaître des liens existant entre différents individus ou les outils de *mind mapping* (paragraphe 4.4.2.5) qui sont destinés, notamment, à visualiser hiérarchiquement différents liens existants entre certains concepts ou autres formes de raisonnement. Nous nous attarderons plus longuement sur ce type d'outils dans les paragraphes consacrés aux représentations de connaissances et la résolution de problèmes (paragraphes 3.4.1 et 4.4.2.6)

1.3.3.3. Les outils d'aide à l'acquisition de connaissances

Dans ce groupe d'outils et de méthodes, nous pouvons y inclure les outils d'aide à l'explicitation et l'élicitation de connaissances, même si quelques uns de ces outils se

¹⁰ cf. <http://www.trivium.fr> (testé le 27 février 2006)

retrouvent aussi dans les catégories précédemment citées. Néanmoins, nous devons y ajouter les outils d'assistance à la recherche d'informations (moteurs de recherche, mémoire à base de cas, bases métiers) que nous aborderons dans le paragraphe dédié à la résolution des problèmes de recherche d'informations, les outils d'assistance à la création et au suivi d'Audit ou de profiling. Nous pourrions identifier, dans cette catégorie, la majorité des outils dédiés à l'IE que nous avons abordée précédemment (paragraphe 1.2.4).

1.3.3.4. Les outils de facilitation de partage et de communication de savoirs

Dans cette catégorie, nous rangeons notamment tous les outils du type groupware et collectif, les technologies de visioconférence, les Systèmes d'Informations, les outils de travail collaboratifs, les sites portails, les intranets et les messageries électroniques notamment. Tous les outils d'apprentissage et de e-learning se retrouvent de fait dans cette catégorie. Mais nous pouvons y ajouter aussi d'autres outils moins technologiques comme les tableaux d'affichages des entreprises, les glossaires ou même les salles de réunion et de détente. Un autre type d'outils peut trouver sa place dans cette catégorie : il s'agit des outils d'annotations qui sont utilisés à la fois pour mémoriser certaines idées mais aussi pour faire valoir certains points de vue ou remarques pour les lecteurs futurs.

1.3.3.5. Les outils d'aide à la création de connaissances

Cette dernière catégorie va regrouper les outils et méthodes d'aide à la réflexion et au raisonnement comme les techniques de déductions logiques (paragraphe 3.5.2). Nous retrouverons aussi dans cette catégorie l'ensemble des méthodes et outils d'aide à la résolution des problèmes de création et d'innovation (comme la méthode TRIZ par exemple, paragraphe 4.4.2.8). Ce dernier groupe sera notamment abordé dans le paragraphe dédié à la résolution de problèmes inventifs. Dans cette même catégorie, certains outils de simulation du type wargame peuvent faciliter l'expression de nouvelles connaissances à travers un changement de plan et une confrontation face à des scénari probables.

1.3.4. Du concept de KM au concept de TKM

Comme nous avons pu le faire remarquer plus haut, lorsque nous présentions notre démarche, la définition de l'Intelligence Territoriale serait issue de deux approches complémentaires mais qui ont suivi deux voies différentes : l'IET et le TKM. Après avoir déjà présenté brièvement la transition réalisée entre l'IE et l'IET, nous abordons maintenant son aspect complémentaire : la transformation d'une partie du mouvement du Knowledge Management (KM) en Territorial Knowledge Management (TKM).

De la même manière, que l'on a pu voir les auteurs et les praticiens de l'IE passer de l'IE à l'IET, le TKM serait dans une certaine mesure l'application des principes, méthodes et fonctions du KM transposés à l'échelle du territoire. Selon cette idée, J.Y. Prax ([Prax, 2000], p 261) présente le TKM comme une transition inévitable des acteurs du territoire vers une meilleure identification et gestion des connaissances et de leurs actions sur leur territoire : *« à l'instar des entreprises qui ont dû rompre les cloisonnements entre divisions verticales, casser les pyramides hiérarchiques et établir des coopérations transversales pour améliorer la qualité des services, et s'assurer leur survie, les acteurs du territoire seront à leur tour conduits à passer de l'isolement à la coopération, du cloisonnement à la transversalité, de la gestion des ressources et des moyens au projet de territoire à la quête de sens, de l'autarcie à l'échange. »*

Nous sommes ainsi, en mesure de présenter trois types d'approches différentes des actions de TKM. La première est axée exclusivement sur la mise en place de lieux et d'outils de mise à disposition, de partage et d'échange de connaissances à destination des acteurs du territoire, dont les chefs d'entreprises. La plupart de ces actions de TKM vise à mettre à disposition d'une communauté un portail d'informations. Ainsi, malgré des appellations qui peuvent prêter à confusion (IE et Veille notamment), il s'agit surtout de plateformes de mise à disposition, de partage et de communication dédiée à des communautés ayant une assise territoriale. Ces conceptions de l'aide informationnelle aux acteurs du territoire correspondent bien, selon notre point de vue, à des actions de KM dédiées au territoire et donc, par voie de conséquence, à des projets de TKM. Dans cette catégorie de TKM, nous pouvons citer par exemple, malgré son nom, le portail d'Intelligence Economique Régional de Basse-Normandie¹¹, qui doit notamment *« permettre de : mieux identifier les missions et actions des institutions publiques et parapubliques régionales ; tirer profit des contenus d'informations que ces*

¹¹ <http://www.basse-normandie.net> (testé le 27 février 2006)

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

institutions mettent à disposition ; consolider leur démarche de veille et d'intelligence économique » (citation tirée du site Internet ci-dessous). De même, nous pouvons aussi citer l'initiative de la Région Ile de France avec son Observatoire de Veille territoriale¹².

Le second groupe de projets de TKM a pour particularité de réaliser une cartographie du territoire au sens ou de nombreux projets de KM en entreprise effectuent des cartographie d'entreprise, dans le but de mieux connaître les savoirs, compétences et connaissances situés en leur sein, avant d'éventuellement améliorer les flux et les échanges d'informations. Dans cette catégorie de projets de TKM, nous pouvons citer par exemple le projet Catalyse [Girardot, 2004] qui propose : *« des méthodes et des outils d'évaluation, de diagnostic et d'observation des politiques et actions locales, notamment dans les domaines socio-économique et culturel. Son objectif est de les rendre accessibles aux acteurs locaux du développement territorial. »*. Ou encore, l'action de la ville de Keiserslautern à travers son projet StadtTechnopole [Verney & al, 2005] qui propose un Système d'Informations sur les clusters d'entreprises de son territoire d'influence. Ce Système d'Informations s'assimile à une forme de TKM, car il *« permet de visualiser tout d'abord la masse critique disponible de compétences significatives »*. Il a d'ailleurs aussi pour objectif d'éclairer les décideurs territoriaux sur les clusters auto-formés d'entreprises déjà présentes sur leur territoire et à aider ces clusters à se développer ou se maintenir et à développer leurs capacités d'échanges, de communication et de partenariats. Parmi d'autres types de projets de cet ordre, nous pouvons encore citer l'initiative du cluster Automotive de la région de Styrie en Autriche (cf. [Sölvell & al, 2003]).

Enfin, nous pouvons encore signaler une dernière approche de TKM dans le prolongement de celle fondée sur la cartographie du territoire. Cette dernière vision du TKM tente d'appliquer les actions de KM d'aide à la transformation des connaissances pour une organisation aux réseaux du territoire, dans une perspective d'amélioration de la coordination, de l'attractivité et des capacités d'innovation des acteurs du territoire. En cela nous sommes toujours dans le domaine du KM appliqué au territoire et c'est d'ailleurs l'une des caractéristiques du TKM que met en avant R. Cappelin lorsqu'il dit que : *« le territorial knowledge management se focalise sur les dimensions cognitives des clusters de petites et moyennes entreprises. Il permet de convertir les connaissances tacites et localisées des entreprises et des travailleurs indépendants en connaissances explicites et organisées, communes à tous les acteurs du secteur/ de la région du cluster »* [Cappelin, 2003].

¹² <http://www.plainedefrance.fr> (testé le 27 février 2006)

Nous pouvons exemplifier ce dernier type d'approche de TKM par l'initiative Rétine (REseaux Territoriaux d'INnovations et d'Excellence) des communautés de communes des Deux-Sèvres qui doit notamment permettre aux entreprises et aux communes du Delta Sèvre Argent « *de réfléchir ensemble aux moyens à mettre en œuvre pour rendre le territoire plus attractif* » [Amiot, 2005].

1.4. Complétude des concepts d'IE et de KM dans leurs applications

Nous avons, pour le moment, dans le cadre de cette thèse, simplement abordé les définitions qui étaient données par des termes qui, selon nous, réfèrent à des concepts liés d'assez près aux concepts d'Intelligence Economique (IE) et de Knowledge Management (KM). L'état de l'art que nous venons de présenter suit ainsi un double objectif. Premièrement, il s'agit de nous éclairer sur les notions essentielles d'IE et de KM qui forment l'ossature des démarches d'aide aux organisations dans lesquelles cette thèse s'intègre. Deuxièmement, nous avons tenté de comprendre l'évolution récente de ces deux concepts depuis la fin de la seconde guerre mondiale à nos jours, de manière à mieux faire ressortir leurs origines communes et leurs différences initiales, ainsi que le fait que ces deux concepts tendent désormais à se rapprocher de plus en plus, jusqu'à peut être ne plus former bientôt, à travers leur fusion et conjugaison, qu'un seul concept plus général. Dans cette dernière partie nous allons montrer tout d'abord, que certains auteurs s'essayaient déjà à cette approche de fusionnement de ces deux concepts. Puis, nous tenterons de préciser dans le cadre de développement de projets d'aide aux décideurs de territoire que, dans les faits, nous avons participé à un dispositif conjuguant dans une application territoriale les principes d'IE et de KM.

1.4.1. Convergence des concepts d'IE et de KM au début de XXI^{ème} siècle

Nous avons pu voir plus haut qu'une manière simple de distinguer une démarche d'IE d'une démarche de KM par rapport à une entreprise était de considérer le fait que le KM s'intéresserait plutôt aux informations et connaissances dans une perspective d'amélioration de leurs flux et de leur(s) gestion(s) pour l'entreprise de manière globale, tandis que l'IE s'intéresserait de préférence aux informations et

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

connaissances utiles dans une perspective décisionnelle à divers niveaux ciblés de l'entreprise. Nous avons pu aussi voir à travers les multiples façons de définir ces deux concepts, que leurs fonctions se recoupaient souvent. Ainsi certains auteurs ont commencé à lier les processus exprimant ces concepts (ex : [Bloch, 1999] ou [Rothberg & Scott Erickson, 2004]). Nous reproduisons à titre d'exemple, le modèle de recherche de A. Guilhon et M Oubrich [Guilhon & Oubrich, 2004] qui réalise cette liaison entre les deux concepts dans la figure 9.

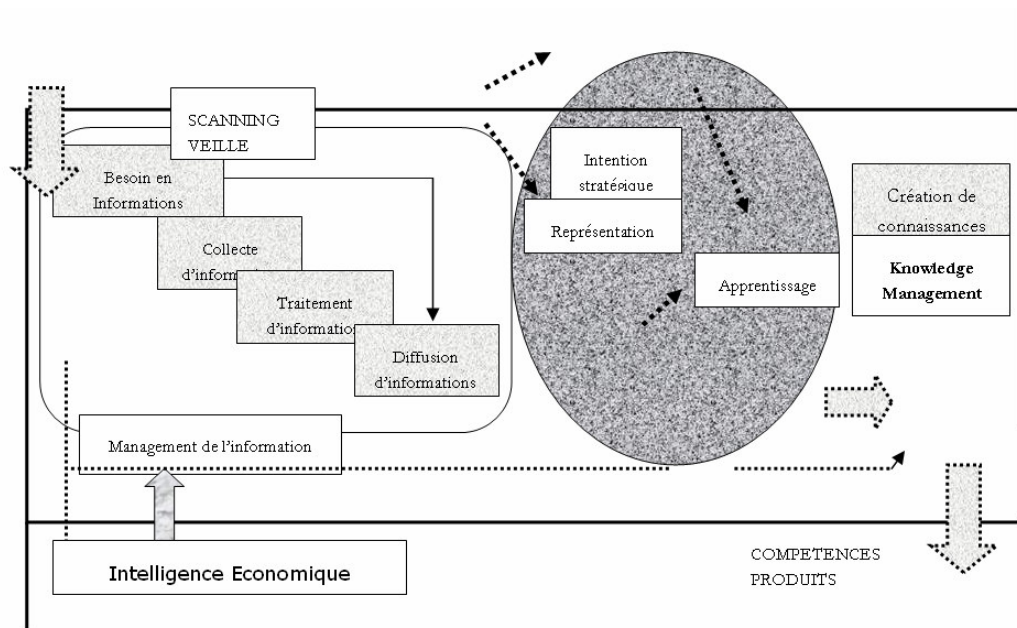


Figure 9. Modèle de recherche du processus de transformation d'informations en connaissances [Guilhon & Oubrich, 2004]

Nous avons aussi pu voir ces derniers temps l'apparition de définitions du concept d'IE en tant que processus, qui peut être quelquefois lié à l'Intelligence Collective de l'entreprise (cf. [Marcon, 1998] p 11) mais c'est surtout à travers sa finalité qui tend vers la création de connaissances ou l'innovation. Ces auteurs réalisent de fait une fusion entre les deux concepts. Nous pouvons ainsi citer les travaux de [Vedder & Guynes, 2001], [AFDIE, 2004] et [Mousnier, 2005].

Certains auteurs ne vont alors pas hésiter à valoriser la convergence des deux concepts comme B. Guilhon et J.L. Levet à travers leur ouvrage : « De l'Intelligence Economique à l'Economie de la Connaissance » [Guilhon & Levet, 2003] ou H.N.

Rothberg et G. Scott Erickson à travers leur livre : « *From Knowledge to Intelligence* » [Rothberg & Scott Erickson, 2004]. Ces derniers auteurs conjuguent les deux concepts pour définir un référentiel destiné à aider les organisations en mettant l'accent sur un certain nombre de vulnérabilités caractéristiques identifiées du point de vue de l'IE ou du KM pour ensuite proposer des solutions générales correspondantes. Ils associent, dans la pratique, des indicateurs d'IE avec d'autres indicateurs liés à des démarches de KM ou d'analyse de la qualité des flux d'informations à l'intérieur de l'organisation (cf. figure 10). Cette conjugaison donne lieu à un nouvel ensemble d'indicateurs appelés Facteurs de Protection Stratégiques (SPF en anglais). Selon l'approche des risques informationnels de Rothberg et Scott Erickson, l'identification de variables seulement liées à un approche d'IE ou uniquement selon une approche KM ne serait plus suffisante de manière générale pour assurer la compétitivité d'une organisation. A partir de cette hypothèse, ces auteurs proposent un nouveau référentiel de variables qui permet d'une part d'identifier le positionnement d'une organisation (ainsi que son évolution) en fonction de son secteur d'activité et de sa qualité (gouvernement, entreprise industrielle, ...) puis, d'autre part d'en déduire ses SPF particuliers à protéger ou développer.

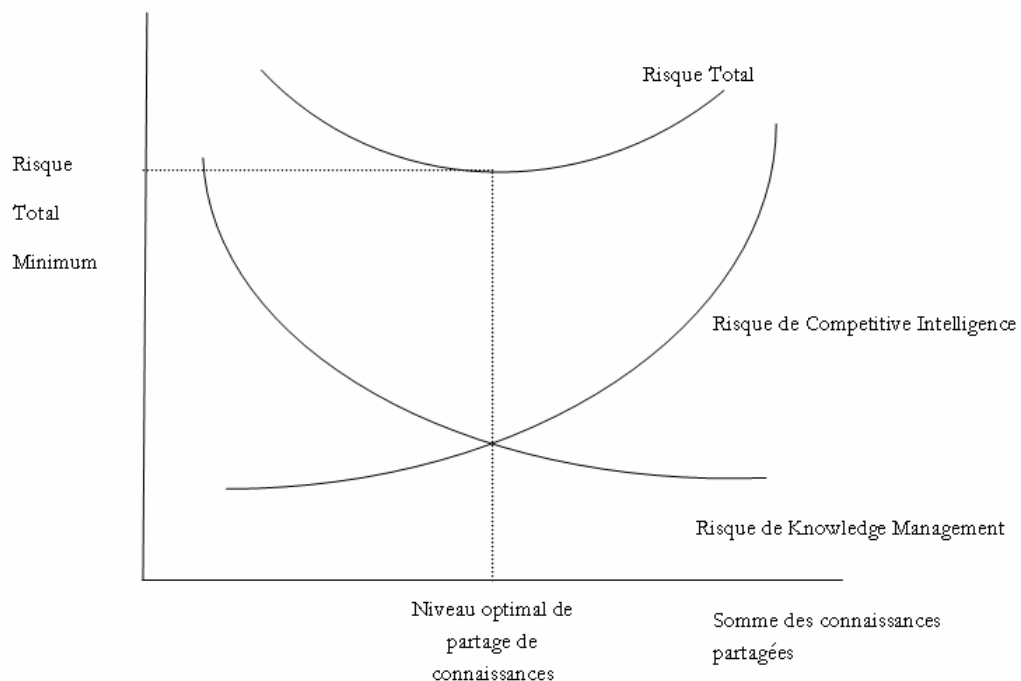


Figure 10. Risques de KM et risques d'IE [Rothberg & Scott Erickson, 2004]

1.4.2. Des dispositifs d'IT à l'Intermédiation Territoriale

Nous arrivons enfin à l'idée d'Intermédiation Territoriale qui caractérise le contexte d'application de nos travaux. Ainsi, après avoir abordé les deux derniers concepts d'IET et de TKM, nous allons pouvoir présenter leur association pour former le concept d'IT. Comme ce concept est semble-t-il, encore en cours de définition et/ou de stabilisation, nous en avons proposé notre propre définition. C'est pourquoi, nous consacrons quelques lignes aux choix de notre définition de l'IT. Une fois justifié ce choix, nous pourrions alors aborder plus sereinement le concept d'Intermédiation Territoriale, qui est en fait, selon le point de vue que nous avons adopté, un cas particulier d'application de l'IT fondée sur les concepts de médiation et de médiateur. Dans cette optique, nous profiterons de l'occasion pour présenter un peu plus le cadre principal de notre étude de terrain : le Dispositif d'Intelligence Régionale DECiLOR™.

1.4.2.1. A propos de notre conception de l'IT

Nous venons de voir que ces dernières années, une certaine tendance se distingue qui a pour objet la convergence et/ou la conjugaison des réflexions et des travaux d'IE et de KM. Nous avons vu aussi, que nous avons choisi de profiter de cette convergence pour mieux exploiter notre propre définition du concept d'Intelligence Territoriale. En effet, si nous avons pris le parti de présenter l'Intelligence Territoriale (IT) comme l'application conjuguée, au niveau d'un territoire, des démarches d'IE et de KM, c'est parce que ce choix de définition nous permettait d'en proposer une définition très simple qui, de plus, nous donnait la possibilité d'englober sous une appellation plus générique les concepts d'IET et de TKM. En outre, ces trois derniers concepts n'étant apparus qu'à la toute fin des années 1990, il ne nous a pas semblé qu'il existait de définition stabilisée pour ces concepts. Tout au plus, nous avons pu constater un emploi plus répandu du terme d'Intelligence Territoriale. D'ailleurs, il suffit de se rapporter aux variations de définitions accordées aux concepts d'IE et de KM (voir les tableaux A4 et A5 en annexe), qui sont vieux de plus de dix ans, pour relativiser le manque de consensus au sujet de la définition à accorder à l'IT qui est souvent vue comme l'application de l'un de ces concepts au niveau du territoire. Nous pouvons aussi appuyer notre choix d'expression d'une nouvelle définition de

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

l'ITT en opposant par exemple la définition qu'en donnent Demazière et Faugouin [Demazière & Faugouin, 2005] que nous avons présentée au paragraphe 1.2.5, à celles de :

P. Clerc : « *L'intelligence territoriale me paraît être la capacité de comprendre les enjeux et les réalités des territoires. Il s'agit d'enjeux de développement, mais aussi d'enjeux de concurrence* » [Clerc, 2002] ;

et de N. Massard et C. Mehier : « *L'intelligence territoriale est donc une démarche stratégique au service d'un projet territorial répondant à des objectifs de développement plus que d'aménagement au croisement de thématiques telles que :*

— *Quelle stratégie pour quel territoire ? (...) Comment favoriser la cohérence entre stratégie des territoires, stratégies nationales et européennes ?*

— *Comment promouvoir et valoriser les territoires dans le cadre de la mondialisation ? Quels seront les critères d'attractivité des territoires qui prévaudront demain ? Comment faire jouer les nouveaux acteurs de la mondialisation au service de la promotion des territoires ? »* [Massard & Mehier, 2005].

Mais ce choix peut aussi être appuyé par la présentation de l'Intelligence Territoriale proposée par R. Pautrat et E. Delbecque : « *L'intelligence territoriale se situe à l'intersection de trois problématiques : l'intelligence économique, la réforme nécessaire de l'action de l'Etat et la redéfinition des relations entre les différents acteurs territoriaux. (...)*

Quatre préoccupations mises en œuvre dans le cadre d'une expérimentation territoriale (...) doivent structurer les interventions en matière d'intelligence territoriale.

La première est la définition d'un périmètre stratégique à l'échelon régional (...) : elle doit conduire tout à la fois à établir ou à actualiser une cartographie des entreprises sensibles et à mettre en œuvre des dispositifs de formation sensibilisant les PME-PMI aux principales menaces contre lesquelles elles apparaissent souvent mal protégées (...).

La deuxième est l'ambition d'aider les différents partenaires territoriaux à définir des projets stratégiques constituant de véritables pôles de compétitivité (...).

La troisième est une démarche de formation-sensibilisation aux enjeux de la compétitivité et de l'économie de la connaissance, à destination des cadres d'entreprises, les élus et des fonctionnaires de l'Etat ou des collectivités territoriales.

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

La quatrième, enfin, est la systématisation de la création de réseaux Etat-entreprises et interentreprises permettant de mieux faire circuler l'information utile aux acteurs économiques.» [Pautrat & Delbecque, 2004].

Si nous regardons cette dernière proposition de définition de l'IT, nous y retrouvons, dans une certaine mesure, les grands thèmes développés par H.L. Wylensky (cf. paragraphe 1.1) considérés dans une perspective territoriale. Or, nous avons vu aussi que, dès le début de nos travaux, nous avons considéré l'approche de Wylensky comme conjuguant à la fois des préoccupations d'IE et de KM. En outre, il nous semble qu'il serait un peu réductionniste de réduire à de l'IET des projets qui incluraient des grandes actions de cartographie et de sensibilisation à l'économie de la connaissance qui sont plutôt l'apanage des actions de KM. Quoiqu'il en soit, il existe pour le moment, un grand choix d'interprétation du concept d'Intelligence Territoriale. Et puisque nous souhaitions éviter d'embrouiller le lecteur par un panel trop grand d'interprétations possibles, nous avons aussi choisi celle qui convenait le mieux à nos propres travaux. De plus, nous pouvons aussi justifier ce choix à la fois par une tentative de réconciliation à un niveau supérieur des démarches territoriales orientées plutôt IE, dites donc d'IET et celles plutôt orientées KM et donc dites de TKM ; et par un essai de définition courte du concept d'IT par rapport aux quatre définitions "longues" que nous vous avons présentées ci-dessus. Enfin, un autre avantage que nous pouvions tirer de notre définition d'IT concerne sa correspondance avec deux exemples typiques de son application : le dispositif DECiLOR™ et le dispositif Aériades. Or, dans le cadre de ce travail de thèse nous avons pu observer et participer dans une large mesure au dispositif DECiLOR™ et dans une moindre mesure à celui d'Aériades. Nous avons donc la possibilité au travers de notre définition de l'IT de mieux présenter nos travaux et de faire profiter le lecteur de notre propre expérience de terrain. En outre, ces deux dispositifs d'IT possèdent la particularité d'être fondés sur une approche d'intermédiation informationnelle. Ce que nous avons appelé, puisqu'il s'agissait intermédiation spécifique à un dispositif d'IT, une Intermédiation Territoriale.

1.4.2.2. Cas d'application de dispositifs d'IT fondés sur l'Intermédiation Territoriale

Nous avons pu voir dans le paragraphe 1.2.5, les formes que pouvaient prendre un dispositif d'IET. Nous avons pu ainsi proposer trois formes d'applications de l'IET. Ces dernières sont : soit fondées sur une sensibilisation et une formation des acteurs territoriaux à l'IE ; soit orientées vers la mise à disposition d'un processus d'IE destiné aux décideurs stratégiques locaux ; soit appuyées sur l'initiation ex-nihilo de clusters d'entreprises. Du côté des dispositifs de TKM, nous avons pu proposer au paragraphe 1.3.4 trois des formes que prenaient généralement de telles actions. Premièrement, nous avons donné des exemples de mise à disposition pour les acteurs du territoire d'outils de partage et d'échange de connaissances, comme des portails informationnels dédiés à un territoire. Deuxièmement, nous avons parlé de projet de cartographie des connaissances et des compétences du territoire, dans le but : de mieux informer les décideurs locaux, de faire mieux apparaître les clusters d'entreprises déjà existant, ou, par une mise en valeur de cette cartographie, d'augmenter l'attractivité du territoire. Troisièmement nous avons aussi fait référence à des applications du cycle de transformation et de création de connaissances à des réseaux d'acteurs du territoire.

D'après notre définition de l'IT, nous la considérons comme une conjugaison d'actions d'IET et de TKM. De cette manière, tout dispositif proposant au moins l'une des trois formes d'IET, ainsi que l'une ou l'autre des actions de TKM rappelées ci-dessus, peut être qualifié de dispositif d'IT. C'est pourquoi les dispositifs DECILOR™ et Aériades, selon notre propos sont bien des dispositifs d'IT.

Concernant tout d'abord le dispositif DECILOR™, il est destiné à des PME et PMI de la région Lorraine regroupées en filières, qui sont les filières : Bois (scieries, entreprises de construction bois, entreprises d'ameublement bois, ...), Travail des métaux (entreprises de mécaniques de précisions, de traitement de surface métallique, ...), Logistique (e-logistique, transport, ...), Nutraceutique/Cosmétique, Biotechnologies, Médicament et Pharmaceutique, ou encore Dispositifs médicaux (matériels médicaux notamment). Conformément à la qualification d'IT que nous lui accordons, ce dispositif est déployé selon deux axes : l'un de TKM et l'autre d'IET. L'action principale de TKM propose aux entreprises adhérentes au dispositif, un portail de mise à disposition, de partage et de communication d'informations, disposant d'un accès Internet proposant une vitrine de ces fonctionnalités et un accès

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

intranet destiné pleinement à l'information des entreprises adhérentes et leur offrant des forums de discussion pour échanger sur des thèmes qui semblent les intéresser. Une autre action de TKM, réalisée par DECiLOR™, fut d'identifier et d'intégrer à son dispositif des Centres de Veille Sectorielle (CVS), qui étaient déjà reconnus pour leurs savoirs et leurs compétences par les acteurs des filières intéressées par le dispositif. Ils ont notamment, à l'intérieur du dispositif, le rôle de pivot entre les actions d'information, de sensibilisation à l'IE et de développement de projets du type création de clusters d'entreprises en fonctions des besoins et des opportunités du moment. L'une des concrétisations de ce type d'actions fut, notamment, l'élaboration du cluster Bois fin 2003, développé dans le cadre du projet STRATINC (cf. [Schmidt & Jungers, 2005]). Ainsi, un spécialiste de l'IE et du KM (pour les aspects de cartographie des potentiels de sa filière notamment) appelé infomédiaire¹³, intégrant à la fois les fonctions de veilleur et d'animateur de filière (voir paragraphe 6.2), fut placé dans chacun de ces CVS (le plus souvent des structures de type CRITI).

Au niveau de l'axe d'IET du dispositif DECiLOR™, ce dernier est fondé sur une campagne de trois années de sensibilisation et de formation, complétant ainsi les actions de partenaires comme les Chambre de Commerce Départementales ou Régionales (cf. le programme DIEL, paragraphe 1.2.5), des chefs d'entreprises de Lorraine des filières concernées à l'intérêt de faire de l'IE et de l'apport d'un dispositif comme DECiLOR™. Cette action fut complétée par les personnels du dispositifs sous la forme d'études sectorielles à destination des décideurs territoriaux du Conseil Régional et par de très nombreuses actions de fournitures personnalisées d'informations pour les chefs d'entreprise (d'après leur propre expression du besoin) ou d'autres personnels des entreprises intéressés par l'action d'IE proposée par le Conseil Régional de Lorraine ; et ce gratuitement durant les dix huit premiers mois.

Concernant le dispositif Aériades¹⁴, nous le présentons comme un dispositif du même type que DECiLOR™, mais à une échelle moindre. Cet autre dispositif est destiné aux entreprises lorraines des secteurs Aéronautique, Spatial et Défense, et est fondé sur les mêmes bases fonctionnelles que le dispositif DECiLOR™¹⁵. Nous pouvons aussi noter, que c'est l'aéroport régional qui prend lieu et place de CVS dans ce dernier cas.

¹³ Cette dénomination d'"infomédiaire" est liée à leur rôle d'intermédiaire entre les demandeurs d'informations et l'univers informationnel

¹⁴ <http://aeriades.org/> (testé le 27 février 2006)

¹⁵ C'est d'ailleurs la même équipe de projet de la société CEIS™ qui fut chargé de la mise en œuvre de cet autre dispositif.

1. A propos des concepts d'IE, de KM et d'Intermédiation Territoriale

Quoiqu'il en soit, ces deux dispositifs, tant dans leur volet KM qu'IE, s'appuient sur les notions d'intermédiaires et de médiation. A travers le portail d'informations qu'ils proposent chacun, ils présentent déjà une forme médiation informationnelle. Dans le cadre des formations complémentaires à des outils et méthodes d'IE, ils intègrent encore la notion d'intermédiaire entre le monde de l'IE et celui des décideurs locaux. Enfin, et c'est un peu la pierre angulaire de ces deux dispositifs ; l'utilisation de CVS pour appuyer leurs actions et l'emploi d'"infomédiaires" fondent l'action principale de ces dispositifs sur l'idée de médiation informationnelle elle-même. P. Geffroy, chef de projet durant la phase de mise en œuvre du dispositif DECiLOR™, dit d'ailleurs des CVS qu'ils « *sont à l'origine des intermédiaires technologiques lorrains, qui intègrent une compétence IE par l'accueil d'un spécialiste* » (le spécialiste en question étant un infomédiaire). [Geffroy, 2003].

Selon cette approche, les dispositifs d'IT DECiLOR™ et Aériades sont avant tout fondés sur une forme d'Intermédiation Territoriale. Celle-ci est concrétisée : au niveau humain et d'IE par des infomédiaires associés dans chaque cas à un CVS, au niveau institutionnel et technologique à un CVS et sur le plan du KM et du Web par le portail alimenté et animé par les différents infomédiaires. Ces dispositifs en eux-mêmes se sont structurés au centre des institutions locales afin de faire le lien, d'une part, entre les décideurs de l'administration du territoire et les décideurs chefs d'entreprises locales, et d'autre part, entre les demandeurs d'informations et l'accès à l'univers informationnel dans toute sa complexité. De fait, nous avons considéré ces deux dispositifs comme des exemples typiques d'Intermédiation Territoriale.

Enfin, de façon à clore cette partie et de mieux faire le lien avec nos réalisations, nous rappelons que c'est plus particulièrement dans ce cadre d'actions d'Intermédiation Territoriale, que nous proposons une démarche d'aide aux infomédiaires de dispositifs de cet ordre. Nous ajoutons aussi, qu'étant donné le fait que ces dispositifs se fondent sur l'idée de médiation et conjuguent des actions IET et de TKM ; il nous a semblé naturel d'orienter la solution que nous apportons vers la fonction de médiation, tout en l'inscrivant tout autant dans l'un et l'autre des deux domaines des applications de l'IE et du KM.

1.5. Conclusion

Pour conclure ce premier chapitre, nous commençons par rappeler simplement que les concepts d'IE et de KM ont été développés relativement récemment, c'est à dire depuis la fin des années 50, que les définitions qui en ont été données sont très nombreuses (cf. tableaux A4 et A5 en annexe) et qu'aucun consensus sur l'un ou l'autre concept n'a encore été bien établi. Toutefois, nous avons pu noter la distinction habituellement utilisée pour différencier le concept d'IE de celui du KM. Cette distinction considère, ainsi, que l'IE est de préférence axée d'une part sur l'acquisition et l'utilisation des informations et de connaissances extérieures et nécessaires à l'organisation et d'autre part sur la protection du patrimoine informationnel de l'organisation afin d'éviter les fuites vers l'extérieur. Même si pour cela il est souvent indiqué de s'intéresser aussi aux connaissances détenues par l'organisation, et que l'aspect de diffusion de l'information intègre les flux informationnels de l'organisation. Tandis que, toujours selon ce point de vue habituellement retenu, le KM s'intéresse plutôt à l'identification et l'utilisation des informations et des connaissances détenues (qui peuvent être utilisées, négligées ou inutilisées) par l'organisation à des fins notamment de créations de nouvelles connaissances et d'innovations. Même si pour développer ces activités, il inclut aussi des aspects d'acquisition d'informations ou de connaissances extérieures et utiles à l'organisation. Nous avons vu aussi que les concepts d'IE et de KM pouvaient être considérés comme des processus. Ces concepts, en tant que processus, pouvaient être appréhendés comme deux éléments qui s'enchaînent et réalisent un processus unique et plus complexe. Nous avons pu aussi voir que cette considération, en tant que processus des concepts d'IE et de KM, pouvait aussi, considérer quelquefois le processus d'IE comme ayant tendance à absorber le processus de KM pour n'en retenir que la finalité de création et de capitalisation de connaissances. Enfin, nous avons pu établir un lien entre les actions d'IE et les actions d'IET et faire de même avec les actions de KM et de TKM, pour en définitive illustrer à travers l'exemple du dispositif DECiLOR™, un dispositif d'Intelligence Territoriale alliant actions d'IE et de KM au niveau d'un territoire. La définition que nous avons pu donner d'une démarche d'IT l'identifie, en définitive, simplement comme : une orchestration d'actions d'IE et de KM appliquées à un territoire (c'est-à-dire à une zone géographique limitée). De plus, nous aurons pu noter la particularité de ce dispositif axé sur les notions d'intermédiaires et de médiation informationnelle qui nous ont permis de parler de dispositif d'Intermédiation Territoriale. Nous aurons aussi pu

annoncer que nos travaux s'intéressent particulièrement à cette idée de médiation tout en la liant à des acquis de KM et d'IE.

Cependant, avant de nous lancer dans la présentation de nos travaux, suite aux références récurrentes que nous avons pu faire des concepts d'Information et de Connaissance ; il nous a paru important d'approfondir ces deux derniers concepts et en y adjoignant celui de Donnée. L'objectif de cet approfondissement suit de nouveau deux objectifs. Tout d'abord, nous tenterons de découvrir à travers la littérature à leur sujet, les problèmes complexes d'interprétation de ces trois concepts apparemment simples à définir. Puis, dans l'optique du domaine de recherche dans lequel s'insère cette thèse et l'objectif principal qu'elle se donne ; à la suite de la présentation des définitions des concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance, nous nous intéresserons particulièrement au processus de communication d'informations et de connaissances entre deux personnes. Ainsi, nous aborderons par ce biais les fondements essentiels de ce qui forme le premier grand aspect de la problématique de cette thèse : l'amélioration du processus de communication entre deux personnes, que nous associons à notre propre point de vue sur la médiation informationnelle. Enfin, nous étudierons à la suite du processus de communication, les caractéristiques et problèmes d'interprétation de concepts d'une personne à une autre ; ce qui formera le second des aspects essentiels de notre problématique : l'amélioration de la compréhension des problèmes de recherche d'informations et des concepts sous-entendus par ceux-ci.

En entendant ces paroles, le Chapelier ouvrit de grands yeux ; mais il se contenta de demander : « Pourquoi un corbeau ressemble-t-il à un bureau ? »

« Fort bien, nous allons à présent nous amuser ! pensa Alice. Je suis contente que l'on ait commencé de poser des devinettes. – Je crois que je pourrai deviner cela » ajouta-t-elle à haute voix.

« Voulez-vous dire, demanda le Lièvre de Mars, que vous pensez pouvoir trouver la réponse à la question ? »

« Précisément », répondit Alice.

« En ce cas, poursuivit le Lièvre de Mars, vous devriez dire ce que vous pensez. »

« Je dis ce que je pense, s'empressa de répondre Alice : ou du moins..., du moins je pense ce que je dis... et c'est la même chose, n'est-il pas vrai ? »

« Pas du tout la même chose ! protesta le Chapelier. Tant que vous y êtes, vous pourriez aussi bien dire que « Je vois ce que je mange », c'est la même chose que « Je mange ce que je vois ! »

« Vous pourriez aussi bien dire, renchérit le Lièvre de Mars, que « J'aime ce que l'on me donne », c'est la même chose que « L'on me donne ce que j'aime » ! »

« Vous pourriez aussi bien dire, ajouta le Loir, qui semblait-il, parlait tout en dormant, que « Je respire quand je dors », c'est la même chose que « Je dors quand je respire » ! »

« Pour toi, c'est bel et bien la même chose », dit au Loir le Chapelier, et là-dessus la conversation s'interrompit....

L. Carroll, 1979.

Tout Alice, Editions Flammarion, Paris, p 148

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

2.1. Préambule

Nous avons vu au chapitre 1, ce que nous entendons par l'utilisation du concept d'Intelligence Territoriale. Nous avons pu ainsi proposer un historique de ce concept à travers deux de ses composants que nous avons identifiés comme majeurs pour son développement : l'Intelligence Economique et le Knowledge Management. Nous avons pu constater, à la vue d'un grand nombre de définitions créées pour aider à leur compréhension, que ces définitions étaient très variées, avaient des origines et des influences différentes et qu'aucune définition consensuelle dans ces deux cas n'avait été trouvée. En revanche, nous avons pu nous apercevoir que, de manière récurrente, les termes "information" et "connaissance" avaient été utilisés dans ces définitions. Nous avons pu d'ailleurs faire de même en ne distinguant pas, dans un premier temps, ce que nous entendions exactement par l'un ou l'autre de ces deux termes. Il s'agit de l'une des tâches que nous nous donnons dans ce chapitre.

Dans ce chapitre, nous nous intéressons premièrement aux concepts d'Information et de Connaissance que nous associons au concept de Donnée souvent lié à l'un ou l'autre des deux premiers concepts. Nous tentons d'utiliser, d'ailleurs, les expressions débutant par une majuscule pour identifier les concepts (Donnée, Une Donnée, Des Données, La Donnée, Les Données, Information, ...) par rapports aux expressions et termes employés pour les nommer (donnée, une donnée, les données, la donnée, information, ...). Deuxièmement, nous considérons l'interprétation des concepts en général et dans le cadre particulier de nos travaux de recherche. Troisièmement, nous abordons les modèles classiques de communication développés pour rendre compte de l'interprétation du contenu "informationnel", de l'un ou l'autre des trois concepts : Donnée, Information et Connaissance, d'une personne à une autre.

Mais avant de commencer notre parcours au travers toutes ces notions que nous avons jugées essentielles à la bonne compréhension de notre démarche de résolution de problèmes, nous souhaitons préciser trois points importants afin d'éclairer le lecteur sur l'utilité de l'ensemble des notions que nous allons aborder. Nous avons

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

souhaité traiter dans la première partie de ce chapitre les trois concepts qui réfèrent aux objets véhiculés par un processus de communication. L'exposé de ces concepts nous permettra, d'ailleurs, de mettre en valeur le fait que, malgré leur apparente simplicité de compréhension, les interprétations de ces trois concepts sont à la fois très variées et complexes. Puis, dans la seconde partie de ce chapitre, nous abordons un ensemble, que nous pensons représentatif, de modèles du processus de communication. Ce panel de modèles nous permettra par la suite d'y puiser certains éléments nécessaires à notre objectif d'amélioration d'un processus d'expression d'un énoncé de problème de recherche d'informations. Nous rappelons que cette expression est réalisée entre une personne (qui a un besoin informationnel à combler) à une autre personne (qui est un spécialiste de la recherche d'informations et qui en l'occurrence est chargée du problème de l'autre). L'objectif avoué de nos travaux étant d'assurer une meilleure compréhension du problème de recherche d'informations par le spécialiste qui en est chargé, à partir de cet entretien et de la discussion qui peut en faire l'objet. Enfin, dans la dernière partie de ce chapitre, nous nous intéressons particulièrement à l'une des phases particulières du processus de communication : celle de l'interprétation de ce qui est ou a été transmis. Nous y étudions ce qui caractérise l'interprétation et ce qu'elle est, ainsi que quelques uns de ses différents modes de réalisation ou d'évaluation, dont la notion de pertinence.

2.1.1. A propos des concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance

Au regard de la littérature qui nous a intéressé, c'est-à-dire essentiellement liée à l'IE, au KM et aux Systèmes d'Informations (à l'exception d'un groupe de définitions issu des dictionnaires Larousse et Robert), nous avons pu référencer une cinquantaine de définitions pour les concepts de Donnée, d'Information et/ou de Connaissance. De plus, comme nous avons réalisé en annexe de la rédaction du chapitre précédent, un tableau d'aide à la réflexion, d'après ce corpus de définitions, nous en avons fait autant pour cette première partie de chapitre sur les concepts de Donnée, d'Information et de connaissance (cf. en annexe : tableau A3). A partir ce tableau, nous avons pu mettre en évidence, que seul un quart des sources référencées (dont deux dictionnaires) fournissait une définition pour chacun des trois concepts : Donnée, Information et Connaissance. De même, la moitié des sources ne définissent qu'un seul des deux concepts d'Information ou de Connaissance. Outre ces quelques

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

remarques, nous avons pu constater, de fait, la justesse des propos de P. Vidal exprimés dans son anecdote [Vidal, 2004] : « *A la fin du mois de mai 2002, le professeur John Mingers de la Warwick Business School envoya un mail sur la liste de diffusion d'ISWORLD intitulé : « What is information ? (...)*

Ce message suscita de très nombreuses réponses venant des quatre coins du monde, et fit émerger de très nombreuses définitions qui avaient comme seul point commun de considérer l'information comme un objet...Et l'on put constater qu'effectivement, et aussi incroyable que cela puisse paraître, un concept aussi central pour le domaine des S.I. (Systèmes d'Information) restait un concept extrêmement ambigu...Et ce, malgré un effort de définition qui date de 1948 avec les travaux de Shannon. »

Nous avons pu nous même constater, à partir de notre propre parcours de la littérature à ce sujet, la variété des définitions qui pouvaient être formulées. Nous avons tenté, dès lors, de regrouper ces définitions à partir, notamment, de l'utilisation particulière ou non d'un article pour nommer un sous-concept de référence. Selon cette considération, les concepts les plus génériques et vagues seraient ceux de Données, d'Information, et de Connaissance. Mais, il semble que certaines définitions présentent aussi un concept que nous nommons L'Information, relativement à l'expression employée "l'information" le plus souvent pour en parler. De même, un autre concept que nous rapportons à La Connaissance serait relatif à l'expression "la connaissance" et serait assez souvent utilisé par la littérature. Dans le même ordre d'idées, nous avons aussi retrouvé d'autres définitions qui décrivent des concepts comme Des Informations ou Des Connaissances, ou encore les concepts : Une Information ou Une Connaissance. A partir de ces constatations, nous avons regroupé les définitions répertoriées, selon qu'elles s'attachaient à un terme générique (associé à un article défini et singulier) : le concept de L'Information ou le concept de La Connaissance ou à un terme spécifique (associé à un article indéfini singulier ou pluriel) pour parler d'un concept De Données, ou d'Une Information ou encore d'un autre concept relatif à Des Connaissances, par exemple.

2.1.2. L'importance de la distinction singulier / pluriel

Cette distinction semble être l'une des plus rarement utilisées. Selon notre état de l'art, lorsque les auteurs tentent de définir un des trois concepts Donnée, Information ou Connaissance, il y en a très peu qui distinguent ou sous entendent pour un même

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

terme que le passage du singulier au pluriel peut changer la définition du concept. D'après nos lectures, la distinction concernant la quantification pluriel d'un terme associé à un article défini ne se retrouve que dans les travaux de S. Duizabo et N. Guillaume [Duizabo & Guillaume, 1997] et de J.G. Ganascia [Ganascia, 1996] auxquels les premiers font référence. Ainsi, ces auteurs font explicitement la différence entre le concept : La Connaissance, et le concept : Les Connaissances. « *La connaissance d'une chose ou d'une personne vise le rapport privilégié qu'entretient un sujet (...) avec cette chose ou cette personne. (...) la connaissance (...) est donc centrée sur un individu singulier qui perçoit et agit dans le monde.* » « *Les connaissances se rapportent au contenu : elles désignent non plus une relation personnelle d'un sujet aux objets du monde qui l'environne, mais ce qui peut s'abstraire de cette relation, pour être retransmis à d'autres individus. Dans cette acception, les connaissances relèvent non plus des individus isolés, mais de la communauté des individus, des échanges qu'ils nouent entre eux et de ce qui autorise ces échanges, à savoir signes, systèmes de signes, langues, au moyen desquels la communication devient possible.* » ([Ganascia, 1996], p 85). Selon cette opinion, la distinction s'opère en fonction du possesseur et de son environnement de ce qui est relatif au concept de La Connaissance, qui se traduit en tant qu'entité multiple (relative au concept de Les Connaissances) si le possesseur est une communauté d'individus et non un seul ; l'environnement étant dès lors un des moyens pour caractériser les membres de la communauté. De même, une considération du même ordre du concept d'Information a été proposée par le CRMP (***Centre for Research in the Management of Projects***), qui sous-entend ce type de distinctions dans sa définition : « *L'information est la donnée interprétée dans un contexte particulier. Différentes informations peuvent être glanées à partir d'une unique source de données si le contexte varie.* ». Ainsi, ce sont les contextes différents d'appréciation du concept de L'Information qui créent le concept : « Des Informations ».

2.1.3. Utilisation d'articles définis vs articles indéfinis

En observant le tableau A3 (en annexe), nous avons pu nous apercevoir d'une quasi parité dans le choix de l'utilisation d'article défini plutôt que d'article indéfini, et inversement, dans le cadre de la définition des concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance. En revanche, nous n'avons pas trouvé de définition qui différencierait un concept d'Une Donnée d'un autre relatif à La Donnée ou d'un concept d'Une Information d'un autre relatif à L'Information ou encore d'un dernier concept d'Une Connaissance relatif à La Connaissance. Seule la définition du concept

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

d'Information de J. Pomian et C. Roche semble sous entendre une telle distinction : *« l'information est un ensemble de données mise en forme, autrement dit présentées de manière à être d'avantage signifiantes que les données seules. (...) Une information relie donc certains faits ou événements ; mais elle le fait sur un principe qui est son véritable « enjeu ». (...) De plus – surtout – l'information n'est pas produite pour celui qui la produit ; elle n'existe que pour informer d'autres personnes »* ([Pomian & Roche, 2002], p 224). D'après ces auteurs, il y aurait une distinction entre le concept L'Information qui est un concept générique, ensembliste ou communautaire et le concept d'Une Information qui est, lui, un concept spécifique et individuel qui pourrait être assimilé à un objet ou un lien, comme dans la définition ci-dessus. Deux groupes d'auteurs se distingueraient dès lors : ceux pour qui les concepts de Donnée, d'Information ou de Connaissance sont des concepts référents à des entités que l'on ne peut appréhender que par soi-même et qui par conséquent sont définies par une personne de manière unique et non équivalente à la perception d'une autre personne. Pour les auteurs appartenant à ce groupe, les trois concepts sont considérés comme Une Donnée, Une Information, Une Connaissance ou Des Données, Des Informations et Des Connaissances. Pour le second groupe : Donnée, Information ou Connaissance sont des concepts référents à des entités qui peuvent au moins quelquefois être identifiées à l'identique par plusieurs personnes. Pour cette catégorie d'auteurs, les trois concepts sont La Donnée, L'Information, La Connaissance ou Les Données, Les Informations et Les Connaissances.

Selon ces considérations, dans un cas, le contenu véhiculé par l'un ou l'autre de ces trois concepts ne serait que très difficilement partageable par une communauté d'individus. Dans l'autre cas, c'est la vision inverse qui prône et les entités correspondant à ces concepts sont avant tout considérées comme partageables par une communauté, s'ils ne créent pas la communauté par leur seule existence.

2.1.4. Information-Communication et Connaissance

Outre ces considérations sur les articles qui introduisent les concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance, d'autres distinctions évidentes subsistent. Certains auteurs vont ainsi définir le concept d'Information, par exemple, comme l'objet ou le résultat d'une communication, d'un flux informationnel, d'un échange entre deux parties ou un ou plusieurs messages. Nous nommons par simplification ce concept Information-Communication. Les définitions de P. Petit et de P. Brouste & D. Cotte

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

sont de bons exemples de ce groupe de définitions du concept d'Information-Communication :

« Une information est le résultat d'un processus de mise en forme et de matérialisation visant à communiquer un fait ou un ensemble de faits à un public donné » ([Brouste & Cotte, 1997] ;

« La notion d'information renvoie de prime abord à tout ce qui dans notre environnement est perceptible et transmissible à autrui, soit, dans le langage de la cybernétique, tout ce qui permet de positionner les systèmes » [Petit, 1998].

De même, le concept de Connaissance-Entrepôt peut être abordé comme le complément du concept d'Information-Communication, comme le fait remarquer, notamment, A. Mayère : *« la connaissance n'existe réellement que si elle ne reste pas dans la seule pensée de son concepteur, c'est-à-dire que si elle est transmise. Ce qui implique donc qu'elle puisse être l'objet d'une formulation pour un échange, c'est-à-dire d'une information. »* ([Mayère, 1990], p 59). Le concept de Connaissance-Entrepôt peut alors être considéré comme le cumul d'entités relatives au concept d'Information-Communication ou bien comme le concept référant aux objectifs de ces entités. Selon F. Machlup et U. Manfield [Machlup & Manfield, 1983] ou P. Cohendet et P. Llerena [Cohendet & Llerena, 1999] par exemple, le concept de Connaissance-Entrepôt référerait à la conception d'un stock d'entités correspondantes au concept d'Information-Communication.

Un autre type de concept de Connaissance peut être associé au concept d'Information-Communication mais pas seulement. Ce type conception de la Connaissance est constitué par le concept de Connaissance-Croyance, qui "se nourrit" des entités relatives au concept d'Information-Communication. Les définitions de [Choo & al, 2000], [Prax, 2000] et [Jonas, 2002] que nous allons citer sont de bons exemples de ce type de connaissances associées au concept d'Information-Communication : *« De l'information évaluable et strictement fondée sur l'expérience personnelle, des jugements, des valeurs et des croyances et des intuitions. Les facteurs humains tracent la limite distinguant information et connaissances »*

2.1.5. Information et Connaissance en contexte

Nous venons d'aborder ci-dessus l'un des rapports du concept de Connaissance-Croyance avec le concept d'Information-Communication. Mais le concept de Connaissance-Croyance peut être aussi relatif à des jugements, à un apport en significations et à des représentations. Les définitions se rapportant à ces éléments

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

sont nombreuses mais disparates, de par leurs distinctions internes. Cependant, de nombreux auteurs tiennent à présenter les concepts d'Information ou de Connaissance en fonction de contexte ou d'environnement particulier d'élaboration des entités qui leur correspondent. Parmi ces auteurs, nous pourrions retenir par exemple [Deneux, 2002], [Tihon & Ingham, 2004], [Dell, 2005] et [Tsoukas, 2005]. Cette conception se retrouve aussi chez Dell, pour qui le concept d'Information est relatif à des entités qui sont chacune : « *un arrangement d'éléments fondés sur le contexte par lequel certaines relations entre les éléments sont mises en évidence (ex : le sujet de l'index d'un livre)* ». Nous pourrions aussi noter que pour ces mêmes auteurs, le concept de Connaissance est souvent défini comme : « *le jugement de la signification des événements et des éléments qui viennent d'un contexte particulier et/ou théorie (ex : la construction d'un index thématique par un lecteur d'un livre)* » (d'après [Tsoukas, 2005]).

2.1.6. Hiérarchie des concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance

Il apparaît à la vue des définitions répertoriées, que de nombreux auteurs ([Davenport, 1997], [CRMP, 1999], [Quigley an Debons, 1999], [Alavi & Leidner, 2001], [Poniam & Roche, 2002], [Masse, 2004] et [Dell, 2005] par exemple) définissent les concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance, les uns par rapport aux autres en élaborant une hiérarchie entre ces concepts ; où une connaissance est considérée comme plus qu'une simple information qui est elle-même plus qu'une donnée. Nous avons de plus noté que ce schéma se répétait aussi, si l'on parlait de la donnée, de l'information et de la connaissance. Or, comme nous l'avons déjà noté, les concepts liés à ces expressions sont généralement très liés et ambigus. En effet, il est très souvent possible d'utiliser l'un des termes : "donnée", "information" ou "connaissance" pour référer à l'un ou l'autre des trois concepts : Donnée, Information ou Connaissance sans que pour autant le lien de parenté graphique soit directement respecté. De la sorte, le fait de proposer une hiérarchisation des trois concepts : Donnée, Information, Connaissance peut être vue comme un moyen simple et pratique d'éclairer le lecteur sur les distinctions existant entre ces trois concepts et les entités auxquelles ils réfèrent chacun. Dans son approche dédiée à la **Competitive Intelligence** en tant que produit ; D. Vriens ([Vriens, 2004], p 7) présente une distinction simple entre les concepts de Donnée, Information et Connaissance par rapport à la perception de l'environnement par un

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

individu. L'idée développée par cet auteur repose sur l'assimilation des signaux perçus par des individus selon leur environnement sous la forme de données. Ces données sont alors interprétées par rapport à l'environnement dans lequel elles ont été observées. Si ces données perçues et interprétées apportent un élément nouveau à l'observateur, elles deviennent de fait des informations. La connaissance, quant à elle, est le background qui permet à un individu de signaler si une donnée perçue et interprétée est porteuse ou non d'un élément nouveau. Cette hiérarchisation ou lien entre les concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance se traduit alors simplement par le biais du schéma de la figure 11, issue de [Achterbergh & Vriens, 2002].

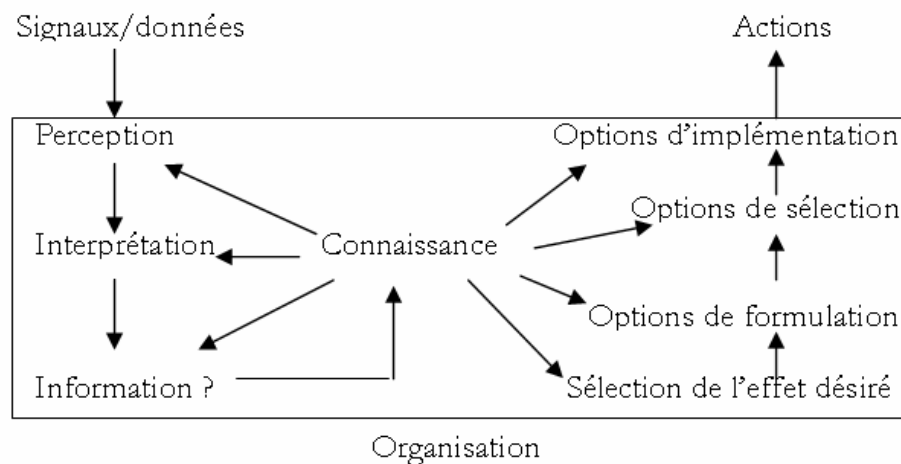


Figure 11. Hiérarchisation, Donnée – Information – Connaissance, d'après [Achterbergh & Vriens, 2002]

2.1.7. Catégories complémentaires d'informations et de connaissances

La littérature sur les concepts d'Information et de Connaissance est très vaste et propose de nombreuses distinctions à l'intérieur même des deux catégories formées par les concepts d'Information et de Connaissance. Certaines de ces distinctions peuvent ainsi reprendre des éléments des définitions des concepts ci-dessus ou se positionner par rapport à celles-ci : soit en opposition, soit en proposant des points de vue complémentaires et différents. C'est pourquoi, dans cette partie nous allons

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

aborder, pour mieux les expliciter, les divisions internes de ces deux concepts de manières séparées.

2.1.7.1. Catégories d'informations

Pour présenter les différentes catégories d'informations qui peuvent être répertoriées dans la littérature, nous appuyons pour l'essentiel nos analyses sur les travaux de A. Mayère [Mayère, 1990], C. Marcon [Marcon, 1998], F. Bulinge [Bulinge, 2002] et J. Ségal [Ségal, 2003]. Nous aborderons ainsi, notamment, les notions relatives aux concepts d'Information-Objet, d'Information-Structure, d'Information-Distribuée, et d'Information-Libre.

2.1.7.1.1. Information-Donnée, -Objet et -Produit

Il existe de nombreuses distinctions de types d'informations F. Bulinge, par exemple, distingue trois catégories d'informations. Pour lui, l'information « *peut être considérée comme une donnée, un input (sciences économiques), un bien, une marchandise (sciences de gestion), une quantité physique (informatique), un processus social (sciences humaines).* » ([Bulinge, 2002], p 34). Le concept d'Information-Donnée référerait, selon cet auteur, à la première catégorie d'informations qui, issue de la cybernétique et des travaux sur les Systèmes d'Informations, se définirait comme « *une donnée analysée quantitativement à travers des systèmes.* » ([Bulinge, 2002], p 35). Toujours selon cet auteur, la deuxième catégorie serait liée au concept d'Information-Objet qui réfère à des entités qui sont chacune un « *élément de connaissance qui implique celle d'agrégation, d'abord séquentielle puis systémique, d'éléments séparés soit physiquement, soit temporellement et susceptibles d'être réunis en vue de constituer une connaissance* » ([Bulinge, 2002], p 35). La dernière catégorie d'informations présentée par cet auteur est définie à travers le concept d'Information-Produit. Il s'agit d'une entité créée à partir d'une autre entité relative au concept d'Information-Objet qui a été traitée en vue d'une réponse à apporter à un besoin particulier. Ce pourrait être aussi le même genre d'entité informationnelle auquel réfère G. Massé lorsqu'il annonce que : « *l'information est requise pour et non acquise par. Elle ne prend de la valeur que par son utilisation* » [Massé, 2004]. Nous pouvons de plus rattacher à cette conception de l'information en tant que produit, la valeur d'utilité qui lui est

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

potentiellement assignée. Ainsi, J. Michel [Michel, 2003] signale que : « *l'information n'existe que dès lors qu'elle est échangée sinon elle n'a aucun sens* ».

2.1.7.1.2. Information-Structure et Information-Circulante

Cette distinction entre deux nouveaux types d'informations est un héritage des travaux de H. Laborit [Laborit, 1974] ; où le concept d'Information-Structure réfère à « *cette information qui "met en forme" un organisme à chacun de ses niveaux d'organisation et aussi dans les liens dynamiques qui les unissent* » (d'après [Mayère, 1990], p 32). Nous pouvons assimiler ce type d'informations aux spécificités internes des systèmes quels qu'ils soient qui rendent compte, de fait, de leur stabilité et de leurs capacités. La seconde information référerait au concept d'Information-Circulante et serait quant à elle l'information externe au système qui le renseignerait sur les variations et constances de l'environnement dans lequel il existe et évolue. Cette information, de fait, est changeante, variée, mais aussi continue (ie. ininterrompue) dans le temps.

2.1.7.1.3. Information-Structure, -Méthode, -Ressource et -Objet

A l'issue d'un premier panorama des perceptions du concept d'Information, A. Mayère ([Mayère, 1990], pp 93-95) dresse une typologie des natures de l'information. Elle propose trois catégories d'informations, que nous présentons sous leur forme conceptualisée :

1. Le concept d'Information-Structure est relatif à l'information, qui met en forme le cadre de production de l'information ;
2. Le concept d'Information-Méthode est lié à l'information, qui donne des indications sur la manière de mettre en forme et de produire l'information. Il inclut les démarches raisonnées pour produire une information, ainsi que la mise de en œuvre de différentes logiques de raisonnement ou alors il exige un objectif précis ou des conditions pour s'adapter à une démarche heuristique.
3. Le concept d'Information-Ressource réfère à l'information, qui joue le rôle d'input sous la forme d'une matière première ou intermédiaire nécessaire à la production d'informations.

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

4. Le concept d'Information-Objet représente des entités, qui sont puisées dans l'un des trois précédents types, mais qui sont aussi définies, pour chacune, en fonction d'une utilisation particulière.

Ces quatre catégories se retrouvent plus simplement exprimées dans la figure 12.

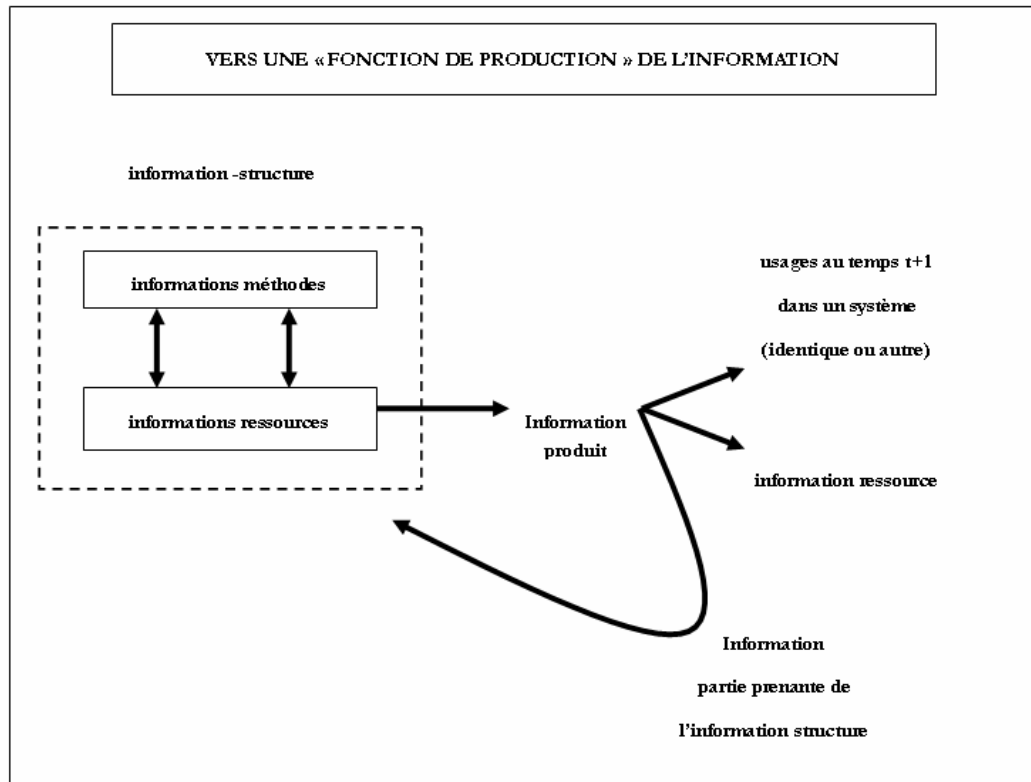


Figure 12. Les quatre catégories d'information de A. Mayère [Mayère, 1990]

2.1.7.1.4. Information-Absolue et -Distribuée, Information-Libre et -Liée

J. Ségat, dans sa thèse sur l'histoire des théories scientifiques de l'information [Ségat, 2003], s'est notamment attaché aux travaux de L. Brillouin ([Brillouin, 1950], et [Brillouin, 1956] entre autres) qui étudia longuement le concept d'Information et en proposa plusieurs définitions et catégories. Dans l'aperçu des catégories d'informations que nous proposons dans cette thèse, nous nous contentons de rapporter seulement, les catégories conceptualisées à travers les noms d'Information-Absolue, d'Information-Distribuée, d'Information-Libre, et d'Information-Liée. En

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

effet, nous avons considéré qu'il s'agissait des plus originales (par rapport aux catégories précédemment citées) et des plus proches des points de vue adoptés par les auteurs dont nous avons étudiés les définitions. Par exemple, selon Brillouin, le concept d'Information-Absolue réfère à de l'information qui correspond à « *ce qui existe dès qu'une personne l'a et qui devrait être compté comme la même quantité d'information, qu'elle soit connue d'une personne ou de millions de personnes* ». Tandis que pour tenir compte de la répartition de des éléments entendus par le concept d'Information-Absolue à l'intérieur d'une communauté, Brillouin propose le concept d'Information-Distribuée relatif à l'information, qui est considérée comme « *le produit de l'information absolue par le nombre de personnes qui partagent cette information* » ([Brillouin, 1950], p 595).

Deux autres types d'informations proposés par Brillouin nous ont semblé intéressant d'être évoqués. Il s'agit de l'information qui réfère au concept d'Information-Libre qui s'oppose à celle relative au concept d'Information-Liée. Cette distinction est réalisée par Brillouin par analogie au système des variables logiques pour spécifier la distinction entre le nombre de possibilités de supports et/ou d'utilisations de certaines informations par rapport à d'autres dont le contenu est plus rigide. Comme l'énonce J. Ségala ([Ségala, 2003], p 367) dans ce cas, le concept d'Information : « *est défini en fonction d'un nombre de possibilités et c'est là que Brillouin distingue l'information libre, pour laquelle ces possibilités n'ont pas de signification physique, de l'information liée qui est comme son nom l'indique est "liée à des complexions d'états physique"* ».

2.1.7.1.5. Information-Processus, Information-Action

C. Marcon [Marcon, 1998] propose d'autres distinctions entre catégories d'informations. Parmi celles-ci, il présente un concept d'Information-Processus comme synonyme du concept d'Action-Information que par cohérence avec les autres noms de concepts présentés ici, nous nommons Information-Action. Il définit le concept d'Information-Processus comme : « *la notion dynamique par laquelle nous désignons le mouvement d'émergence du sens qui s'opère chez le récepteur au contact d'un message* ».

2.1.7.1.6. Information-Processus, Information-Renseignement / -Utile

Nous avons pu aborder, dans le cadre du chapitre 1, le lien étroit qui s'est établi entre le concept d'Intelligence Economique et le concept d'Information. Dès lors, il était

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

naturel qu'en s'attachant aux définitions proposées pour le concept d'Information par des auteurs travaillant dans des contextes d'IE, de voir émerger des définitions se rapportant à un processus ou au terme "renseignement". Mais, chez quelques "cybernéticiens" ([Wiener, 1952] et [Atlan, 1979]), nous avons pu aussi retrouver cette idée de processus. Selon cette idée, le concept d'Information-Processus rend compte généralement d'un résultat produit par un processus du type cycle du renseignement. Le concept d'Information-Renseignement est aussi considéré comme équivalent au concept d'Information-Utile dans les contextes d'IE ; c'est-à-dire qu'il réfère le plus souvent aux informations utiles aux prises de décisions des cellules de direction des entreprises. Nous avons pu remarquer aussi qu'il s'agirait de la forme d'information que répertoriaient le plus facilement les dictionnaires que nous avons consultés. Ceux-ci (Larousse et Robert), en effet, n'hésitent pas à lier les concepts d'Information et de Renseignement tandis que les auteurs des domaines d'IE, de KM et des Systèmes d'Informations sont plus discrets à ce propos (à l'exception de [Schmidt & Jungers, 2005]).

2.1.7.1.7. Information-Processus, -Connaissance et -Chose [informationnelle]

M. Buckland [Buckland, 1991] a proposé une catégorisation complémentaire de l'Information selon qu'elle soit considérée comme une "chose" tangible ou intangible. Cet auteur réserve d'ailleurs le terme de "chose" (*thing*) pour qualifier spécifiquement l'Information tangible. Selon le point de vue de M. Buckland, en tant que "chose" intangible, l'Information est : soit équivalente à un processus dont le but est d'informer, soit synonyme de Connaissance. Dans ce dernier cas, l'Information-Connaissance correspond à ce qui est perçue (signifié à un individu) à travers le processus de communication. En tant que "chose" tangible, l'Information dénote avant tout le caractère informatif de l'objet auquel elle est attachée. Ainsi, dans ce cas de figure, l'Information renvoie au support qui la véhicule que nous pouvons qualifier, à l'image de J. Meyriat, de document: « *le document peut être défini comme un objet qui supporte de l'information, qui sert à la communiquer et qui est durable (la communication peut être donc répétée)* » [Meyriat, 1981]. Dans cet optique M. Buckland signale que « *toute chose peut être une chose en tant qu'information* » [Buckland, 1991]. C'est cette "chose" que gère et aide à rechercher les Systèmes d'Informations. Dès lors, nous pouvons encore lier les considérations de Buckland et de Meyriat sur l'Information et son support (le document). En effet, J. Meyriat rappelle que « *la volonté d'obtenir une information est (...)*

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

un élément nécessaire pour qu'un objet soit considéré comme document, alors que la volonté de son créateur peut avoir été autre » [Meyriat, 1981]. Tandis que M. Buckland attache à la chose informationnelle un caractère situationnel, puisque sa valeur, c'est-à-dire la signification qu'on va pouvoir lui accorder, dépend des circonstances dans lesquelles on l'acquière. C'est dans cet ordre d'idées que M. Buckland propose, comme dernière forme d'Information intangible, l'Information en tant que résultat d'un traitement (*process*) effectué sur des objets informationnels et qui fait émerger de nouvelles "significations".

2.1.7.2. Catégories complémentaires de connaissances

Contrairement à ce que nous avons pu faire, pour présenter les définitions des sous catégories liées au concept d'Information, en nous basant sur un ensemble limité d'ouvrages de références sur l'information ou ses théories en rapport avec le domaine qui nous intéressait, il nous faut considérer une bien plus grande variété de publications pour rendre compte des définitions des sous catégories relatives au concept de Connaissance. Pour celui-ci, comme pour le concept d'Information, nous avons pu, cependant, distinguer plusieurs formes de connaissance mais qui ont nécessité un champ littéraire d'aide au référencement bien plus important.

Pour débiter cette présentation, nous commençons par positionner le concept de Savoir par rapport au concept de Connaissance puis, nous survolons les définitions classiques (grecques, kantiennes, intuitionnistes et empiristes), pour mettre ensuite en évidence quelques autres catégories de connaissances et sous catégories relatives à des concepts comme la Connaissances-Tacite, la Connaissance-Collective, le Savoir-Faire, la Connaissance-Croyance et la Connaissance-Représentation notamment.

2.1.7.2.1. Connaissance et Savoir

Dans leur ouvrage, J.M. Bruneau et J.F. Pujos proposent une réflexion sur la distinction entre les termes "savoir" et "connaissance". La conclusion de leur étude de terrain, dans le milieu de l'entreprise, les a amené à conclure que ces deux termes sont perçus comme de vrais synonymes. La seule distinction qu'ils proposent serait liée à la construction grammaticale qu'impose respectivement chacun des deux verbes ayant la même racine que les termes "connaissance" et "savoir"; c'est-à-dire les verbes

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

connaître et savoir. « *Le verbe savoir se construit grammaticalement avec un groupe verbal à l'infinitif (« je sais travailler », « je sais résoudre un problème », « je sais me rendre utile »), alors que le verbe connaître se construit avec un groupe nominal complément d'objet direct (« je connais le directeur », « je connais la théorie des systèmes », « je connais le sens de cette phrase »).* » ([Bruneau & Pujos, 1992], p 19). Cette relation de synonymie entre les deux verbes savoir et connaître est d'ailleurs confirmée par des travaux de Linguistique (cf. [Picavez, 2004] par exemple). Cependant, quelques distinctions peuvent tout de même être identifiées. Selon l'Office québécois de la langue française (cf. Banque de Dépannage Linguistique [BDL, 2005]¹⁶), l'emploi synonymique des verbes savoir et connaître est lié au fait qu' « *ils présentent un sens commun qui est celui d'avoir la connaissance de quelque chose* ». Du point de vue de leurs différences, cette même ressource terminologique souligne que sur « *le plan sémantique, connaître, c'est avoir la connaissance de l'existence d'une chose, c'est l'identifier, la tenir pour réelle, tandis que savoir, c'est avoir une connaissance approfondie d'une chose qui résulte d'un apprentissage, c'est avoir dans l'esprit un ensemble d'idées et d'images constituant des connaissances à propos de cet objet de pensée. Généralement, savoir implique une connaissance plus approfondie et plus rationnelle que connaître.* ». Du côté de l'emploi des noms savoir et connaissance, nous pouvons ajouter deux expressions qui peuvent rendre compte des différences existantes entre ces deux noms. En effet, d'une part, on peut souvent dire que le savoir se forge, se construit ou se développe, tandis que la connaissance se collecte, se recueille, se cumule ou se situe. D'autre part, les travaux de KM tendent le plus souvent à sauvegarder le ou les savoir(s) et à créer ou utiliser des connaissances. Nous allons considérer dans cette thèse, une seule distinction entre l'emploi des termes "savoir" et "connaissance", que nous considérons généralement comme synonymes. Cette distinction porte sur le fait qu'un savoir ne pourra se transmettre que partiellement, mais qu'une connaissance pourra se subdiviser éventuellement en d'autres connaissances que l'on pourra transférer, collecter ou cloner séparément au fur et à mesure, jusqu'à recomposer complètement le savoir ou la connaissance initialement visée.

2.1.7.2.2. Connaissances du point de vue de la philosophie grecque

Dans son livre sur le KM, J.Y. Prax ([Prax, 2000], p 34-35) fait un bref rappel sur les notions de philosophie grecque concernant les différentes formes sous lesquelles le

¹⁶ http://www.oqlf.gouv.qc.ca/ressources/gdt_bdl2.html (lien, testé le 27 février 2006)

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

concept de Connaissance peut être envisagé. On peut ainsi diviser la connaissance en Epistémé, Techné, Phronesis et Métis :

- L'Epistémé est la connaissance abstraite généralisante, ce que nous considérons comme la science ou la théorie ;
- La Techné est la connaissance permettant l'accomplissement d'une tâche, l'art ou la technique selon le métier ou la tâche auquel elle s'applique ;
- La Phronesis est la sagesse sociale, proposée par Aristote dans l'Ethique de Nicomaque ; elle est la prudence dont nous pouvons faire preuve dans nos actions ou décisions, elle peut être d'ordre pratique comme théorique. Elle représente le jugement moral en situation ;
- La Métis est la connaissance conjecturale, la capacité d'adaptation, l'intuition ou la ruse.

2.1.7.2.3. Degrés de Connaissance kantien

Dans son ouvrage consacré à la Logique [Kant, 1997], E. Kant nous propose une manière de considérer le concept de Connaissance en fonction d'une échelle constituée de sept degrés :

- « Le premier degré de la connaissance c'est : se représenter quelque chose.
- Le deuxième : se représenter consciemment quelque chose ou percevoir (*percipere*).
- Le troisième : savoir quelque chose (**kennen, noscere**), c'est-à-dire se représenter quelque chose en la comparant à d'autres choses aussi bien au point de vue de l'identité que de la différence.
- Le quatrième : savoir quelque chose avec conscience, c'est-à-dire connaître (**erkennen, cognoscere**). Les animaux aussi savent <kennen> les objets, mais ils ne les <erkennen> pas.
- Le cinquième : entendre (**verstehen, intelligere**) quelque chose, c'est-à-dire la connaître par l'entendement au moyen de concepts ou la concevoir <concipere>. Ce qui est très différent de comprendre <Begreifen>. Il y a beaucoup de choses que l'on peut concevoir, bien qu'on ne puisse les comprendre, par exemple un *perpetuum mobile*, dont l'impossibilité est démontrée en mécanique.
- Le sixième : connaître ou discerner (**einssehen, percipere**) quelque chose par la raison. Nous n'y atteignons qu'en peu de choses, et plus nous voulons perfectionner nos connaissances en valeur, plus le nombre devient faible.

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

- *Enfin le septième : comprendre quelque chose (**begreifen, comprendre**) c'est-à-dire la connaître par la raison ou a priori dans la mesure qui convient à notre propos. –Car toute notre compréhension n'est relative, c'est-à-dire suffisante pour une fin déterminée, il n'est rien que nous comprenions absolument.* » ([Kant, 1997], p 72).

Nous allons retrouver une partie de ces catégories de connaissances exprimées par degrés dans certaines des catégories de connaissances présentées ci-dessous. Celles-ci sont ainsi plus ou moins les héritières du concept kantien de La Connaissance.

2.1.7.2.4. Connaissance-Mentale vs Connaissance-Sensorielle

Dans leur ouvrage sur la connaissance créatrice, I. Nonaka et H. Takeuchi ([Nonaka & Takeuchi, 1997], p 41) présentent brièvement deux grands aspects de la réflexion épistémologique occidentale : le rationalisme et l'empirisme. Dans le premier cas, le concept de Connaissance « *n'est pas le produit de l'expérience sensorielle mais un processus mental idéal. Selon cette conception, il existe une connaissance a priori qui ne doit pas être justifiée par l'expérience sensorielle. En revanche, l'empirisme proclame qu'il n'y a pas de connaissance a priori et que la seule source de connaissance est l'expérience sensorielle.* » [Nonaka & Takeuchi, 1997]. Dans le cadre de cette distinction, les entités que nous avons identifiées à partir des concepts de Connaissance-Mentale et de Connaissance-Sensorielle seraient des entités de deux catégories de connaissances qui se distingueraient seulement par leur méthode de production. Le concept de Connaissance-Mentale serait avant tout fondé sur le raisonnement et la construction mentale d'hypothèses et de réflexions ; tandis que le concept de Connaissance-Sensorielle rendrait compte de l'apport de l'environnement et de l'aspect déductif qu'il implique dans le raisonnement humain et donc la création de connaissances. Il n'est cependant pas nécessaire d'opposer ces deux aspects dans le cadre de notre approche ; c'est pourquoi nous avons préféré les considérer plutôt comme deux aspects complémentaires d'une même forme de connaissance.

2.1.7.2.5. Connaissance-Individuelle/ -personnelle, - Organisationnelle/ -Collective

Les préoccupations liées au concept de Connaissance, dans le domaine qui nous intéresse, ont essentiellement pour origine des réflexions plus ou moins proches du KM ; où c'est donc le concept de Connaissance-Organisationnelle qui a fait l'objet de

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

la plupart des démarches en vue d'une meilleure gestion des capacités intellectuelles des groupes. Ainsi, I. Nonaka et H. Takeuchi notent que « *l'organisation ne peut créer de connaissances par elle-même sans l'initiative des individus et de l'interaction qui a lieu au sein du groupe* » ([Nonaka & Takeuchi, 1997], p 31). Ce concept de Connaissance-Organisationnelle ne peut donc pleinement être dissociée de celui de Connaissance-Individuelle. De son côté [Tarondeau, 1998] définit le concept de Savoir-Individuel comme : « *l'ensemble des croyances d'un individu sur les relations de cause à effet entre phénomènes.* » Il définit de même, par analogie, le concept de Savoir-Organisationnel comme : « *l'ensemble des croyances partagées au sein d'une organisation sur les relations causales entre phénomènes.* » ([Tarondeau, 1998], p 21).

La vision du concept de Connaissance-Collective de J.M. Bruneau et J.F. Pujos est quant à elle un peu plus complexe mais utilise une transposition similaire à celle de J.C. Tarondeau pour passer du concept de Connaissance-Individuelle à celui de Connaissance-Collective. La connaissance collective est de la sorte : « *un ensemble coordonné de savoirs, pratiques et comportements tendant à la fois à obtenir des parts de marché pour l'entreprise et à lui permettre d'assurer son identité propre.* » ([Bruneau & Pujos, 1992], p 32).

2.1.7.2.6. Connaissance Tacite de Polanyi

Dans ses travaux précurseurs, M. Polanyi considère le concept de Connaissance Tacite comme la réalisation de la connaissance selon trois aspects : fonctionnel, phénoménologique et sémantique (d'après les remarques de [Tsoukas, 2005], p 147). En fait, M. Polanyi dans son ouvrage « *Personal Knowledge* » ([Polanyi, 1958], p 56 notamment) présente le concept de Connaissance à travers un rapport particulier entre le connaissant (la personne qui connaît), sa conscience (*awareness*) focale et sa conscience subsidiaire d'une tâche qu'elle effectue ; sachant que ses deux consciences s'excluent mutuellement ([Polanyi, 1958], p 56). Il justifie cette distinction en notant que l'on ne peut focaliser son attention sur ce qui nous permet de réaliser la tâche que l'on tient à réaliser, puisque l'on se focalise déjà sur la tâche à réaliser. Ainsi, dans le cadre de la réalisation d'une tâche comme celle de jouer du piano, le connaissant (l'artiste) se concentre sur la partition qu'il a à jouer et non sur le mouvement de ses doigts sur le clavier. Et pourtant, il maîtrise l'art de jouer du piano, mais cette conscience subsidiaire n'est pas l'objet de son attention particulière : sa perception focale. Selon M. Polanyi, la conscience (*awareness*) de l'individu a un aspect vectoriel qui conjugue chacun de ces aspects. « *L'aspect fonctionnel consiste en la relation qui part des*

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

particularités ou (subsidiarités) et va vers la cible sur laquelle le connaissant se focalise » ([Tsoukas, 2005], p 149). L'aspect phénoménologique permet la transformation de l'expérience subsidiaire en une nouvelle expérience sensorielle. Enfin, l'aspect sémantique est la signification des subsidiarités, c'est-à-dire l'objectif qu'elles ont à travers leur focalisation.

Enfin, pour conclure sur cette forme de connaissance tacite, nous noterons que cette interprétation du concept de Connaissance ne se pose pas comme complémentaire d'une connaissance explicite. Polanyi parle tout au plus d'un certain coefficient de tacacité ([Polanyi, 1958], p 250), qui pourrait faire varier les rapports entre différentes connaissances tacites.

2.1.7.2.7. Connaissance Tacite de Nonaka, Connaissance Explicite

S'inspirant des travaux de M. Polanyi, I. Nonaka va développer sa propre définition d'une connaissance tacite qui va s'opposer à une connaissance explicite. A travers cette hypothèse d'opposition de connaissances, Nonaka souhaite permettre à une organisation de devenir plus souple et dynamique par le biais notamment d'une création continue de nouvelles connaissances. Dans cette optique, ce qui intéresse particulièrement cet auteur, c'est de passer de connaissances individuelles à des connaissances organisationnelles. Par conséquent, il se permet de définir le concept de Connaissance Tacite comme la connaissance qui ne peut ni être formalisée, ni exprimée par des mots, mais qui peut tout de même être enseignée. Selon l'un des exemples que Nonaka a employés : la manière de pétrir correctement du pain s'apprend par la pratique, tandis que la théorie formalisée ou exprimée seule ne peut pas rendre compte d'éléments implicites cachés dans l'aspect pratique et sensible de la tâche. Il s'agit là d'une des raisons que met en évidence Nonaka pour faire valoir sa dichotomie des connaissances. Selon cette approche et par opposition au concept de Connaissance Tacite, I. Nonaka et H. Takeuchi vont aussi proposer un concept de Connaissance Explicite, relatif à de la connaissance formalisable et exprimable sans nécessairement passer par l'apprentissage pratique et sensible d'une tâche.

A partir de cette dichotomie de la conception de la connaissance individuelle ayant pour double objectif d'obtenir des connaissances organisationnelles et de nouvelles connaissances (tacites ou explicites) par leur conversion et/ou combinaison, I. Nonaka et H. Takeuchi vont alors définir les quatre désormais célèbres modes de

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

conversions de connaissances (cf. figure 13) : la **socialisation** qui permet le passage d'une connaissance tacite d'un individu à une autre connaissance tacite équivalente chez un autre individu ; l'**intérieurisation** qui permet le passage d'une connaissance explicite à une connaissance tacite équivalente chez un autre individu ; l'**extériorisation** qui suit le chemin inverse de l'intériorisation et qui a pour objectif d'explicitier/ de formaliser des connaissances tacites d'un individu ; enfin, la **combinaison** qui permet de transformer des connaissances explicites en d'autres connaissances explicites équivalentes.

	Connaissance tacite	Connaissance explicite
Connaissance tacite	Socialisation	Extériorisation
Connaissance explicite	Intériorisation	Combinaison

Figure 13. Les quatre modes de conversions [Nonaka & Takeuchi, 1997]

« Ce mode de conversion combine différents corps de connaissances explicites. Les individus échangent et combinent les connaissances par des média tels que les documents, les réunions, les conversations téléphoniques et les réseaux de communication informatisés. La nouvelle configuration des informations existantes par le tri, l'addition, la combinaison et la catégorisation de connaissances explicites (telle qu'elle est réalisée dans les bases de données informatiques) peut mener à de nouvelles connaissances. La création de connaissances réalisée dans les formations scolaires prend généralement cette forme. » ([Nonaka & Takeuchi, 1997], p 89).

2.1.7.2.8. Savoir-faire, Savoir-Etre, Savoir-Gérer, et Savoir-Théorique

Nous avons pu voir ci-dessus que nous ne jugions pas très pertinent de distinguer les concept de Savoir et de Connaissance, à l'exception de l'aspect indivisible du savoir et de l'aspect divisible de la connaissance et, que les deux termes savoir et connaissance référaient donc à un même concept que nous appelons Connaissance. Ainsi, les types de savoirs référencés sont autant de types de connaissances. A partir de cette idée,

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

nous pouvons désormais nous intéresser aux catégories de connaissances que nous n'avons pas encore pu traiter et qui portent le titre de savoir. K. Sveiby et T. Lloyd [Sveiby & Lloyd, 1990] nous présentent ainsi le savoir-faire comme la compétence professionnelle d'une personne et le savoir-gérer comme « *l'aptitude à préserver et à faire croître la valeur de l'entreprise* » ([Sveiby & Lloyd, 1990], p 33). De leur côté, J.M. Bruneau et J.F. Pujos définissent tout d'abord le savoir comme : « *un processus d'intériorisation d'informations de manière plus ou moins définitive et structurée* » ([Bruneau & Pujos, 1992], p 25). Ils présentent, de plus, ce savoir comme un composé de trois éléments : le savoir théorique, le savoir-faire et le savoir-être. Ils définissent ces trois catégories comme suit :

« *Le savoir théorique est un ensemble d'informations générales, pas forcément opérationnelles (...). Le savoir théorique s'acquière par l'instruction.* » ([Bruneau & Pujos, 1992], p 26).

« *Le savoir-faire est constitué du savoir et des modes opératoires acquis. C'est une aptitude à rendre opérationnels des savoirs. Contrairement au savoir, le savoir-faire se formalise très mal car il inclut les réactions aux aléas.* » ([Bruneau & Pujos], p 27).

« *Le savoir-être se compose d'informations comportementales ; c'est une faculté à se comporter qui permet de mettre en œuvre le savoir-faire et le savoir-théorique. Elle se traduit dans les relations interpersonnelles, hiérarchiques, dans la réalisation des diverses tâches à accomplir.* » ([Bruneau & Pujos, 1992], p 29).

2.1.7.2.9. Connaissance-Processus, Connaissance-Croyance

Comme le concept d'Information, le concept de Connaissance peut être considéré comme un processus, à la différence que ce processus a pour objet le plus souvent la transformation d'informations en les identifiant, en leur donnant du sens, en les jugeant, etc. Par exemple pour K. Wiig : « *la connaissance est utilisée pour recevoir l'information, la reconnaître et l'identifier ; l'analyser, l'interpréter et l'évaluer ; synthétiser, faire des hypothèses et décider ; s'adapter ou adapter, planifier, et piloter* » [Wiig, 1999]. Selon cette conception, le concept de Connaissance-Croyance référerait à la capacité d'un individu ou d'un organisme à déterminer subjectivement (« *la connaissance contrairement à l'information, concerne la croyance et l'adhésion* » [Nonaka & Takeuchi, 1997]), le sens ([Spek & Spijkervet, 1997] ou [Dell, 2005]), l'utilité ([Deneux, 2002]) ou la vérité d'une

information (« *La connaissance est identifiée par la croyance dans l'information produite* » [Dretske, 1981]).

2.1.7.2.10. Connaissance-Représentation

En considérant le tableau A3 (voir annexe), nous avons pu constater à plusieurs reprises que le concept de Connaissance pouvait être interprété en termes de représentations. Ceci nous permet d'une part de présenter un premier lien vers le chapitre 3 dont l'objet est de proposer une vue d'ensemble de ce que nous nommons le domaine de la Représentation de connaissances. D'autre part, cette réalisation du concept de Connaissance nous permet aussi de revenir à certaines racines de cette conception à travers la philosophie kantienne. Ainsi, dans sa « Critique de la raison pure », E. Kant ([Kant, 2001], pp 155-156) nous a fait remarquer qu'« *étant donné que nulle représentation ne s'applique immédiatement à l'objet, si ce n'est l'intuition, un concept ne se rapporte donc jamais à un objet de manière immédiate, mais à quelque autre représentation de celui-ci (qu'il s'agisse d'une intuition ou qu'elle soit déjà elle-même concept). Le jugement est donc la connaissance immédiate d'un objet, par conséquent la représentation d'une représentation de celui-ci. Dans tout jugement, il y a un concept qui vaut pour plusieurs et qui, parmi cette pluralité de concepts, comprend aussi une représentation donnée, cette dernière se trouvant, de fait, immédiatement rapportée à l'objet.* » A partir de cette définition, le concept de Connaissance-Représentation pouvait correspondre à la représentation personnelle que l'on peut se faire des objets du monde qui nous entoure. Cette dernière conception de la connaissance, selon notre propre interprétation, nous a semblé, dans une certaine mesure, assimilable à un ensemble de représentations. En effet, Kant écrit ([Kant, 2001], p 161) « *J'entends alors par synthèse, dans la signification la plus générale, l'action d'ajouter différentes représentations les unes aux autres et de rassembler leur diversité dans une connaissance.* » A partir de cette citation, nous avons considéré, que nous pouvions assimiler ce concept de Connaissance-Représentation à une Sémioticité dans un sens proche de celui de Peirce ; c'est-à-dire comme la capacité à établir ou à percevoir des relations entre des signes. C'est dans cette catégorie de connaissances que nous pouvons alors faire entrer, par exemple, les définitions du concept de Connaissance, telle que celle proposée par Caplat [Caplat, 2002] par exemple : « *La connaissance est le résultat de l'appréhension, de la perception d'une réalité. Lorsque l'humain acquiert la connaissance d'une chose, il construit en lui une image de cette chose, il sémantise en interprétant l'objet perçu. La connaissance est une manière de s'approprier un objet, de transformer l'information perçue à travers sa manifestation en quelque chose porteur de sens.* »

2.1.7.2.11. La Connaissance en tant que complexe

Certains auteurs comme J.H. Aadne, G. Von Krogh et J. Roos ([Aadne & al, 1996], pp 13-14) auront pu relever, comme nous même, les nombreuses définitions que l'on peut donner au concept de Connaissance. Parmi les auteurs complémentaires, à ceux déjà mentionnés, dont ils s'inspirent, nous pouvons mentionner [Lyotard, 1984] et [Varela & al, 1992]. J.H Aadne et al en déduisent que le concept de Connaissance est une chose complexe que l'on peut appréhender sous un angle représentationnel comme un composé de quatre "vérités" : «

- *La Connaissance représente un monde pré-donné*», c'est-à-dire qu'elle peut être considérée comme un miroir de la réalité.
- « *La Connaissance est universelle et objective.*
- *La Connaissance résulte d'un processus informationnel.*
- *La Connaissance permet de résoudre des problèmes* » ([Aadne & al, 1996], p 13).

2.1.7.3. Utilisations des Concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance durant le reste de cette thèse

Au début de nos réflexions en la matière, nous comptons proposer une série de définitions simples, même si elles devaient pour cela s'appliquer à un cadre d'interprétation très limité des trois concepts : Donnée, Information et Connaissance. Cependant, à la vue de l'ensemble des définitions proposées et de la variété des utilisations qui peuvent être réalisées avec ces trois concepts ; il nous est apparu plus sage de spécifier lorsque le cas se présentera : la sous catégorie de concept à laquelle nous faisons appel dans telle ou telle partie. Pour cela, nous gardons le même usage des majuscules que nous avons choisi dans cette partie, pour préciser s'il s'agit d'un concept auquel nous référons. Enfin, de manière à éviter des problèmes de lecture, nous essayons, le plus souvent possible, de faire précéder le terme se rapportant au concept dont il est question de l'expression "concept de".

2.2. Présentation du processus de communication de données, d'informations et de connaissances

Nous venons de voir un certain nombre de manières de définir les concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance. L'objet de cette partie est de placer ces concepts dans le cadre particulier qui nous intéresse dans cette thèse, c'est-à-dire un transfert particulier de données, d'informations et de connaissances dans le cadre d'un contexte d'Intermédiation informationnelle. Nous précisons à titre indicatif que le cas précis qui nous a intéressé dans le cadre de ce travail de recherche (chapitre 5) concerne tout particulièrement certains transferts de données, d'informations et de connaissances d'un individu vers un autre et de préférence lors d'un échange conversationnel. Dans cette partie, nous allons ainsi, brièvement, regarder quelques modèles "classiques" de communication existent pour rendre compte de ce type de transfert d'informations entre deux individus.

2.2.1. Le modèle du code

Il s'agit bien sûr du modèle archi connu proposé par C.E. Shannon [Shannon, 1948], et qui traite surtout d'un transfert de données, même si le terme "information" est employé. A titre indicatif, nous pouvons noter que dans ses premiers travaux (notamment dans une lettre écrite durant la rédaction de sa thèse en 1939, d'après [Hagemayer, 1979]) C.E. Shannon avait utilisé à la place du terme d'"information" de 1948 et des travaux suivants, le terme anglais d'"*intelligence*" (d'après [Ségat, 2003], p 84). Ce modèle se limite ainsi à une considération d'un transfert, que nous nommons transfert de messages représenté à travers quelques éléments essentiels : une source d'information, un transmetteur, un canal de transmission, une source de bruit, un récepteur et une destination.

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

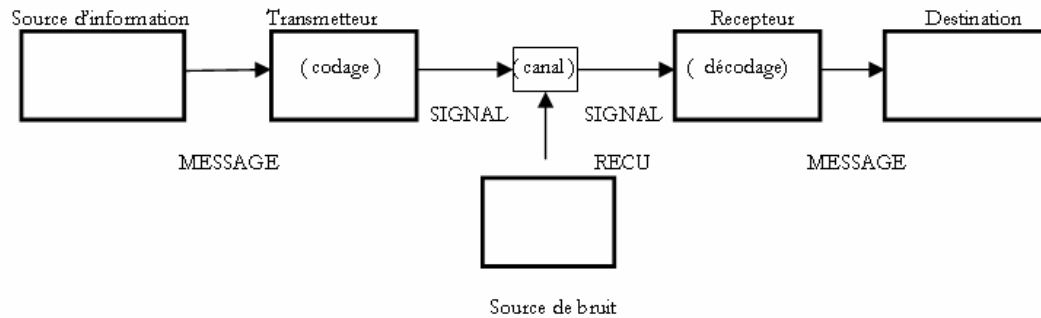


Figure 14. Modèle de la communication de Shannon [Shannon, 1948]

C.E Shannon précise dès le début de son article que son objectif n'est pas de traiter le contenu signifié du message. Il s'intéresse au problème de la communication du point de vue de l'ingénierie des systèmes. Ainsi, il considère que : « *le problème fondamental de la communication est de reproduire en un point de manière exacte ou approximative un message sélectionné sur un autre point.* » [Shannon, 1948]. Ainsi, son approche est mathématique et statistique. Il considère dès lors, qu'un message peut revêtir six formes (surtout des fonctions de temps) différentes : « *(a) une séquence de lettres dans le cas d'une télégraphie (**in a telegraph of teletype system**) ; (b) une fonction de temps unique $f(t)$ comme pour la radio ou la téléphonie ; (c) une fonction d'une fonction $f(x, y, t)$ d'un espace à deux coordonnées spatiales et une de temps, l'intensité de la lumière en un point (x, y) à l'instant t sur un écran de tube cathodique ; (d) deux ou plus fonctions de temps, dire $f(t), g(t), h(t)$ - c'est le cas d'une transmission de son en "3 dimensions" ou si le système tente de servir plusieurs canaux individuels dans un multiplexe ; (e) plusieurs fonctions de plusieurs variables – pour une télévision couleur le message consiste en trois fonctions $f(x, y, t), g(x, y, t), h(x, y, t)$ définie dans un continuum à trois dimensions (...); des variantes de ces combinaisons peuvent aussi avoir lieu, par exemple pour une télévision avec un canal audio associé.* » [Shannon, 1948].

La source d'information dans le modèle de Shannon ci-dessus, est la source productrice de l'information ; mais l'encodage de l'information est une fonction spécifique du transmetteur. Le récepteur s'emploie à effectuer l'opération inverse de décodage du signal (message) transmis. Enfin la destination est la personne ou l'objet auquel le message est destiné. Cependant, entre le transmetteur et le récepteur : le canal, support au transfert du ou des message(s), est généralement perturbé par une source de bruit. Nous ne présentons pas, dans cet exposé, les considérations mathématiques des travaux de Shannon ; nous n'en dégageons que les grandes lignes. Pour exprimer de manière simplifiée son travail nous pouvons dire qu'il s'agit en fait

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

de considérer les messages en tant que "paquets d'informations" (ou de données selon les définitions présentées plus haut) produits de manière discrète ou continue. Ces paquets sont ainsi composés de quantités variables d'informations, dont on peut mesurer au cours du temps les variations par exemple. Lorsqu'il considère mathématiquement le problème de la source du bruit, C.E. Shannon ajoute à son modèle une partie correctrice du message de manière à compenser les pertes engendrées par l'inclusion de bruits dans le signal reçu par le récepteur. Ceci est présenté dans le schéma du système de correction de Shannon (figure 15). Le message initial et sa transformée, correspondant à la perturbation (distorsion selon les termes employés par Shannon) par le bruit de son contenu, sont représentés dans ce schéma, respectivement, par les symboles M et M' .

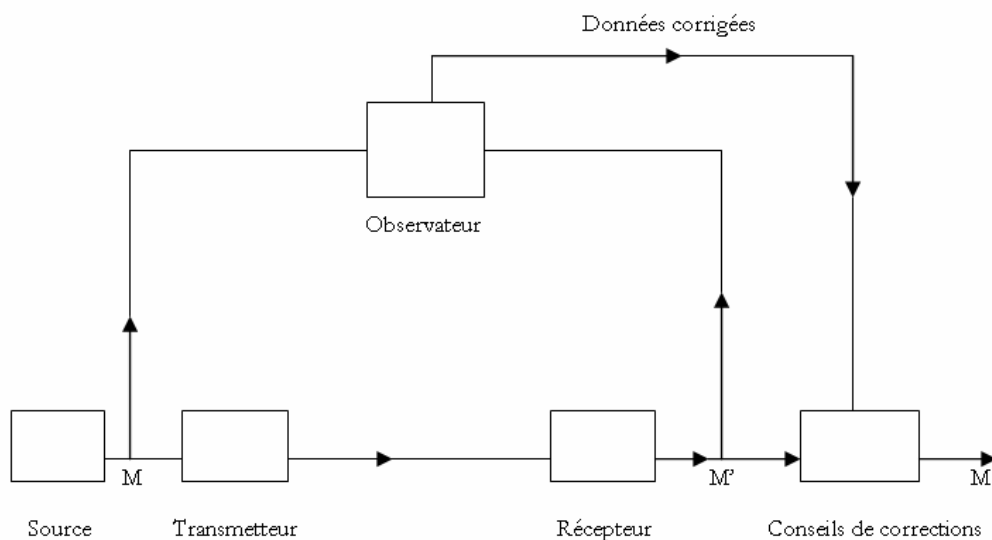


Figure 15. Schéma du système de correction Shannon [Shannon, 1948]

Selon cette approche, le message perturbé (M') est assimilé au message initial (M) dont le contenu informationnel "ordonné" a subi une dégradation due au bruit informationnel qui s'y est inséré. L'entropie du système assimilé au message a donc varié vers un désordre plus important. Pour identifier tout d'abord que le message a été perturbé, un agent observateur peut être ajouté au système, chargé de reconnaître certaines séquences obligatoirement présentes et prédéfinies quelque soit le message envoyé, et d'évaluer en conséquence les corrections à apporter selon certaines règles ou conseils qui lui ont été donnés, selon les cas anticipés. De plus, de manière à minimiser l'influence du bruit sur les messages, il est fortement conseillé d'inclure une

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

certaine redondance dans la transmission d'informations. Le message M peut alors être reconstitué avant d'être envoyé au destinataire.

Enfin, nous complétons cette approche par l'apport de la cybernétique à travers la boucle de rétroaction, notamment introduite par N. Wiener. Nous aurons ainsi une modélisation du transfert de messages qui puissent fonctionner de manière continue et améliorer ses réponses en fonctions des résultats obtenus.

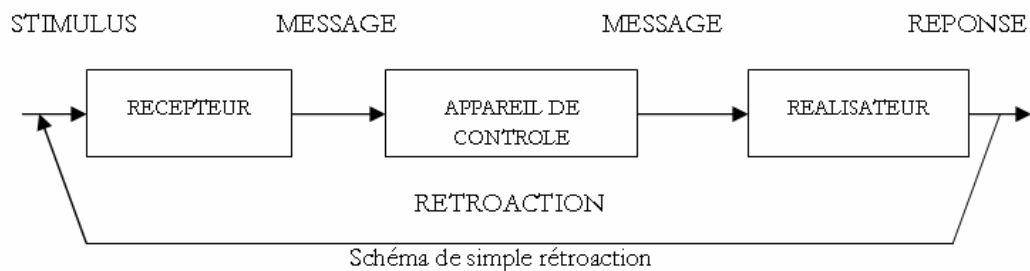


Figure 16. Schéma de rétroaction selon Norbert Wiener (d'après [Von Bertalanffy, 1973])

2.2.2. Les sphères de communication humaines

Les deux modèles de communication de C.E. Shannon peuvent s'appliquer à tout type de systèmes y compris aux êtres humains, à ceci près que ces systèmes ne tiennent pas compte de la signification des messages ni de l'influence d'éléments extérieurs liés au transmetteur et au récepteur notamment. Du point de vue humain par exemple, si le contenu sémantique du message n'est pas compris, le message est quasi sans intérêt (à moins bien sûr, que le fait d'émettre soit déjà une information importante par elle-même). Si nous simplifions le modèle de communication de Shannon en fusionnant la source d'informations et le transmetteur, et si nous faisons de même avec le récepteur et la destination ; le processus de communication simple peut se modéliser comme dans la figure 17.

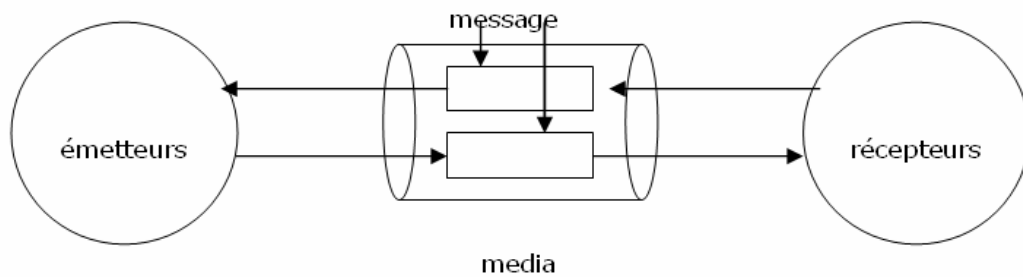


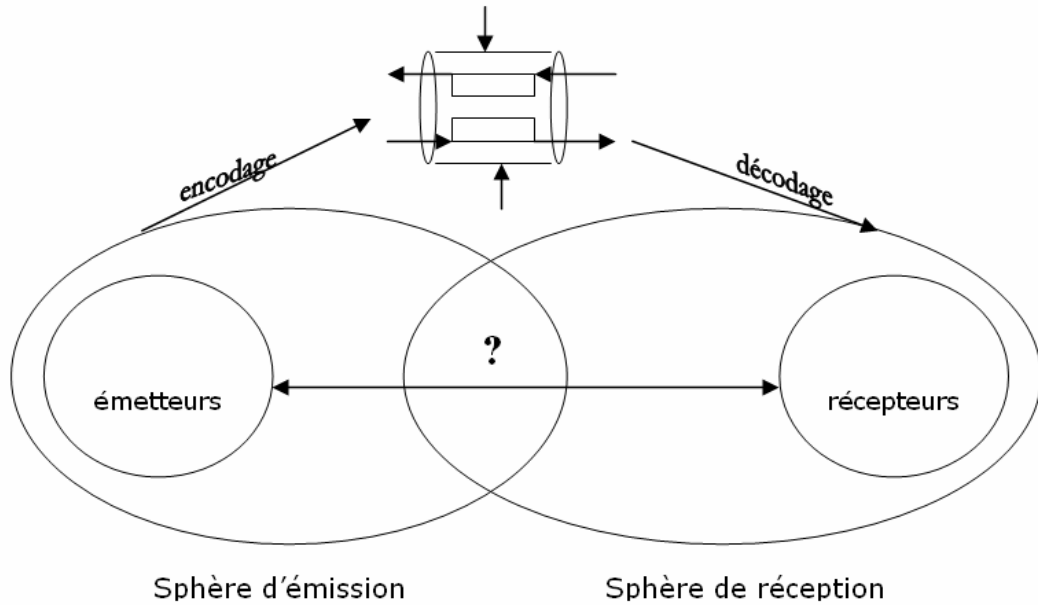
Figure 17. Simplification du modèle de communication [Pomian & Roche, 2002]

Cette simplification nous permet de nous concentrer sur d'autres aspects de la communication non traités par C.E. Shannon. Ainsi, J. Pomian et C. Roche [Pomian & Roche, 2002] tiennent à préciser que dans le cadre de la communication en entreprise (dans un contexte de management de connaissances, mais pas seulement), que les émetteurs et récepteurs ne sont pas des éléments neutres ou fiables à cent pour cent. Ceci peut se schématiser en associant à l'émetteur une sphère d'émission et au récepteur une sphère de réception, qui peuvent interagir entre elles. Ces sphères vont traduire d'une certaine manière le caractère subjectif de certains jugements des humains émetteur et récepteur, ainsi que l'influence du contexte dans lequel ils évoluent et/ou réalisent cet acte de communication. Dans ce schéma, vont se mêler principalement deux types d'influences : les perceptions linguistiques (phonétiques, lexicales, grammaticales, sémantiques et pragmatiques) et les perceptions psychosociales (techniques, relationnelles, normatives, culturelles, rationnelles, irrationnelles, politiques, ...). Nous les retrouvons schématisées dans la figure 18.

A partir de cette figure, nous pouvons noter l'influence de ses niveaux de perceptions dans l'émission et la réception des messages, sans que nous puissions en déterminer clairement les mécanismes, puisque chaque message peut être considéré comme singulier. Nous ne pouvons donc, raisonnablement, en rendre compte que d'une manière systémique et donc très simplifiée pour noter leurs influences sur le message. Ces aspects étant trop nombreux et particuliers pour ne faire l'objet que d'une partie d'un chapitre ; nous nous contenterons de noter l'influence des perceptions psychosociales pour nous concentrer sur les modèles et apports linguistiques au processus de communication ou certaines considérations d'ordre managérial. Ceci, parce que nous maîtrisons mieux le premier type de communication et que le second est assez développé dans les ouvrages de KM. D'une certaine manière, ce choix est aussi lié au fait que nous nous soyons servi de l'apport linguistique pour développer

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

notre contribution et de certaines considérations managériales pour en relativiser la portée (voir chapitre 5).



Terminologie (lexique), syntaxe, sémantique, pragmatique, techniques, usages, relations, organisation...

Figure 18. Influence des sphères d'émission et de réception sur processus d'encodage/décodage de messages (d'après [Pomian & Roche, 2002])

2.2.3. Le cas particulier de la relation message-récepteur : la relation sémiotique

Qu'il soit perçu en tant que tel ou par rapport à son contenu, le message est avant tout considéré par le récepteur comme un signe ou un ensemble de signes. L'intérêt de l'approche sémiotique est alors évident. Nous employons pour modéliser cette communication entre le message et de récepteur le modèle tétradique du signe car, contrairement au modèle triadique, celui-ci inclut le stimulus qui dans le cadre d'une émission de message est incontournable, puisqu'il peut souvent se révéler en tant que tel dans l'acte de communication.

La figure 19 permet ainsi, de rendre compte d'aspects conventionnels en communication langagière. La relation première est la relation liant le signifiant et le signifié du signe, qui fut notamment défendue par F. De Saussure [De Saussure, 1995], elle oppose la forme du signe (signifiant) à sa signification (signifié). Au

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

stimulus correspond la manifestation concrète et sensible du signe. Toutefois, « *le stimulus ne véhiculera de signification que s'il correspond à un certain code* ». [Klinkenberg, 1998].

Cette manifestation va revêtir une certaine forme pour un code (ou une grille de lecture) donné ; cette forme c'est le signifiant. Le signifiant pourra ainsi revêtir une forme liée à un code dépendant d'au moins l'une des cinq dimensions de perception. Le signifié correspond au sens accordé par décodage de la forme signifiante, que l'individu a pu percevoir, avec l'association d'une grille de lecture qu'il a jugé pertinente. « *Le référent est « ce à propos de quoi on communique », ce dont on communique le sens.* » ([Klinkenberg, 1996], p 45). Le référent est ainsi une représentation mentale et individuelle que chacun réalise à propos d'un signe, en fonction du sens accordé aux signifiés avec lesquels il entre en relation de compréhension.

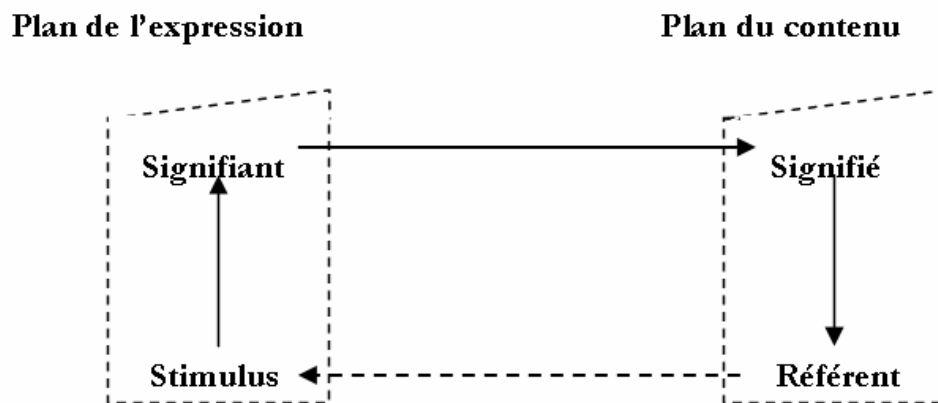


Figure 19. Représentation quadratique du signe [Klinkenberg, 1998]

Ces quatre éléments constitutifs du signe peuvent alors être divisés en deux groupes ou plans comme dans la figure 19. Le plan de l'expression rend particulièrement compte de l'aspect communicationnel du signe, tandis que le plan du contenu est plus particulièrement lié au caractère interprétatif des signaux et des codes. Ce dernier caractère sera traité, dans une certaine mesure, à la fin de ce chapitre, dans le cadre de l'analyse de l'interprétation.

2.2.4. Les modèles de Jakobson et de Greimas

Deux autres modèles de communication très connus peuvent encore être évoqués dans le cadre de nos travaux. Il s'agit du modèle des six fonctions de la communication de R. Jakobson et du modèle actanciel de Greimas.

2.2.4.1. La communication schématisée en six fonctions

Pour modéliser le processus de communication, R. Jakobson [Jakobson, 1963] a ainsi choisi de se rapporter à six fonctions essentielles et intrinsèques lors de son déroulement (cf. figure 20).

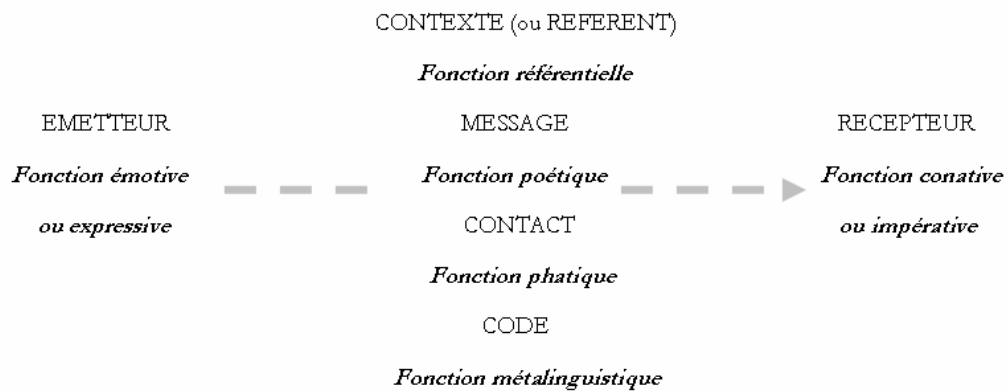


Figure 20. Le modèle de la communication en six fonctions [Jakobson, 1963]

La première des fonctions proposées par Jakobson est la fonction émotive ou fonction expressive. Celle-ci exprime les conditions dans lesquelles l'émetteur produit son message y compris sa propre subjectivité. La fonction conative ou impérative qui à travers le message modélise les tentatives d'influence éventuelles du comportement du récepteur. La fonction référentielle, quant à elle, a pour objectif de faire le lien avec ce qui est signifié par le message au sens de la modélisation sémantique proposée ci-dessus. La fonction phatique ou fonction de contact a pour rôle essentiel d'établir un premier contact ou de vérifier si la communication est établie. Il s'agit en fait d'une fonction de test du bon état du canal de communication. Elle intègre à la fois un schéma particulier de correction de Shannon et la boucle de rétroaction de Wiener. La fonction métalinguistique est, comme son nom l'indique, en rapport avec la grille de

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

lecture et d'écriture du message. Elle rend compte de la connaissance du langage utilisé pour transmettre un message d'un émetteur vers un récepteur. Enfin, la fonction poétique ou rhétorique rend compte de la maîtrise du code de l'émetteur afin d'optimiser la qualité du message qu'il veut transmettre en mettant en forme ce qu'il souhaite communiquer, y compris, et peut être surtout, les buts recherchés par la fonction conative du message.

2.2.4.2. Le modèle du conte

La modélisation de la communication peut se définir entre acteurs sur la base du modèle de Shannon ou sur la base du contenu signifié du message. Les travaux sur la narration de contes entrent dans cette catégorie de modélisation. Ainsi, à partir d'une réflexion sur des travaux de V. Propp [Propp, 1970] et de E. Souriau [Souriau, 1950], A.J. Greimas [Greimas, 1986] propose un modèle de la narration décomposé en trois axes et six rôles (cf. figure 21). Comme nous venons de le signaler, ce schéma ne s'adresse qu'à la représentation de la communication des éléments composants un conte. Il ne s'agit pas d'un modèle liant l'orateur à l'auditeur.

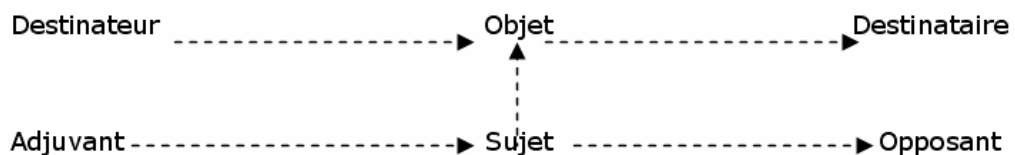


Figure 21. Modèle actanciel [Greimas, 1986]

Le premier axe relie le sujet principal du discours (du conte) à l'objet de son désir (de sa quête) en fonction d'un certain désir : c'est l'axe du désir. Le second axe est l'axe de la communication, qui lie certains acteurs du conte : le destinateur au destinataire, en les mettant en relation avec l'objet du désir (le bénéficiaire). Le troisième axe oppose les rôles d'adjuvant et d'opposant ; c'est l'axe du pouvoir qui définit les aides et les oppositions (contributions) principales que le héros du conte rencontrera dans sa quête pour parvenir à son but.

2.2.5. L'approche pragmatique

Comme le présente dans sa synthèse de doctorat M. Totschnig ([Totschnig, 2000], p 4) : « *plusieurs enjeux de la pragmatique tiennent au fait que des phrases avec leur signification établie par la sémantique sont souvent utilisées pour communiquer des informations qui ne sont pas explicites dans cette signification littérale* ». Le but de l'approche pragmatique est ainsi, notamment, de remettre en cause une interprétation purement sémantique, si celle-ci n'est pas cohérente avec le contexte dans lequel elle est réalisée, d'assigner une signification aux pronoms par exemple, d'assurer une certaine cohérence dans une conversation entre deux interlocuteurs, de choisir entre deux interprétations possibles sémantiquement laquelle est la plus probable dans tel contexte d'expression, etc. Un autre rôle, notable, assuré par l'approche pragmatique est celui de palier le "cercle vicieux" des présupposés sémantiques, en leur apportant des solutions plus simples et rapides. Selon cette approche, pour énoncer un discours ou l'interpréter, il n'est nul besoin de présupposer sur la portée sémantique des éléments employés, puis sur la portée sémantique de la portée sémantique des éléments sémantiques employés, ni sur la portée sémantique des éléments employés pour interpréter les premiers éléments sémantiques, etc.

Partant de ces hypothèses, le premier principe sur lequel peut s'appuyer la pragmatique est une conjecture appelée ***principe d'exprimabilité*** ([Searle, 1969], p 19) qui s'énonce ainsi :

« *Tout ce que l'on peut vouloir signifié, peut être dit* ». En effet, tous les présupposés non pas à être exprimés, il est donc possible en un temps raisonnable de pouvoir arriver à exprimer nos idées. Ceci est rassurant, mais peut demander une série d'efforts selon la complexité du message que l'on tient à faire passer. Cette caractéristique est ainsi intimement liée aux interprétations possibles des messages malgré l'apport de l'aide pragmatique.

2.2.5.1. La théorie de la connaissance commune

Pour comprendre l'énoncé d'une conversation, un auditeur a souvent besoin de prendre en compte une partie des informations disponibles et relatives au contexte dans lequel cette conversation a lieu. Dans le cas contraire, il ne pourrait y avoir de faits sous entendus et tout devrait être exprimé dans le discours. Les conversations

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

seraient d'autant plus longues, puisqu'il faudrait lever par le discours un certain nombre d'ambiguïtés évidentes contextuellement. L'emploi de pronoms démonstratifs ou de déictiques (ex : devant, tu, demain, ...) pour appuyer un discours serait par exemple presque impossible, si nous ne pouvions pas faire appel au contexte et à nos capacités de déduction. Ainsi, de nombreux travaux de pragmatique ([Ducrot, 1972], [Stalnaker, 1977], [Van Der Auwera, 1979], ...) font appel à un type particulier de contexte (au sens d'un ensemble de connaissances disponibles), celui où la théorie de la connaissance commune peut s'appliquer. Ces travaux dans une certaine mesure découlent des réflexions peircéennes sur la pragmatique, pour lesquelles de nombreuses croyances et interprétations sont dépendantes d'un certain nombre d'habitudes qui peuvent être liées autant à un individu qu'à un groupe d'individus (normes, cultures et habitudes sociales). Si l'on se base sur ces réflexions, le raisonnement à effectuer pour choisir entre plusieurs alternatives, de réfutations de certaines interprétations et de déductions sera logique ; mais devra aussi être partagé par une communauté : « *Premièrement Peirce situe l'activité pensante de l'homme dans son agir. Deuxièmement, cette pensée et cet agir doivent être mis en rapport avec la société dans laquelle ils ont lieu.* » ([Totschnig, 2000], p 8). Cette réflexion se retrouve dans l'énoncé de la **maxime du pragmatisme** de Peirce :

« Considérant quels effets peuvent avoir raisonnablement une portée pratique que nous pensons pouvoir être produite par l'objet de notre conception : alors, notre conception de tous ces effets est la conception complète de l'objet » ([Peirce, 1992], p 132).

Cette connaissance commune, dans le cas de Stalnaker par exemple, se traduit par un certain nombre de croyances d'arrière plan. Ces croyances peuvent prendre la forme de quelques connaissances communes, des présupposées d'arrière-plan (des assomptions) qui sont nécessaires dans toute élaboration de communication entre deux personnes. Comme l'exprime J. Moeschler [Moeschler, 1992] à propos de ces présupposées, hypothèses ou assomptions d'arrière-plan : « *sans leur existence, la communication ne serait pas possible, parce qu'il serait nécessaire de formuler explicitement les informations d'arrière-plan sous-jacents aux énoncés proférés. En second lieu, le rapport existant entre les assertions ou les autres types d'actes illocutionnaires et les assomptions d'arrière plan n'est pas donné une fois pour toute, mais constitue un rapport dynamique : toute information assertée ou impliquée s'ajoute aux assomptions d'arrière-plan qui constituent la situation de discours.* »

2.2.5.2. Les actes de langage

De nombreux auteurs ([Austin, 1970], [Beun, 1996], [Bunt, 1996], [Delord, 1998], [Habermas, 1976] et [Searle, 1972] par exemple) se sont attachés à un élément des conversations appelé acte de langage. Cet élément peut être considéré, même si ses définitions varient selon les auteurs, le plus souvent comme un acte d'énonciation oral composant habituellement une conversation dont la signification effective va dépendre de la signification de la ou des phrase(s) qu'il va produire, mais aussi du contexte et des conditions dans lesquels il sera réalisé. Nous présentons dans cette partie les fondements des actes de langage sur lesquels nous avons développé notre approche, c'est-à-dire les travaux de J.L. Austin et J.R. Searle.

2.2.5.2.1. L'approche austinienne

L'un des aspects de la pragmatique parmi les plus répandus concerne la théorie des actes de langage. Cette théorie traite de certaines considérations de la production d'énoncés en conversation, en les distinguant les uns des autres. Cette idée part du principe que tous les énoncés ne sont pas de même nature (affirmation, interrogation, négation, déclaration, ...) et que dès lors, certaines distinctions pragmatiques sont liées à leur expression. Dans ce cadre, J.L. Austin utilise le terme de "performatif" pour rendre compte d'énoncés, qui par leur expression même, réalisent l'acte qu'ils expriment. Dans cet ordre d'idées : promettre quelque chose peut se dire à travers un énoncé et si le verbe performatif "promettre" est employé, alors de par son expression (ex : je te promets ...) l'action de promettre est réalisée. Un cas similaire et évident est réalisé lorsque l'on salue quelqu'un en employant un énoncé tel que « bonjour ». D'autres types d'énoncés ont été proposés par J.L. Austin ; ce sont essentiellement les énoncés descriptifs et semi-descriptifs. Nous reproduisons à titre indicatif, les colonnes d'exemples que produit cet auteur dans sa septième conférence ([Austin, 1970], p 101) dans le tableau 1.

Ces énoncés performatifs sont ainsi liés à l'emploi d'expressions verbales particulières. J.L. Austin propose dans sa douzième conférence de les distinguer selon cinq classes : verdictifs, exercitifs, promissifs, comportatifs et expositifs, selon le rôle particulier de ces types d'énonciation dans une conversation. « *La première classe, celle des verdictifs, est caractérisée par le fait qu'un verdict est rendu* » ([Austin, 1970], p 153). « *La deuxième classe, celle des exercitifs, renvoie à l'exercice de pouvoirs, de droits, ou d'influences. A titre d'exemple :*

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

effectuer une nomination, voter, commander, exhorter, conseiller, avertir, etc. La troisième classe, celle des promissifs est caractérisée par le fait que l'on promet, ou que l'on prend en charge quelque chose. Ces énonciations nous engagent à une action, mais elles comportent aussi des déclarations ou manifestations d'intentions. (...) La quatrième classe, celle des comportatifs, constitue un groupe très disparate, qui a trait aux attitudes et au comportement social. Exemples : les excuses, les félicitations, les recommandations, les condoléances, jurons, défis.

La cinquième classe, celle des expositifs, est difficile à définir. Les verbes y manifestent avec clarté comment ils s'insèrent dans le déroulement de l'argumentation ou de la conversation, dans quel sens les mots sont employés : nous pouvons dire qu'en général ils permettent l'exposé » ([Austin, 1970] p 154).

Performatif	Mixte	Descriptif
Explicite	(semi-descriptif)	
Je m'excuse	Je suis désolé	Je me repens
Je blâme	Je reproche	Je suis dégoûté par
Je m'oppose	Je trouve bon que	Je me sens d'accord avec
J'approuve	Je suis heureux de vous recevoir	
Je vous souhaite la bienvenue		

Tableau 1. Trois grandes catégories d'énoncés selon Austin [Austin, 1970]

A titre indicatif, nous noterons de plus, que dans ses travaux J.L. Austin va aussi tenir compte d'une autre analyse des énoncés, qu'il présente selon trois catégories d'actes de langage : l'acte locutoire, l'acte illocutoire et l'acte perlocutoire. « L'acte locutoire regroupe ainsi toute les composantes de la construction d'une phrase (...). Commettre un acte locutoire consiste à produire un événement situé dans l'espace et dans le temps, qui fait sens selon un certain système linguistique. » ([Totschnig, 2000], p 13). L'acte illocutoire, quant à lui, a pour but de décrire ce que nous faisons en parlant et par conséquent, s'appuie sur

l'existence d'au moins un acte locutoire. L'acte perlocutoire, enfin, est dédié aux conséquences que peut avoir un acte illocutoire : *« ce qui distingue en plus une conséquence illocutoire d'un effet perlocutoire est que la première est, en des circonstances normales, ancrée dans l'intentionnalité du locuteur, tandis que le second peut être ou ne peut pas être intentionnel »* ([Totschnig, 2000], p 13).

2.2.5.2.2. L'approche searlienne

J.R. Searle a travaillé lui aussi sur la théorie des actes de langage à la suite des premiers travaux d'Austin. Pour lui, l'acte de langage est surtout assimilé à l'acte illocutoire de J.L. Austin. Il reprend l'idée que les actes de langage sont réalisés en fonction du contenu sémantique de l'énoncé hors contexte, et que cette signification est aussi fonction du contexte dans lequel elle sera exprimée. Mais, J.R. Searle s'intéresse particulièrement au fait qu'*« un locuteur peut vouloir dire plus qu'il ne dit effectivement ; cependant, il lui est toujours possible, en principe, de dire exactement ce qu'il a l'intention de signifier »* ([Searle, 1972], p 54). Un autre élément intéressant que J.R. Searle a utilisé concerne l'hypothèse des lois du discours. Selon son approche, il signala notamment que : *« parler une langue, c'est adopter une forme de comportement régi par des règles »* ([Searle, 1972], p 59). La décomposition des actes de langage ou des expressions les réalisant, selon Searle, se réalise pour une expression donnée, par la mise en évidence d'un marqueur propositionnel et d'un marqueur de force illocutoire. Selon J.R. Searle le message signifié entre deux interlocuteurs peut s'exprimer selon la séquence suivante ([Searle, 1972], 89) : *« voici comment fonctionne ce passage :*

1. *Comprendre une phrase c'est connaître sa signification.*
2. *La signification d'une phrase est déterminée par des règles, et ces règles spécifient à la fois les conditions d'utilisation de la phrase et aussi à quoi revient son emploi.*
3. *Prononcer une phrase en voulant la signifier concerne : (a) l'intention i-I d'amener l'auditeur à savoir (reconnaître, se rendre compte) que certaines situations spécifiées par quelques-unes des règles sont réalisées ; (b) l'intention d'amener l'auditeur à savoir (à reconnaître, à se rendre compte de) se fait en l'amenant à reconnaître i-I ; et (c) l'intention de l'amener à reconnaître i-I en vertu de la connaissance qu'il a des règles s'appliquant à la phrase prononcée.*
4. *La phrase fournit alors un moyen conventionnel de réaliser l'intention de produire chez l'auditeur un certain effet illocutionnaire. Si le locuteur prononce une phrase en voulant*

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

signifier ce qu'il dit, il le fait avec les intentions (a), (b) et (c). Dire que le locuteur s'est fait comprendre, c'est simplement dire que ces intentions sont réalisées. Et ces intentions seront en général réalisées si l'auditeur comprend la phrase en question, c'est-à-dire, s'il connaît les règles auxquelles obéissent les éléments de cette phrase. »

Remarquant certaines faiblesses dans la taxinomie des actes illocutoires d'Austin, Searle va proposer la sienne, déterminée selon le rapport qui peut exister entre une expression et le monde (le contexte) dans lequel elle est exprimée. La première catégorie contient des verbes dits assertifs ; c'est-à-dire qu'ils engagent la responsabilité du locuteur quant à l'existence d'un état des choses, ils engagent une certaine croyance dans ce qui est exprimé. Les seconds sont les directifs ; ce sont des verbes qui tentent de créer une réaction chez le destinataire du message. Les verbes : demander, ordonner, plaider, inviter, provoquer et braver, appartiennent à cette catégorie. La troisième catégorie contient des verbes dits promissifs et correspond exactement à la catégorie homonyme d'Austin. La quatrième catégorie est celle des expressifs ; c'est-à-dire des verbes qui expriment un état psychologique comme : remercier, féliciter, s'excuser, déplorer. Une dernière catégorie d'actes est présentée par Searle, c'est celle des déclarations, qui par leur expression « *provoquent une modification du statut ou de la situation de l'objet ou des objets auxquels il est fait référence seulement en vertu du fait que la déclaration a été accomplie avec succès* » ([Searle, 1982], p 57). Les verbes appartenant à cette catégorie sont les performatifs d'Austin.

Mais par rapport aux travaux d'Austin, ce qui nous a particulièrement intéressé chez Searle, concerne son traitement de la référence comme un acte de langage, le plus souvent associé à une expression référentielle : « *la référence est un acte de langage, et les actes de langage sont accomplis, non par des mots, mais par des locuteurs qui prononcent des mots. Dans ma terminologie, dire d'une expression qu'elle réfère (qu'elle prédique, asserte, etc.), ou bien cela n'a aucun sens, ou bien c'est une façon abrégée de dire qu'elle est utilisée par un locuteur pour poser une référence* » ([Searle, 1972], p 66). Ces références réalisées par les actes de langage se basent sur un sens littéral modifié par un certain nombre d'assomptions d'arrière-plan. Dans ses considérations sur les conditions nécessaires à la réalisation d'un acte de référence, J.R. Searle fait appel à deux notions très intéressantes par rapport au succès ou l'échec d'un acte de langage : la notion de **référence effective** et la notion de **référence complète**. « *Une référence sera complète si l'objet est identifié de façon non ambiguë pour l'auditeur, c'est-à-dire si l'identification est communiquée à l'auditeur. Mais une référence pourra être effective – c'est-à-dire que nous ne pourrions pas accuser le locuteur de n'avoir pas*

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

fait référence – même si l'objet n'est pas identifié de façon non ambiguë pour l'auditeur, pourvu que le locuteur soit à même de le faire si on lui demande » ([Searle, 1972], p 126). De la sorte, J.R. Searle définit les conditions nécessaires pour réaliser lors d'un acte de langage une référence complète : «

1. *Il doit exister un objet et un seul auquel s'applique l'énoncé de l'expression par le locuteur (...), et*
2. *L'auditeur doit être mis en mesure d'identifier l'objet à partir de l'énoncé de l'expression par le locuteur* » ([Searle, 1972], p 127).

J.R. Searle traite d'égales manières les deux conditions ci-dessus ; mais ce qui a particulièrement retenu notre attention concerne son énoncé d'un **principe d'identification** relatif à la réalisation de la seconde condition ci-dessus. Ce principe, qui est un cas particulier (comme le stipule Searle) du **principe d'exprimabilité**, s'appuie sur la notion de **description identifiante** d'un objet, qui est en fait une description qui combine des éléments déictiques et des éléments descriptifs pour décrire un objet et dont l'ensemble de ces éléments concourent à identifier de façon unique et non ambiguë l'objet de l'expression ([Searle, 1972], p 131). Ce principe est énoncé ainsi : « *l'une des conditions nécessaires à la réalisation d'un acte de référence défini dans l'énoncé d'une expression est ou bien que l'expression soit une description identifiante, ou bien que le locuteur soit à même de produire une description identifiante si on lui demande* » ([Searle, 1972], p 133).

2.2.5.3. La pragmatique inférentielle et implications

Toute conversation du point de vue de la pragmatique inférentielle considère que les deux acteurs de la conversation vont naturellement mettre en œuvre des mécanismes de raisonnement, de déduction et de coopération pour pouvoir se communiquer au moins un message. Ce modèle peut d'ailleurs être vu comme une alternative au modèle du code, puisque la nécessité de disposer d'un code commun n'est pas forcément demandé si les deux acteurs du dialogue le font avec "intelligence" ; il pourront palier à ce déficit en code : par leurs capacités de coopération, de raisonnements et de déductions. Mais dans les communications langagières habituelles, il est préférable de considérer les modèles de codage et d'inférentiation comme complémentaires, et c'est l'approche que nous avons adoptée. Comme le

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

rappelle J. Moeschler ([Moeschler, 1996], p 29) « à la base des approches inférentielles (cf. Grice [Grice, 1989] ; Sperber et Wilson [Sperber & Wilson, 1986], [Sperber & Wilson, 1989]) se trouvent trois idées fondamentales :

1. le sens communiqué d'un énoncé est généralement implicite ;
2. la récupération du sens communiqué se fait via un calcul inférentiel ;
3. le calcul inférentiel est déclenché par des règles pragmatiques »

Dans le cadre de nos travaux, c'est plus particulièrement les recherches de H.P. Grice qui ont pu nous inspirer et c'est celles-ci que nous allons maintenant présenter. Tout d'abord, nous allons commencer par clarifier ce que nous entendons par implication (*implicature*) au sens de Grice. Il s'agit en fait de déductions, d'incidences en relation avec le discours énoncé et qui n'ont pas de valeur de vériconditionnalité, dans le sens où la pragmatique est souvent présentée comme le niveau linguistique qui arbitre la vérité ou la fausseté des éléments sémantiques de l'énoncé. Les implications, c'est-à-dire « *ce qui implique* » ([Grice, 1989], p 24), vont avoir pour conséquence la recherche où l'apport de nouveaux éléments qui ne se réduisent pas simplement à des valeurs de vérité. Certaines de ces implications se retrouvent de manière quasi constante au grès des conversations et elles peuvent être étiquetées comme conventionnelles. Ces implications conventionnelles peuvent alors être liées à certaines maximes que H.P. Grice a énoncé sous un label qu'il a appelé : **principe de coopération**. Le premier énoncé de ce **principe de coopération** se présente ainsi : « *Rendez votre contribution conversationnelle telle qu'elle est requise, au moment adéquat, par la proposition acceptée ou la direction prise par l'échange conversationnel dans lequel vous êtes engagé.* » ([Grice, 1989], p 26).

Comme nous l'avons annoncé, précédemment, ce principe se décompose en quatre maximes :

- **Maxime de quantité** :
 1. rendez votre contribution aussi informative qu'il est requis ;
 2. évitez de rendre votre contribution plus informative qu'il n'est requis.
- **Maxime de qualité** :
 1. ne dites pas ce que vous pensez être faux ;
 2. ne dites pas ce pour quoi vous manquez de preuves suffisantes.

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

- **Maxime de pertinence** : 1. soyez cohérent avec ce que vous avez précédemment affirmé.
- **Maxime de manière** : 1. soyez clair ;
2. évitez les ambiguïtés ;
3. soyez bref (concis) ;
4. soyez méthodique (structurez votre discours). (cf. [Grice, 1989], pp 26-27)

Ces maximes rendent compte d'un certain nombre d'implications qui s'appliquent de manière naturelle lors d'une conversation entre deux acteurs de cette conversation. Très peu d'efforts particuliers ne leur sont demandés puisque ces maximes représentent, de manière générale, ce qui permet qu'une conversation puisse avoir lieu et réussisse. Cependant, elles sous-entendent que l'hypothèse suivante soit vérifiée : les deux personnes qui conversent n'ont aucun intérêt à ce que l'acte de conversation échoue (qu'il y ait incompréhension) et ont tout intérêt à ce qu'il réussisse (qu'il y ait compréhension). Toutefois, Grice précise que l'application de ses maximes n'est pas rigide et que dans certains cas, certaines d'entre elles peuvent être violées. Par exemple, lorsque l'un des deux interlocuteurs souhaite mentir ou embrouiller son vis-à-vis. Malheureusement, ces maximes ne pouvaient suffirent à rendre compte par elles seules de l'efficacité de l'acte de conversation car, il est intrinsèquement lié à l'acte de compréhension. H.P. Grice s'en aperçut et corrigea son principe de coopération en lui adjoignant un principe complémentaire d'interprétation : le **principe du rasoir d'Occam modifié**. Ce dernier s'énonce simplement comme suit : « *les significations ne doivent pas être multipliées au-delà de la nécessité* » ([Grice, 1989], p 41). Selon ce principe, pour comprendre un énoncé ; si une signification s'impose de manière évidente à nous, sans que nous disposions simultanément d'éléments contextuels ou autres qui puissent nous permettre dans douter : c'est cette signification qu'il nous faut admettre comme acceptable pour la phrase énoncée.

2.2.5.4. Les principes d'économie et de clarté de Tauli

H.P. Grice est l'un des auteurs les plus connus qui se soit intéressés aux principes pragmatiques régissant une conversation notamment. Cependant, pratiquement à la même époque, un autre auteur dont les travaux sont un peu moins connus s'intéressa aussi à ces principes : V. Tauli. Dans ses recherches sur la structure d'un langage idéal, Tauli ([Tauli, 1968] pp 30-39) a pu définir plusieurs principes (de clarté, d'économie et d'esthétisme) dont les deux premiers se rapprochent beaucoup des maximes gricéennes :

Les principes de clarté: (C1) L'expression doit communiquer à l'auditeur tout le contenu signifié souhaité par le locuteur. (C2) La signification de l'expression doit être compréhensible rapidement et facilement par l'auditeur. (C3) L'expression doit contenir certaines redondances. (C4) Plus grandes sont les possibilités de confusions sémantiques, plus grandes devront être les différences d'expression.

Les principes d'économie: (E1) Le nombre d'unités linguistiques (composant l'énoncé) doit être le plus faible possible. (E2) L'expression doit être la plus brève possible. (E3) Plus des expressions seront fréquentes et plus elles seront courtes. (E4) La structure linguistique de l'énoncé doit être la plus simple possible. (E5) L'expression ne doit pas fournir plus d'informations que nécessaire.

Nous pouvons remarquer que les principes C1 et E5 correspondent à la maxime de manière de Grice, tandis que le principe E2 correspond à la maxime de quantité de H.P. Grice.

2.2.5.5. L'hypothèse des lois du discours

D'autres travaux de recherche se sont intéressés aux aspects pragmatiques de la conversation. Nous avons retenu particulièrement ceux qu'O. Ducrot a pu réaliser à travers l'hypothèse de l'existence de lois du discours. Ces lois prennent, notamment, pour fondement le fait que le composant rhétorique d'un acte de langage est considéré comme une fonction dont les valeurs vont varier en fonction du sens du message qui doit être transmis et sa situation d'élocution. Cette décomposition va permettre d'associer au sens du message, un sens littéral, c'est-à-dire le sens dont

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

serait doter ce message hors de tout contexte d'interprétation. Et donc par opposition, il va pouvoir exister au moins un sens en contexte variant selon les situation d'énonciation et de compréhension De plus, le sens littéral sera supposé proche de l'intention du message que voudra signifier le locuteur. C'est après avoir envisagé de telles hypothèses que O. Ducrot va défendre l'utilité et l'existence des lois du discours. Il en énoncera notamment une qui sera à peu près équivalente à la **maxime de quantité** de H.P Grice, et qu'il nomma **loi d'exhaustivité**. Mais ce qu'il faut surtout retenir selon O. Ducrot, c'est que ces lois sont définies « *comme des normes imposées à l'énonciation, c'est-à-dire à l'emploi des phrases, à la production des énoncés* » ([Ducrot, 1984], p 104). Cependant, pour O. Ducrot, ces lois sont supposées exister et régir les conversations courantes, mais ne font pas l'objet de description (à l'exception notable de la **loi d'exhaustivité**). Cet auteur démontre plutôt leurs utilités et les hypothèses nécessaires à leur identification en tant que lois. Ainsi, il signale certaines conditions d'élaboration de ces lois : « *n'utiliser que des lois de discours « raisonnables », (...). Cela implique qu'elles opèrent de façon assez générale, s'appliquant à des types de sens très divers, et en même temps qu'elles se justifient indépendamment des simplifications qu'elles permettent, ce qui amène à les rapporter soit à des exigences de la communication, soit à des tendances de la collectivité linguistique qu'on étudie* » ([Ducrot, 1984], p 104).

2.2.6. Les modèles de communication organisationnelle

Nous venons de passer en revue un certain nombre de modèles de communication entre individus ; nous allons terminer ce chapitre en abordant légèrement la communication dans les organisations. Nous aborderons notamment cet aspect par le biais de la conception de la communication managériale, en mettant de côté les aspects liés aux supports de communication. Ensuite, nous traiterons rapidement d'un modèle de transfert de connaissances à l'intérieur d'une organisation. Mais avant tout, nous allons aborder les facteurs clés de succès qui sont généralement pris en compte pour réaliser un transfert de connaissances.

2.2.6.1. Les critères de réussite d'un transfert de connaissances

K. Wathne, J. Roos et G. Von Krogh [Wathne & al, 1996] ont pu identifier durant leurs lectures et recherches, quatre facteurs déterminants pour la réussite d'un transfert de connaissances entre personnes. Le premier facteur clé, est appelé "ouverture". Il caractérise la volonté de partager des connaissances de part et d'autre. R. Stata [Stata, 1989] définit l'"ouverture" comme « *la volonté des partenaires de jouer cartes sur table, d'éliminer les agendas cachés, de rendre leurs motivations, sensations et biais, connus, et d'inviter les opinions et les points de vue extérieurs à se manifester* » (d'après [Wathne & al, 1996], p 60). G. Hamel [Hamel, 1991] appelle ce facteur : transparence. Le second facteur de succès est lié au canal d'interaction. K. Wathne et al analyse ce facteur à partir de deux dimensions liées à la richesse du média employé. La première dimension est liée à la mise à disposition et le degré de réactivité d'un feedback sur les connaissances transmises et leurs interprétations (paragraphe 2.3). Les auteurs attachés à ce type d'analyse sont par exemple : [Daft & Huber, 1987] et [Trevino & al, 1987]. La seconde dimension concerne les moyens mis à disposition par le média pour éliminer ou résoudre aisément certaines ambiguïtés de communication voir par exemple : [Daft & Lengel, 1984]. Ces auteurs conviennent de la nécessité de disposer d'un média capable de permettre des arrangements coopératifs pour palier à des problèmes de mécompréhension de part et d'autre. Selon ces auteurs, la conversation en face à face est vue comme le canal d'interaction le plus riche que l'on puisse utiliser pour le moment. Le troisième facteur clé d'un transfert de connaissances est assimilé à la confiance dans le processus de transfert. De nombreux auteurs se sont intéressés à ce facteur ([Dogson, 1993], [Lorange & Roos, 1992], [Ring & Van de Ven, 1994] et [Smith & al, 1995] par exemple). De leurs analyses, sont ressorties quatre catégories de confiance :

1. La confiance comme dépendante de la perception des autres personnes (cf. [Rotter, 1967]).
2. La confiance en tant qu'attribut comportemental dépendant d'autres critères de coopération et de compétition selon les alliances qui se créent et se défont (cf. [Axelrod, 1984], [Deutsch, 1958], [Gabbro, 1978], [Zand, 1972]).
3. La confiance en tant que trait situationnel, qui est la confiance dont nous avons besoin lorsque nous sommes face à une incertitude ou une situation d'interdépendance (cf. [Deutsch, 1962] et [Larzelere & Huston, 1980]).

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

4. La confiance en tant qu'arrangement institutionnel, qui est la confiance liée à la rédaction et au respect sous entendu de règles, de lois, de normes et de contrats signés par les intervenants (cf. [Shapiro, 1987] et [Zucker, 1986]).

Le quatrième facteur déterminant pour un transfert de connaissances, qui est proposé par Wathne et al [Wathne & al] est l'existence d'une expérience préalable. Ce facteur réfère simplement aux différents points d'appuis fondés sur l'expérience de l'organisation sur lesquels elle pourra se fonder pour réussir de nouveaux transferts de connaissances (cf. [Westney, 1988], [Diericks & Cool, 1989], [Cohen & Lavinthal, 1990], [Gupta & Singh, 1991] et [Kogut & Zander, 1992]). En conséquence, une organisation qui sait distinguer différents types de connaissances, trouver où sont ses principaux actifs intellectuels ou qui maîtrise l'utilisation de certains médias ou de personnels médiateurs, pourra influencer sur la réussite d'autres transferts de connaissances.

2.2.6.2. Les communications managériales

I. Nonaka et H. Takeuchi [Nonaka & Takeuchi, 1997] dans leur ouvrage sur la création de connaissances dans les organisations, présentent de façon très claire trois modes de management que l'on peut rencontrer dans les organisations. Le premier est le style de management dit "haut-bas" qui traduit le modèle d'organisation hiérarchique le plus classique où les idées, les conceptions, les ordres et les orientations stratégiques sont pris par un petit groupe d'acteurs au sommet de la pyramide de la hiérarchie de l'organisation et sont ensuite diffusés à tous les niveaux de hiérarchies inférieures en fonction et par ordre de niveaux. Du point de vue de la diffusion et de la création de connaissances, ce modèle comportait certaines limites dont celle non négligeable que le sommet de la pyramide compte peu de personnes et que donc la création de connaissances en serait d'autant limitée. Dans ce modèle, tous les échelons de la hiérarchie ne sont que des intermédiaires pour la diffusion des connaissances et des informations des décideurs stratégiques jusqu'à la base. Une grande partie des connaissances potentielles de l'organisation n'est pas exploitée dans ce modèle. Par opposition au management "haut-bas" se présente le management "bas-haut" où le pilotage de la direction est plus limité. « *Un modèle bas-haut prend la forme d'une structure plate et horizontale* » ([Nonaka & Takeuchi, 1997], p 146). Ce modèle pour créer de la connaissance, s'appuie sur le grand nombre d'individus que compose

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

la base et donc du grand nombre de combinaisons et d'échanges qui peuvent en résulter, par rapport au modèle haut-bas qui était limité de ce point de vue. Ce modèle a aussi pour avantage de pouvoir faire émerger certains individus influant pour la création ou la diffusion de connaissances. Bien sûr, l'un des problèmes de ce modèle est le plus grand risque de création de sous groupes indépendants, qui peuvent s'isoler complètement des autres ou d'une certaine manière entrer en conflit avec d'autres groupes. De plus, une des caractéristiques des individus constituant la base de l'organisation consiste dans la spécialisation des personnels vis-à-vis de leurs tâches et donc du peu de recul dont ils peuvent disposer pour développer un regard critique sur la technique qu'ils emploient. Dans ces deux cas problématiques, nous ne pouvons dire qu'il y aura un gain tant dans la diffusion que dans la création de connaissances pour l'organisation. Le modèle alternatif proposé par I. Nonaka et H. Takeuchi considère les acteurs (cadres) intermédiaires comme des personnels essentiels de l'organisation qui permettent par leur existence l'élaboration d'un management milieu-haut-bas. Ces cadres intermédiaires de par leur position peuvent prendre bien plus de recul que la base sur les techniques employées et les réalisations effectuées. En outre, ils sont assez nombreux et suffisamment proches de la base pour identifier les individus et autres actifs clés de l'organisation. Enfin, ils ont pour tâche et compétence principale de pouvoir adapter les décisions, les conceptions, les ordres et les orientations stratégiques du sommet de la hiérarchie en fonction des contextes spécifiques d'application dans l'organisation. C'est en cela que les cadres intermédiaires sont les véritables acteurs de la création et de la diffusion de connaissances.

2.2.6.3. Le transfert de connaissances dans une organisation

Nous nous appuyons pour ce bref aperçu, notamment, sur les travaux de B. Berthon ([Berton, 2003], [Berthon, 2002] et [Berton, 2001]). Le modèle de communication de connaissances intra-organisationnel de base semble être celui proposé par G. Szulanski [Szulanski, 1996]. Ce modèle reprend le schéma de Shannon pour le considérer dans une perspective organisationnelle et le décomposer en quelques étapes essentielles. Berthon [Berthon, 2003] en fournit une adaptation que nous présentons dans la figure 22.

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

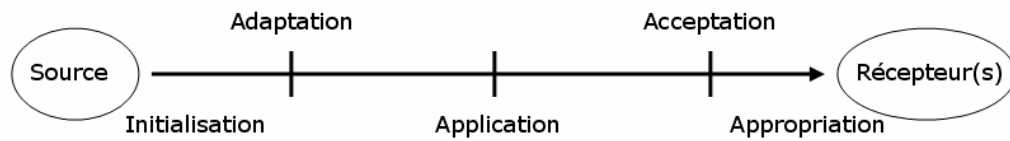


Figure 22. Etapes du processus de transfert [Szulanski, 1996]

Pour Szulanski, l'initialisation correspond à la détection d'un besoin et l'identification d'une connaissance satisfaisant potentiellement ce besoin. L'adaptation correspond à la phase durant laquelle la connaissance subit une transformation pour correspondre au(x) besoin(s) du récepteur. L'application correspond à un processus de rétroaction tel que Wiener l'a exprimé dans le but que le récepteur obtienne la connaissance qui lui était destinée. Enfin, l'appropriation correspond en quelque sorte aux transformations de la connaissance selon Takeuchi et Nonaka (paragraphe 2.1.7.2.7) qu'ils appellent intériorisation et socialisation.

En ce qui concerne les principaux mécanismes de transfert de connaissances, nous schématiserons cela en présentant le tableau (tableau 2.) de P. Almeida et R.M. Grant ([Almeida & Grant, 1998] que nous avons découvert dans [Berthon, 2001]).

Mécanismes de Transfert	Caractéristiques d'Application
Transfert de personnels	Connaissance tacite, difficile à codifier, diffusion requise limitée.
➤ Expatriation d'experts	Connaissance tacite et complexe, mais transférable par des périodes de formation longues.
➤ Formation au siège	Savoir-faire transférable par la formation ; forte insistance sur la reproduction de connaissances ; diffusion à de multiples lieux requise.
➤ Consultants internes	Connaissance hautement tacite, compliquée et spécifique ; dans ce cas, la formation est plus coûteuse.

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

➤ Visites ponctuelles	Permet l'observation, ce qui facilite la reproduction des routines ; encourage les relations impersonnelles favorisant des modes de communication plus sociaux.
Echange de données électroniques	Connaissances codifiables dans des formats très standard, sans ambiguïtés ; efficace aussi bien pour une diffusion large que limitée.
Courrier électronique	Peut traiter une grande variété de formats et de types de connaissance : essentiellement de l'information à forte valeur ajoutée.
Travail en groupe	Se caractérise par une diversité dans son aptitude à transférer et à intégrer différents types d'information ; fournit une plate-forme permettant d'intégrer les connaissances tacites de différents individus.
Face à face	Média riche pour transférer des connaissances ; la variété et la multiplicité des modes de communication, qu'il autorise, permettent le transfert de savoir-faire et la contextualisation des connaissances explicites.
Séminaires et Formation	Efficaces pour transférer à un groupe une connaissance explicite complexe ; participe également à la construction d'une culture commune à l'organisation et favorise les relations interpersonnelles.
Transfert de groupes de spécialistes	
➤ Communauté de pratiques	Individus partageant une connaissance de spécialistes, ils maintiennent des contacts particuliers entre eux quelles que soient les

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

	frontières organisationnelles internes et externes.
➤ Communauté d'intérêts	Individus partageant les mêmes intérêts, qui se sont engagés dans un échange d'informations bilatérales et multilatérales.
Règles, procédures et directives	Le transfert de connaissances est assuré par la traduction des méthodes de gestion des connaissances fonctionnelles et managériales en de simples règles, directives, procédures et instructions, imposées par autorité formelle dérivant de relations hiérarchiques.
Modules d'intégration	Décomposition d'un système complexe (produits ou processus) en un couple lâche, modulable permettant aux différents membres (individus ou départements) de l'organisation d'intégrer leurs connaissances spécifiques sans un véritable transfert de la connaissance en elle-même

Tableau 2. Mécanismes de transfert de connaissances [Almeida & Grant, 1998],

2.3. L'interprétation des concepts

Dans cette section, nous allons aborder l'interprétation, élément essentiel du processus de communication, selon différents aspects. En premier lieu, nous allons considérer les différents éléments qui entrent en jeu dans le cadre de l'interprétation d'un message. Puis, en second lieu, nous considérerons l'interprétation en tant que capacité de raisonnement d'une personne ou d'un système. Enfin, nous étudierons le concept de pertinence en tant que principe aidant à l'interprétation ou comme critère d'évaluation de la réussite de l'acte d'interprétation d'un message.

2.3.1. Les éléments de l'interprétation

Une communication ou un transfert de connaissances ne peut avoir de sens que lorsque l'objectif de communication ou de transfert a quelques chances d'être atteint. Cela implique, qu'en bout de chaîne, que l'interprétation du message puisse se réaliser de manière adéquate en parfaite cohérence avec les intentions du locuteur ; dans le cas contraire, il y a au moins échec partiel de la communication ou du transfert. Dans ces travaux sur l'interprétation Y. Elissalde [Elissalde, 2000] définit le concept d'Interprétation selon trois éléments essentiels au processus de communication : ***l'interprète, ce qui est interprété*** et ***celui pour qui est interprété ce qui est interprété***. Cette trichotomie de la communication sous l'angle de l'interprétation n'est pas sans conséquence : l'interprétation « *est donc triplement relative : à l'interprète, à l'interprété et à ce que nous appellerons le bénéficiaire* » ([Elissalde, 2000], p 163). Comme le fait par exemple remarquer R. Martin [Martin, 1983] l'interprétation du locuteur (l'interprète) dépend de l'environnement dans lequel il évolue, de ses connaissances et des informations qu'il a à sa disposition, et de ce dont il se souvient. Cela se traduit inévitablement par un certain flou dans la perception du locuteur, de ses compétences et connaissances pour un contexte donné et il en ira de même pour le bénéficiaire (l'auditeur ou le récepteur), ainsi que de la perception du bénéficiaire par le locuteur.

2.3.2. L'interprétation en tant que perception des éléments de la conversation

Dans sa relation entre l'interprète (ou bénéficiaire) et ce qui est interprété, l'interprétation est à la fois dépendante de l'individu et de l'environnement de perception de ce qui doit être interprété, avant de pouvoir l'être complètement et correctement. Cette relation se rapporte ainsi inévitablement à la relation entre le signe et l'interprète de ce signe, telle que nous l'avions brièvement présenté dans la partie précédente dédiée à la communication (paragraphe 2.2.3). Ce lien particulier le sémioticien C.S. Peirce le présente de la sorte ([Peirce, 1979], p 121) : « *Un signe, ou representamen, est quelque chose qui tient lieu pour quelqu'un de quelque chose sous quelque rapport ou à quelque titre. Il s'adresse à quelqu'un, c'est-à-dire crée dans l'esprit de cette personne un signe équivalent ou peut être plus développé.* » Selon cette conception, sans entrer pleinement dans les différentes catégories de signes que propose Peirce, nous pouvons considérer qu'un signe émis renvoie à un signe interprété, selon un rapport particulier relatif aux

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

contextes d'expression et d'interprétation. Du point de vue des connaissances et des informations à disposition des interprètes et bénéficiaires, l'interprétation peut s'assimiler à un acte d'explication ou de compréhension relatif à une "culture personnelle". R. Estivals [Estivals, 2002] propose une définition de cette "culture personnelle", qu'il définit comme un schéma réticulaire de connaissances, c'est-à-dire comme un réseau de concepts qui construit pour chaque individu sa propre perception du monde. Pour chaque individu, selon E. Estivals, la compréhension du monde serait avant tout une schématisation (une simplification) des choses perçues et déduites, et l'acte de schématisation serait intimement lié à l'acte d'interprétation. « *La pensée humaine serait, selon le sens ancien du terme, un filet, un piège, des rets jetés sur les phénomènes pour les expliquer ou les organiser et les créer* » ([Estivals, 2002], p 90).

Toutefois, il nous faut aussi noter que cette perception est encore dépendante des canaux de communication. Sans leur analyse des problèmes rencontrés dans l'interprétation des demandes orales formulées en documentation, P. Dewdney & G. Michell [Dewdney & Michell, 1996] répertorient quatre types de problèmes qui peuvent être rencontrés. Le premier type d'accidents dit « sans gravité » concerne « *les erreurs d'écoute ou de compréhension qui sont reconnues telles quelles par le documentaliste et corrigées immédiatement* » [Dewdney & Michell, 1996]. Le second type de problèmes concerne les erreurs de reconnaissance ou d'interprétation de la part du documentaliste. Ces erreurs sont liées aux caractéristiques orales de mots ou d'expression homophones ou quasi-homophones et autres variations de prononciation, qui peuvent donner lieu à des quiproquos. Le troisième type de problèmes référence ceux qui sont liés à de véritables accidents de communication. Nous y retrouvons les problèmes d'homophonie, mais cette fois du côté du demandeur qui se souvient mal du titre de l'ouvrage qu'il recherche et utilise un terme approchant à l'oral mais faux, ou utilise une expression synonymique. Les auteurs appellent les éléments de cette catégorie : des "reconstructions créatives", qui peuvent autant s'appliquer aux mots, qu'aux expressions. A titre d'exemple, nous pouvons proposer un cas trivial de reconstruction créative : si un élève demande à un documentaliste un livre intitulé « le seigneur des agneaux » sans rien préciser d'autres (à moins peut être qu'il n'est fait l'objet d'un film, ce qui n'aide en rien à la résolution du problème) ; le documentaliste devra demander une série de précisions sur le type du roman en question (fantaisie ou thriller par exemple), à moins que l'un des deux titres : « le seigneur des anneaux » et « le silence des agneaux » ne rappelle au demandeur quel était le titre original du livre recherché. Les auteurs P. Dewdney et G. Michell donne un exemple similaire pouvant être rencontré par les documentalistes et bibliothécaires, relatif à la proximité

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

phonétique existante entre le titre imaginaire, d'un livre en anglais, demandé : « *Oranges and Peaches* » ; et le titre du livre dont le jeune demandeur avait réellement besoin, mais dont il avait recréé le nom : « *On the Origin of Species* ».

2.3.2.1. Les notions de point de vue et de perspective

La notion de point de vue est très utilisée dans les domaines des Systèmes d'Informations et du KM, notamment. Cette dernière peut être très pratique et il s'agit sûrement d'une des raisons pour lesquelles, de nombreuses définitions de l'information ou de la connaissance ont pu se fonder à partir de certaines interprétations à partir de points de vue. Nous nous attardons brièvement dans cette partie pour parcourir les quelques définitions et utilisations de la notion de point de vue, qui sont habituellement utilisées pour rendre compte du processus de transfert de connaissances ou de communication. Certains auteurs comme J.J. Shilling et P. Sweeney [Shilling & Sweeney, 1989] définissent un point de vue comme une abstraction simplificatrice d'une structure plus complexe. D'autres comme N. Stranger [Stranger, 2000] et S.M. Easterbrook [Easterbrook, 1991] utilisent la notion de point de vue comme formalisation de la perception d'un groupe d'individus dans un environnement particulier. Cette définition peut permettre de décomposer un point de vue donné en différentes aires de connaissances, qui chez Finkelstein et al ([Finkelstein, 1989], d'après [Esterbrook, 1991]) « possède les composants suivants :

- *un style, lequel est le schéma de représentation utilisé ;*
- *une aire de travail, ou domaine ;*
- *une spécification, laquelle est l'ensemble des éléments du style du point de vue décrivant l'aire de travail ;*
- *Un plan de travail, lequel décrit comment la spécification peut être changée, et toutes les contraintes sur elle ;*
- *Un enregistrement de travail, lequel décrit comment les spécifications ont été développées, et leur statut actuel. »*

Cette dernière notion peut être spécialisée pour d'autres auteurs pour définir une certaine catégorie d'utilisateurs d'un système (cf. [Falquet & al, 2000] ou [Darke & Schanks, 1995] par exemple). Le point de vue peut encore être précisé comme chez

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

M. Ribière [Ribière, 1999] et O. Marino Drews [Mariño Drews, 1993], où la notion de point de vue s'attache aussi à la notion d'objectif et d'intérêt pour une catégorie particulière d'individus. Cependant, le plus souvent la notion de point de vue est liée à la notion sous-jacente de perspective. Les deux derniers auteurs mentionnés proposent de cette manière de considérer un point de vue comme une perspective d'intérêts.

Le plus souvent, comme le fait d'ailleurs remarquer O. Marino ([Marino, 1993], p 100) cette notion de perspective est définie « *comme étant une position conceptuelle de laquelle un observateur regarde un objet. Ainsi, la notion de perspective met en relation un agent et un monde.* »

2.3.2.2. La notion de contexte

Nous avons pu voir précédemment l'importance que prend la notion de contexte pour aider à caractériser une connaissance ou une information et son lien direct avec les modèles de communication, dont notamment les modèles pragmatiques. Nous consacrons donc ce paragraphe à la définition et caractérisation du contexte dans les travaux liés au domaine de la recherche d'informations, l'IE, le KM et les Systèmes d'Informations. Il est en effet très difficile de proposer l'interprétation d'une information ou d'un message sans se rapporter d'une manière ou d'une autre à la notion de contexte. De nombreux auteurs s'accordent pour définir le contexte en termes de connaissances à disposition d'un être pensant (un humain ou une intelligence artificielle) ([Pomerol, 1999], [Theodorakis & al, 1999], et [Kremer & al, 2004] par exemple). D'autres auteurs comme Kokinov [Kokinov, 1999] vont définir le contexte comme : « *l'ensemble de toutes les entités qui influencent les croyances humaines (ou des systèmes) lors d'une occasion particulière.* ». Cette représentation du contexte est réalisée dans la figure 23. D'autres auteurs, comme Sperber et Wilson [Sperber & Wilson, 1989], considèrent plutôt le contexte comme un ensemble de prémisses nécessaires pour l'interprétation d'un énoncé.

Bien sûr, la notion de contexte peut renvoyer à la notion d'environnement physique ou textuel. Mais, nous pensons que dans ce cas, le terme "environnement" est mieux adapté car moins ambigu, pour le contexte physique et le terme "cotexte" pour référer à un environnement textuel.

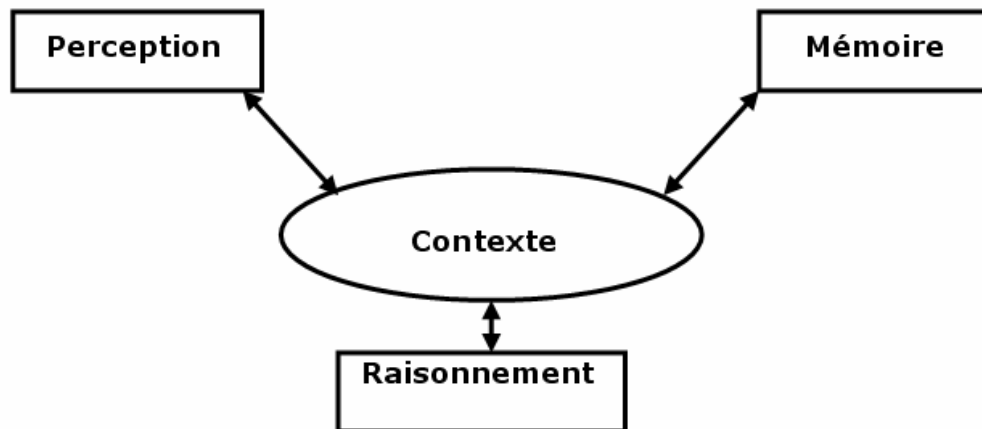


Figure 23. Représentation du contexte selon Kokinov [Kokinov, 1999]

2.3.3. L'interprétation en tant que capacité de raisonnement

Mais l'interprétation contient aussi un autre caractère dans son élaboration ; elle possède en elle la capacité de déduction d'éléments cachés et sous entendus, c'est-à-dire une compétence herméneutique. J.P. Resweber [Resweber, 1988] dans ses essais sur les fondements de l'herméneutique, définit celle-ci en fonction des objectifs qui lui sont assignés. Elle se situe, de la sorte, entre deux plans : l'un relatif à un sens manifeste et l'autre relatif à un sens occulté. Ces deux plans sont liés : pour l'un, à l'acte de conversation ou de discours et, pour l'autre, à l'explicitation ou enseignement d'une pratique. Nous avons pu alors noter que l'herméneutique : « *cherche à exhiber un sens occulté sous un sens manifeste. Elle s'appuie, à cette fin, sur des analyseurs, c'est-à-dire sur des repères permettant de dégager le rapport de distance et de proximité, d'occultation et d'inversion, existant entre ces deux plans. Au niveau de l'écriture, les analyseurs sont constitués par le vocabulaire, la taxinomie, la sonorité des signifiants, les jeux de mots, les répétitions, les figures de rhétorique, les métonymies et les métaphores, les « lapsus »...etc... Au plan des pratiques, nous retrouvons les mêmes outils, mais présentés différemment, sous forme de représentations sociales, de séries, de récits, de rites, de mythes, de dysfonctionnements institutionnels, d'événements, de stéréotypes, de rencontres, de processus transférentiels, identificatoires, projectifs ou fixatoires* » ([Resweber, 1988], p 19).

Comme le présente W.V.O. Quine ([Quine, 1977], p 172) : « *L'identité est intimement liée à la division de la référence. Car diviser la référence, cela consiste à fixer les conditions de l'identité : jusqu'où est-ce la même pomme que vous avez et à quel point commencez-vous d'en avoir une*

autre ? ». Par rapport à un élément connu de la personne qui interprète, celle-ci va réaliser une correspondance avec l'élément exprimé, soit pour le définir comme une nouveauté, soit pour l'associer à un concept déjà connu et référencé et par rapport auquel la personne va tenter d'établir une relation de d'équivalence, d'appartenance ou d'inclusion. C'est-à-dire que chaque personne réalise sa propre catégorisation des concepts qu'il rencontre, et la manière la plus évidente de réaliser cette catégorisation s'effectue par des relations entre ensembles et entre ensembles et individus.

2.3.3.1. Contenu caché des énoncés : le cas des énoncés exponibles

Cependant, cette catégorisation ne suffit pas toujours à la compréhension des éléments énoncés. Ainsi, tous les énoncés ne sont pas égaux face aux capacités d'interprétation des individus. Il arrive que quelques fois le bénéficiaire du message ait besoin de déduire plus d'éléments nécessaires à sa compréhension que l'interprète ne le pensait. Cette phase de déduction passe encore par une simplification des énoncés de manière à mieux catégoriser ou comprendre leur contenu et leurs sous-entendus ; c'est-à-dire de passer par une phase d'interprétation herméneutique de l'énoncé. Le raisonnement en logique en est l'un des exemples les plus évidents, même si l'interprétation des énoncés logiques est souvent limitée à une assignation de valeur de vérité à cet énoncé. Néanmoins, la logique de Port-Royal avait étudié un type particulier d'énoncé dit **exponible**, qui pour être compris doit être décomposé pour en extraire une proposition cachée. L'école de Port-Royal a défini un énoncé exponible comme : « *un énoncé qui, tout en étant grammaticalement simple, comprend en réalité plusieurs jugements différents coordonnés (Port-Royal le définit comme « composé selon le sens »). De sorte qu'il est nécessaire de l' "exposer", c'est-à-dire de faire apparaître les propositions cachées qui, pour le sens, le constituent, si l'on désire comprendre sa signification et déterminer les raisonnements valides dans lesquels il peut entrer* » ([Ducrot, 1972], pp 62-63). E. Kant choisira, d'une manière légèrement différente, de qualifier les propositions exponibles de « *jugements qui impliquent simultanément, bien que de façon cachée, une affirmation et une négation, en sorte que l'affirmation se présente comme distincte et la négation comme cachée* » ([Kant, 1997], p 120). Nous reprenons dans le tableau ci-dessous les sept grandes catégories d'énoncés dits exponibles présentées par O. Ducrot ([Ducrot, 1972], pp 63-64).

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

<i>Catégorie d'énoncés</i>	<i>Exemple de décomposition d'énoncés</i>
<i>Exclusifs</i>	
Seul Dieu est aimable	1. Dieu est aimable 2. Aucun être différent de Dieu n'est aimable
<i>Exceptifs</i>	
Tous sauf Pierre sont venus	1. Pierre n'est pas venu 2. Toutes les personnes autres que lui sont venues
<i>Comparatifs</i>	
Perdre un ami est le plus grand des maux	1. Perdre un ami est un mal 2. Aucun autre mal n'est aussi grand
<i>Inceptifs et décisifs</i>	
Il commence à travailler	1. Il ne travaillait pas 2. Il travaille
<i>Reduplicatifs</i>	
Il sait cela en tant que mathématicien	1. Il sait cela 2. La cause de son savoir est sa qualité de mathématicien
<i>Contenant « peu »</i>	
Peu d'hommes sont savants	1. Quelques hommes sont savants 2. Beaucoup d'hommes ne le sont pas
<i>Contenant « Tous »</i>	

Tous les hommes sont mortels	1. Certains hommes sont mortels
	2. Aucun homme n'est immortel

Tableau 3. Catégorie d'énoncés exponibles

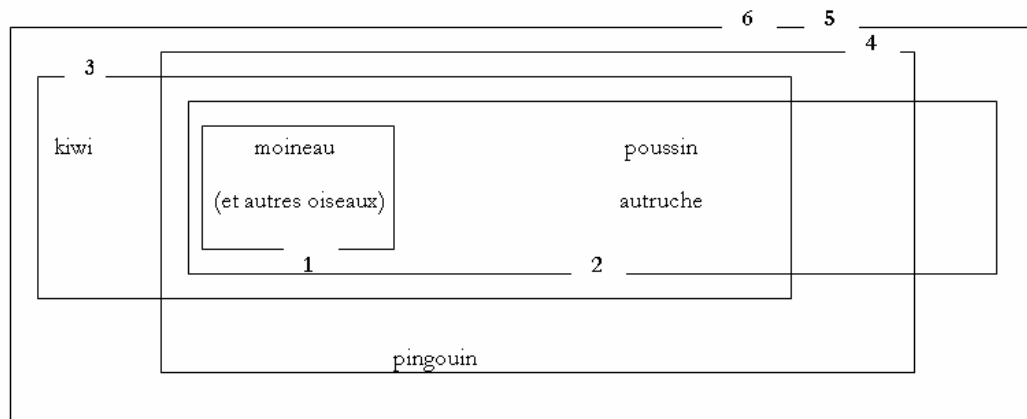
2.3.3.2. La catégorisation et cas de prototypie

Dans une conversation, l'objet de l'interprétation pour l'auditeur est donc de référer de manière pertinente à l'objet auquel réfère le locuteur. Pour ce faire, chaque personne fait appel à ses capacités de raisonnement et à son savoir. Le travail suivant à effectuer est d'arriver à catégoriser le concept qui vient d'être exprimé par rapport à ceux qu'elle connaissait déjà. Malheureusement cette catégorisation des concepts par le bénéficiaire n'est pas une chose si facile à réaliser, d'autant que pour que la communication soit effective, il faut que cette catégorisation corresponde à une catégorisation analogue à celle qu'espérait l'interprète lorsqu'il émit son message. La sémantique du prototype, en tant que domaine de travail sur la catégorisation et la caractérisation des concepts, propose plusieurs solutions qui ne sont peut être pas consensuelles mais, qui peuvent être utilisées pour rendre compte de la caractérisation des concepts. Le parcours de la littérature liée à la sémantique du prototype nous a permis de remarquer plus aisément au moins quatre interprétations différentes qui peuvent être réalisées à partir d'un concept. Le premier type d'interprétation ou de définition des concepts auquel on peut penser pour les expliciter à une autre personne est sans doute le modèle des Conditions Nécessaires et Suffisantes (CNS). Cette théorie est fondée sur un ensemble de traits sémantiques dits nécessaires, qui définissent, par leur seule présence, un même concept. Si l'un de ces traits n'est pas présent chez un autre concept, nous pouvons très simplement en déduire que les deux concepts sont bien distincts.

Dans son ouvrage dédié à la sémantique du prototype, G. Kleiber [Kleiber, 1990] signale le grand avantage explicatif de ce modèle, car il permet d'interpréter un concept en termes de traits nécessaires, mais a pour désavantage d'être très limité dans ses capacités de descriptions. Un ensemble d'individus peut exister et être reconnu en tant que tel par différentes personnes tout en ayant du mal à être décrit en termes de CNS. En effet, il existe de nombreux ensembles d'individus qui ne peuvent

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

être exprimés aisément en termes de CNS. Comme dans le cas rencontré pour catégoriser des groupes d'oiseaux par D. Geeraerts [Geeraerts, 1988], les types d'oiseaux ne peuvent être définis en termes de CNS (cf. figure 24).



Oiseau

1. *Capable de voler*
2. *A des plumes*
3. *A typiquement la forme S*
4. *A des ailes*
5. *Ovipare*
6. *A un bec*

Figure 24. Extension du concept d'oiseau et CNS ([Geerearts, 1988], d'après [Kleiber, 1990], p 33)

Comme les définitions du type CNS étaient trop limitées pour rendre compte de tous les cas d'interprétations, d'autres types d'interprétations furent étudiées et regroupées (pour celles qui nous intéressent ici) sous le nom de conception prototypique. Cependant, les conceptions prototypiques qui peuvent être proposées sont encore potentiellement très différentes. D'après nos connaissances, il semble que le seul point commun présenté dans les définitions du prototype concerne le fait que tous les auteurs s'accordent pour signaler que le terme employé comme prototype est le nom donné à un ensemble d'individus. A partir de cette considération ensembliste, nous

avons pu noter que l'une des premières définitions du concept prototypique qui a été réalisé fut celle du stéréotype. Selon cette approche, le Prototype est pris pour désigner un ensemble d'individus en tant que meilleur exemplaire disponible ou exprimable et désigne alors l'ensemble du groupe d'individus, tout en étant homonyme d'une instance particulière de l'ensemble qu'il désigne (le prototype avec un « p » minuscule). Cet individu particulier instance de l'ensemble désigné par le terme homonyme est lié à une conception que l'on peut lier à l'intension de l'ensemble représenté au sens frégéen, est appelé : stéréotypique. A partir de cette conception du prototype à partir d'un stéréotype, plusieurs auteurs comme [Coleman & Kay, 1981], [Hurford & Heasley, 1983] et [Schwarze, 1985] ont encore tenu à distinguer le prototype selon deux plans de considération : l'un référentiel lié à l'extension de la classe (l'ensemble de tous les individus composants la classe) et l'autre conceptuel lié à l'intension (propriété rassemblant les individus de l'ensemble) du prototype (cf. figure 25).

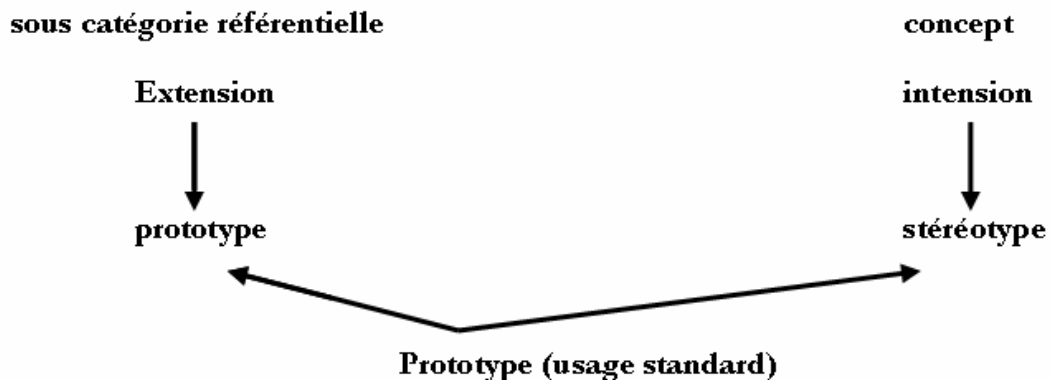


Figure 25. Conception du prototype proche du concept de stéréotype ([Kleiber, 1990], p 60)

« Le prototype est ainsi l'objet mental, schéma, image cognitive, etc. (...) associé à un mot par rapport auquel se fait la catégorisation » ([Kleiber, 1990], p 60).

Une autre conception du prototype peut être réalisée, lorsqu'elle est la conjugaison des traits typiques, qui réalise le concept prototypique, les amalgame pour une classe donnée, sans que nécessairement ce prototype n'ait d'existence dans la réalité. Il s'agit en quelque sorte, d'un prototype idéal. C'est la vision du prototype telle que l'exprime T. Givon ([Givon, 1986], p 65) à travers le schéma reproduit dans la figure 26.

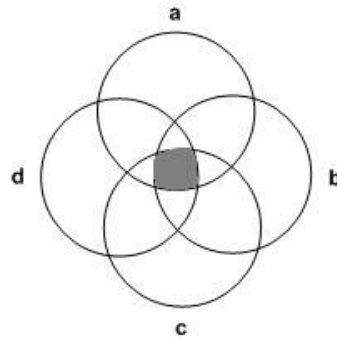


Figure 26. Le prototype comme conjugaison de traits typiques [Givon, 1986]

Dans cette conception par traits typiques (cf. figure 26.), le prototype d'ensemble regroupant les classes d'individus a, b, c, et d correspondrait à un individu qui pourrait se situer à l'intersection de ces quatre classes définies en termes de traits ou propriétés typiques. Bien sûr, il reste toujours la difficulté liée à la définition des traits typiques de chacune des sous classes, qui permettront de caractériser au final le prototype. Pour des auteurs comme D. Dubois [Dubois, 1986], les traits typiques seront ceux les plus fréquemment rencontrés. Pour d'autres comme E. Rosch et C. Mervis [Rosch & Mervis, 1975], ce seront les traits les plus saillants en tant que discriminants et caractéristiques qui seront définis comme typiques.

Mais il existe encore au moins une autre considération d'un concept utilisé comme prototype ; c'est son utilisation comme représentant d'une classe d'individus où chaque individu pris isolément possède un certain air de famille avec d'autres individus de la classe, mais pas tous les individus. Cette conception du prototype comme représentant d'une classe structurée en air de famille peut donner lieu à certains "effets de bord" qui permettent en même temps de rendre compte de classes qui ne pouvaient pas être caractérisées par les conceptions prototypiques précédentes. Cet air de famille notamment défini par L. Wittgenstein [Wittgenstein, 1953] et mis en évidence dans la théorie de la ressemblance de famille de S. Dugald [Dugald, 1818] ne peut, contrairement à la structure en traits typiques aider à concevoir une classe qui aurait une structure telle que celle représentée dans la figure 27.

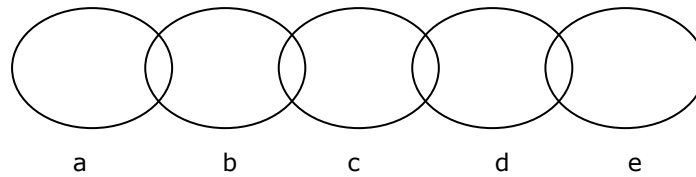


Figure 27. Structure en aire de famille ([Rubba, 1986], d'après [Kleiber, 1990], p 160)

Il est aisé de se rendre compte grâce à la figure 27, qu'une conception prototypique d'une classe peut regrouper des sous-ensembles tels que a et e, sans qu'ils ne possèdent aucun élément ou de trait en commun. Et si l'on s'attache à la conception du prototype entre intension de la classe et extension de l'objet désigné (cf. figure 25) ; alors le terme employé comme expression du prototype dans une structure étendu comme dans la figure 27 peut très bien appartenir à n'importe lequel des ensemble a, b, c, d et e ; même si intuitivement on aura tendance à choisir un individu appartenant à un sous-ensemble médian (c par exemple) pour caractériser la classe complète. Toutefois, dans ce cas il sera encore nécessaire de pouvoir positionner de manière objective le sous ensemble qui est le plus médian du groupe.

2.3.3.3. L'interprétation et le raisonnement par analogie

Une forme particulière de raisonnement nous est parue suffisamment intéressante pour que nous y consacrons une partie de chapitre. En effet, le processus de communication entre deux interlocuteurs peut être identifié comme un acte de correspondance analogique entre les connaissances du locuteur X et les connaissances du locuteur Y, de sorte que le message transmis par X à Y soit interprété par Y d'une manière suffisamment similaire à l'image que s'en fait X, pour qu'un observateur de cet échange puisse dire que l'acte de communication a été réalisé avec succès.

Nous pouvons déjà commencer par présenter d'une manière générale le raisonnement par analogie, en signalant qu'il concerne un transfert d'une certaine forme de catégorisation de concepts entre deux interlocuteurs. D'après nos investigations dans la littérature concernée, pour de nombreux auteurs dont I. Tamba [Tamba, 2003] et J. Gardes Tamine [Gardes Tamine, 2003], le raisonnement par analogie peut prendre deux formes : l'analogie dite proportionnelle qui présente des concepts en termes de

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

rapport (A est à B, ce que B est à C) ; et l'analogie de similitude qui présente des concepts en termes de ressemblance (A ressemble à B). Mais l'objectif essentiel (dans le cadre de la communication qui nous intéresse) du raisonnement par analogie est de faire passer à travers un message, la représentation d'un concept A d'une personne X, catégorisé par rapport à des concepts B, C, D et E, à une représentation de ce concept A pour une personne Y dont l'image sera A' telle que les relations de catégorisations réalisées par X se retrouvent chez Y. Ainsi, si pour X : $A = B$ et $D > B > C$; alors ces relations devront se retrouver chez Y de manière à avoir pour Y : $A' = B'$ et $D' > B' > C'$. Mais pour obtenir une correspondance entre les concepts connus de X et de Y, ce type de raisonnement a besoin de s'appuyer sur des hypothèses telles que certains concepts (un fond culturel commun ou une connaissance commune) soient connus de X et de Y et identifiés de manière identique chez l'un et l'autre. Dans l'exemple ci-dessus, X et Y pourraient être assurés que les concepts B et B', C et C' et D et D' soient respectivement les mêmes. Dès lors, le concept A doit être compris par Y de la même manière qu'il l'est par X. Ce qui se présenterait pour X sous la forme des relations : $A = B$ et $D > A > C$; et pour Y : $A' = B'$ et $D > B' > C$. Au niveau de la lecture, cette relation peut se lire comme : A est à B ce que A' est à B' et B et B' et B sont connus pour être identique et catégorisés entre les concepts connus C et D. Cette capacité de déductibilité des relations par une forme particulière de raisonnement croisé, fait dire à Y. Lepage que l'« *analogie possède une propriété remarquable : elle est indépendante des symboles utilisés. Que l'on écrive*

froncelesourciler : il froncelesourcile = manger : il mange

ou encore

FRONCECELESOURCILER : IL FRONCELESOURCIL = MANGER : IL MANGE

Et voir même

φρονκελεζονρκιλερ : ιλ φρονκελεζονρκιλε = μανγερ : ιλ μανγε

ne change rien à cette analogie, qui reste la même. Derrière cette indifférence au codage, se cache donc nécessairement une opération fondamentale du même ordre que l'addition, elle aussi indifférente aux représentations des chiffres et des nombres. Fondamentalement donc l'analogie induit une structure sur les chaînes de symboles de la même façon que l'addition induit une structure sur les nombres entiers. Et c'est cette structure qui serait universelle » ([Lepage, 2003], pp 23-24).

Le raisonnement par analogie est donc a priori universel et s'appliquerait parfaitement à une théorie de la connaissance qui serait réticulaire (au sens de R. Estivals, cf.

paragraphe 2.3.2). En tant que raisonnement en termes de rapport ou de proportion, il est fondé tout d'abord sur l'existence d'au moins trois éléments connus sur quatre. Ensuite, si les rapports liant ces quatre éléments sont connus, alors on peut en déduire le quatrième élément. Ainsi, si A est l'inconnu et si B, C et D sont connus et que l'on sait que A est à B ce que C est à D, alors on peut plus aisément caractériser A. Ce rapport se note le plus souvent par la relation $A : B = C : D$; où les « : » peuvent se lire comme la relation « est à ».

2.3.4. L'interprétation pertinente ou la notion de pertinence lors d'un transfert de connaissances

2.3.4.1. La pertinence comme une règle ou un principe rassurant

Comme nous l'avons présenté plus haut, une communication a pour principal objectif de transmettre un message selon les intentions de son producteur. Ainsi, le destinataire du message (ou bénéficiaire de la communication) doit être en mesure d'interpréter ce message en corrélation avec les intentions qui étaient celles du producteur du message. Il est donc souvent nécessaire au producteur du message de disposer d'un feedback, au sens du processus de communication de N. Wiener pour vérifier la "bonne" interprétation du message par son bénéficiaire, ou à défaut de quelque chose qui puisse rassurer le producteur sur une probabilité forte de "bonne" interprétation par le bénéficiaire qui soit conforme aux intentions du producteur. Dans cette dernière catégorie nous pouvons noter le **principe de pertinence** de Sperber et Wilson et la **maxime de pertinence** de H.P Grice. Même si leur notion de la pertinence est moins formelle que celles dont les auteurs développent une pertinence en fonction d'une communication incluant une boucle de rétroaction. Selon Grice, la pertinence est une règle d'expression qu'il est conseillé d'appliquer pour que son message puisse être correctement interprété. Dans ce cas, la pertinence se traduit par un souci de présenter les éléments du discours de manière cohérente pour que l'auditeur puisse correctement les interpréter. Cette définition de la pertinence en tant que règle, a été notamment exposée par J. Moeschler ([Moeschler, 1989], p 115) : « *la contribution du locuteur sera dite pertinente si d'une part il existe une relation entre l'énoncé et la situation de discours ou le contexte et si d'autre part l'implicature qui lui est associée est vraie ; elle sera par contre non pertinente si d'une part aucune relation avec la situation de discours ou le contexte n'existe et si d'autre part elle est fausse* ». Du point de vue de Sperber et

Wilson [Sperber & Wilson, 1989], la pertinence est un principe présupposé pour que l'acte de conversation soit effectif. L'acte de langage pertinent est alors celui réalisé de manière à ce que le locuteur ait optimisé son discours par rapport au contexte d'expression, de son interlocuteur et qu'il ait ostensiblement manifesté ses intentions de communication à son interlocuteur : *« pour que la présomption de pertinence remplisse son rôle essentiel, qui est de déterminer l'interprétation d'un stimulus ostensif, il n'est pas indispensable que cette présomption soit acceptée comme vraie ; il suffit que la présomption de pertinence soit communiquée – et elle l'est toujours »* ([Sperber & Wilson, 1989], p 242). Pour J. Moeschler [Moeschler, 1989], il existe trois types de pertinences : celle de Grice, celle de Sperber et Wilson et une troisième nommée cohérence. La cohérence de Moeschler complète celle de Grice, en ce qu'elle tient du discours dans son ensemble tandis que Grice ne la rapporte qu'au thème de l'échange.

2.3.4.2. La pertinence dans un système de communication incluant une forme de feedback ou d'évaluation

Les autres catégories de pertinences qui correspondent à une communication incluant une boucle de rétro action, sont essentiellement des pertinences appliquées à des systèmes artificiels (de recherche de documents, de recherche d'informations ou d'intelligence artificielle). Dans ce cadre, M. De Boni [De Boni, 2004] distingue dans ces travaux de nombreuses variations sur la pertinence. Par exemple, la série de quatre pertinences de J. Berg [Berg, 1991], qui peuvent être utilisées selon la formulation des réponses en conversation pour déterminer si la réponse est pertinente pour le ou les précédents échanges. Dans ce cadre, la pertinence d'un échange est donc jugée a posteriori à partir des réflexions d'un observateur neutre qui peut avoir un rôle similaire à celui assigné par Shannon dans son schéma de correction (paragraphe 2.2.1).

1. ***Pertinence sémantique*** : une réponse peut être pertinente en vertu de la signification des expressions contenues dans ses phrases. Ainsi, les relations sémantiques entre une phrase et la réponse à la phrase détermineront si la réponse est pertinente ou pas.
2. ***Pertinence thématique*** : une réponse est pertinente quand elle réfère au même sujet que l'échange précédent.

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer
3. **Pertinence inférentielle** : une réponse est pertinente quand le questionneur peut déduire un nombre d'inférences intéressantes de la réponse.
4. **Pertinence selon un objectif** : une réponse pertinente est une réponse qui répond aux besoins des interlocuteurs. Elle aide à atteindre les objectifs que les interlocuteurs voulaient atteindre lors de l'engagement de la conversation.

T. Saracevic [Saracevic, 1996] propose une autre série de pertinences qui sont dépendantes de l'objet de la communication, dont la pertinence est évaluée en fonction d'une relation particulière entre un système de recherche de documents et l'utilisateur de ce système. Le système et l'utilisateur sont considérés comme les deux interlocuteurs de la communication, où l'utilisateur doit être le bénéficiaire final. Ses pertinences se présentent ainsi :

1. **Pertinence de système** ou **d'algorithmes** : il s'agit d'une relation caractérisant le résultat entre une question posée à un logiciel de recherche de documents et les dossiers d'un système comme ayant été retrouvé ou pas par un algorithme donné.
2. **Pertinence de thème ou de sujet** : elle se définit en fonction d'une somme de correspondances (ou d'absence de correspondance) entre le sujet de la question et le sujet couvert par les objets retrouvés.
3. **Pertinence cognitive** : elle réfère à l'informativité et à la nouveauté ; elle indique une relation entre l'état de connaissance et le besoin informationnel cognitive d'un utilisateur et les objets fournis.
4. **Pertinence affective** ou **de motivation** : elle réfère à une satisfaction ; elle indique une relation entre les intentions, les buts, et les motivations de l'utilisateur et des objets retrouvés par le système.
5. **Pertinence situationnelle** ou **d'utilité** : elle réfère à l'utilité pour la prise de décision ou la réduction d'incertitude, elle réfère à la relation entre les tâches ou problèmes auxquels est confronté l'utilisateur d'une part et les objets retrouvés par le système d'autre part.

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

Nous avons pu noter que selon cette catégorisation des formes de pertinence, que la pertinence elle-même évolue/change en fonction de l'élément que l'on souhaite évaluer. Il ne s'agit pas du seul cas de variations de la pertinence selon l'objet considéré que nous avons pu identifier. N. Kando [Kando, 2002] présente, lui aussi, une série de pertinences utiles pour évaluer un Système de Recherche d'Informations :

1. **Pertinence thématique** ou **objective** : elle se rapporte au thème de la question en fonction des termes employés dans la requête.
2. **Pertinence subjective** ou **psychologique** : elle se rapporte aux besoins de l'utilisateur et aux réponses fournies par le système.
3. **Pertinence situationnelle** ou **pertinence interactive** : caractérise une réponse apportée en fonction du contexte dans lequel une question a été posée.
4. **Pertinence motivationnelle** : elle s'intéresse au pourquoi des questions posées.
5. **Pertinence interprétationnelle** : elle est censée gérer les interprétations possibles d'un utilisateur et de lui faire correspondre une réponse adéquate à un type d'interprétation déterminée.

Mais ce qui peut aussi être évalué comme pertinent, peut se rapporter aux capacités de déduction d'une personne ou d'un système. Ainsi M. Engel [Engel, 1980] présente deux autres types de pertinences :

1. **Pertinence logique** : elle indique si les déductions réalisées à partir des prémisses et éléments d'énoncés à disposition, sont correctes ou non.
2. **Pertinence psychologique** : elle est fondée sur l'idée que la pensée inclut des associations entre idées qui ne sont pas toutes logiquement reliées, mais qui peuvent tout de même fournir des réponses intéressantes.

La pertinence logique de M. Engel est aussi utilisée sous une forme similaire par J.P. Chevallet [Chevallet, 2004]. Selon cet auteur, « *pour qu'un document soit pertinent à une requête, il doit exister une chaîne de déductions logiques incertaines commençant au document et finissant à la requête* » ([Chavallet, 2004], p 112).

Dans sa thèse sur la modélisation de la pertinence dans les Systèmes de Recherche d'Informations N. Denos [Denos, 1997] cite B.C. Vickery pour rendre compte des deux pertinences qui sont habituellement employés dans les Systèmes de Recherche d'Informations :

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

1. La **pertinence pour un sujet** fait référence à la relation thématique entre des objets d'information (**topicality**). Elle constitue la vue informationnelle de la pertinence (...) elle est associée dans le système à une correspondance directe entre les termes de la requête et les termes qui indexent le document.
2. La **pertinence pour l'utilisateur** est fondée sur la décision que l'utilisateur prend de poursuivre ou non sa recherche d'informations. Elle constitue une vue situationnelle de la pertinence. Cette notion s'appuie donc sur des facteurs liés aux utilisateurs, et est souvent assimilée à une vue de la pertinence orientée vers l'utilisateur. »

De la sorte, pour N. Denos, la pertinence en relation avec un Système de Recherche d'Informations se modélise suivant le schéma de la figure 28.

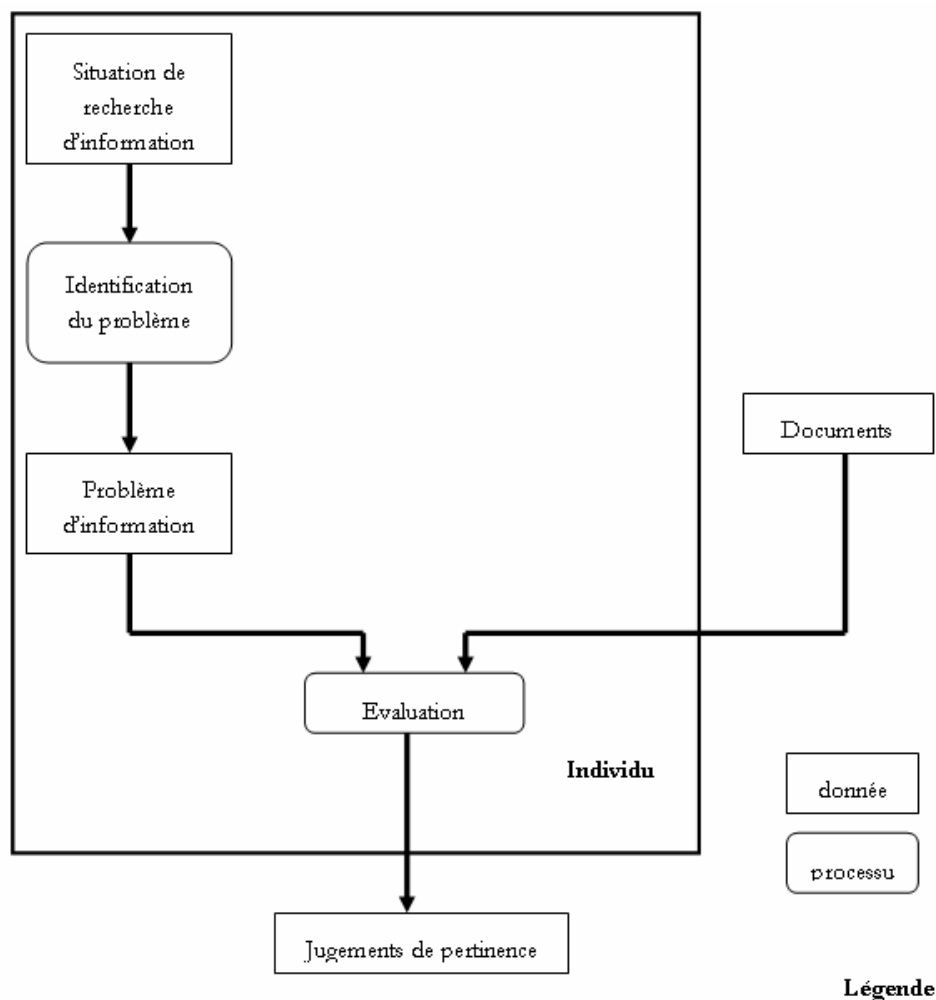


Figure 28. Individu et jugements de pertinence dans un Système de Recherche d'Informations [Denos, 1997]

Nous pouvons aussi lier cette dernière modélisation de la pertinence à celle proposée par P. Borlund et P. Ingwersen [Borlund & Ingwersen, 1998] et nommée ***pertinence relative*** (***relative relevance***). Cette pertinence est en fait une pertinence qui peut être attachée aux deux pertinences de Denos. En effet, cette dernière forme de pertinence combine dans son estimation une ***pertinence objective*** avec une ***pertinence subjective***. La ***pertinence objective***, dite aussi algorithmique, est associée une pertinence calculée pour un Système d'Informations particulier et peut notamment être associée chez N. Denos à sa ***pertinence pour un sujet***. La ***pertinence subjective***, quant à elle, est qualifiée ainsi car elle correspond au caractère de pertinence qu'un chercheur d'informations peut accorder à une information fournie par un Système de Recherche d'Informations ; il s'agit donc d'une forme de pertinence proche de celle de la ***pertinence pour l'utilisateur*** proposée par D. Denos. La ***pertinence relative*** proposée par P. Borlund et P. Ingwersen est alors calculée, sur le modèle d'une mesure de Jaccard, en prenant en compte un ensemble de données correspondant à des scores de pertinences évaluées de manière algorithmique d'une part, et associées à un score de pertinence humainement estimé¹⁷ d'autre part. A partir de cette mesure P. Borlund et P. Ingwersen proposent d'estimer le degré de correspondance existant entre la satisfaction de l'utilisateur d'un système et l'estimation algorithmique des réponses fournies par le système à cet utilisateur. La ***pertinence relative*** est donc pour ces auteurs l'écart existant entre les pertinences des réponses estimées par le Système de Recherche d'Informations et celles estimées par l'utilisateur humain.

2.3.4.3. La pertinence et les autres critères de satisfaction

Enfin, puisque l'utilisation de la pertinence correspond pour la majorité des systèmes à une évaluation de la satisfaction de l'utilisateur de ce système, même si le terme de pertinence n'est pas toujours employé ou alors avec des définitions plus ou moins restreintes. Nous terminerons ainsi cette partie, en présentant les critères de satisfaction de l'utilisateur proposés par : S. Mizzaro, qui parle encore de pertinence mais qui l'analyse selon quatre dimensions ; J. Pomian et C. Roche pour l'évaluation

¹⁷ A chaque réponse fournie par le système, un utilisateur associe une valeur qui est : 0 pour une pertinence nulle, 0.5 pour une pertinence partielle et 1 pour une pertinence hautement satisfaisante

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

des messages ; et de A. Cox et M. Fisher pour l'évaluation de la qualité des réponses d'un Système de Recherche d'Informations pour un utilisateur donné.

S. Mizzaro [Mizzaro, 1998] considère la pertinence comme un objet complexe que l'on ne peut appréhender, que si on la perçoit selon au moins quatre dimensions : ressources informationnelles, représentation du problème de l'utilisateur du système, le temps et les composants. La dimension "ressources informationnelles" est représentée à travers un jeu de trois variables :

- le document, entité physique que l'utilisateur d'un Système de Recherche d'Informations obtiendra après sa recherche d'informations ;
- le substitut, une représentation d'un document, consistant en un ou plusieurs éléments suivants : titre, liste de mots clés, auteur, résumé, données bibliographiques, etc. ... ;
- l'information qui correspond à l'apport informationnel du document, lorsque l'utilisateur le lit.

La seconde dimension de la pertinence selon S. Mizzaro correspond à la représentation du problème de l'utilisateur. Cette dimension est représentée par un jeu de quatre variables, notamment définies à partir des travaux de [Mackay, 1960], [Taylor, 1968], [Belkin, 1982], [Furnas & al, 1987] et [Ingwersen, 1992] :

- le besoin informationnel de l'utilisateur qu'il faut combler pour qu'il puisse résoudre un problème donné, ce besoin est appelé RIN (Réal besoin en INformation) ;
- la perception de son besoin en information par l'utilisateur, c'est la représentation mentale du RIN par l'utilisateur, elle est appelée PIN (Perception du besoin en INformation) ;
- la question (***Request***) qui est l'expression de la perception de son besoin par l'utilisateur en langage naturel ;
- la requête (***Query***) qui est la transformation de la question en langage naturel sous la forme d'une requête en langage formel interprétable par le système de recherche.

S. Mizzaro représente les interrelations entre chacune de ces variables sous la forme d'un processus représenté dans la figure 29.

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

La troisième dimension, le temps est représentée par un ensemble d'instants ($t_0, t_1, \dots, t_n$) durant lesquels l'une des variables des trois autres dimensions peut changer.

La dernière dimension de la pertinence présentée par S. Mizzaro est celle des composants. Elle se représente sous la forme d'un jeu de trois variables :

- le sujet, qui réfère au sujet de recherche qui intéresse l'utilisateur.
- la tâche, qui réfère à l'activité que l'utilisateur exécute en recherchant les documents.
- Le contexte, qui inclue tout ce qui n'est ni la tâche ni le sujet.

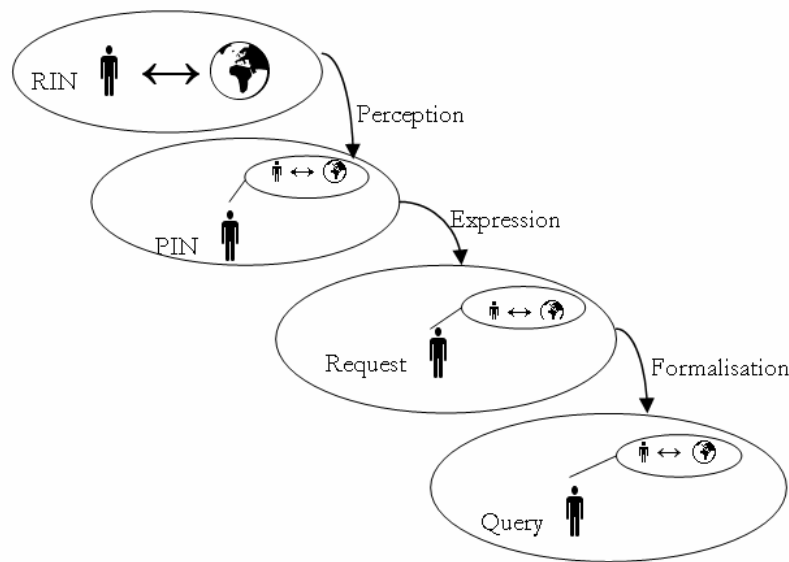


Figure 29. Représentation du problème selon quatre variables [Mizzaro, 1998]

C. Roche et J. Pomian [Pomian & Roche, 2002] s'attachent à la pertinence comme un principe décomposable en critères d'analyse d'un message selon que son accès soit plus ou moins aisé. Pour eux, l'« *évaluation de la pertinence du contenu permet d'assurer une meilleure assimilation des informations et d'optimiser le temps de rédaction. Il s'agit de chasser toute l'information périphérique ou trop détaillée par rapport au sujet traité dans le document* » ([Pomian & Roche, 2002], p 413). Mais, pour ces auteurs la pertinence ne se rattache pas seulement au contenu du message ou du document, elle s'applique aussi à sa forme et à son support. Ils présentent les formes de pertinences (même si le terme n'est employé qu'une seule fois en tant que critère) suivants : pertinence et complétude, exactitude et précision, clarté, complexité et lisibilité, accessibilité, maintenabilité et

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

sécurité qui se rapporte au contenu, à la forme et au support du message selon le schéma présenté dans la figure 30.

Les autres critères de pertinence rendent compte des caractères suivants : la complétude s'accorde à l'exhaustivité du thème, l'exactitude de l'état de correspondance entre deux informations fournies, et les autres critères se rapportent de manière très simple au sens qu'on leur accorde habituellement en relation avec la forme ou le support du message.

MESSAGE			
CONTENU		FORME	SUPPORT
Pertinence	Exactitude	Clarté	Accessibilité
Complétude	Précision	Complexité	Maintenabilité
		Lisibilité	Sécurité

Figure 30. Critères d'analyses d'un message [Pomian & Roche, 2002]

A. Cox et M. Fischer [Cox & Fischer, 2004] présente une liste d'autres critères de satisfaction d'une question posée par un utilisateur ; c'est-à-dire d'une forme particulière d'interprétation d'un message qui a été transmis à un système. Certains de leurs critères recoupent ceux précédemment cités. Selon ces deux auteurs, il existe plusieurs facteurs affectant l'évaluation d'une réponse qui peuvent être proposés (cf. tableau 4).

<i>Facteur</i>	<i>Description</i>
Pertinence	La réponse est-elle pertinence par rapport aux besoins ?
Clarté	L'information désirée est-elle indentifiable et localisable ?

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

Précision	La réponse permet-elle de répondre à des attentes prédéterminées ?
Complétude	L'information fournie répond-elle complètement au besoin ?
Fiabilité	La réponse vient-elle d'une source fiable ?
Qualité de présentation	La présentation est-elle acceptable ?
Format	La réponse est-elle au format adéquat ?
Temporalité	La réponse est-elle apportée au bon moment ou hors délais/situation appropriée ?

Tableau 4. Facteurs de satisfaction d'une réponse informationnelle [Cox & Fischer, 2004]

2.4. Conclusion

Nous venons de voir, dans ce chapitre, un assez grand nombre de définitions différentes qui ont pu être données, dans les domaines du KM, de l'IE et des Systèmes d'Informations, aux concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance. Nous recherchions ainsi, à montrer cette extrême variété d'interprétation de concepts, dont les termes qui les évoquent (donnée, information, connaissance) semblent d'un abord assez simple. De la sorte, nous espérons avoir suffisamment mis en évidence les différences de définitions mais aussi de catégorisations de ces trois concepts selon les auteurs des domaines qui nous intéressent. De plus, il nous semblait nécessaire de proposer les fondements de la matière première (les choses plus ou moins abstraites auxquelles peuvent référer nos trois concepts) dont nous allons nous servir pour élaborer notre démarche d'aide à l'expression des Problème de Recherche d'Informations (PRI désormais). A partir de cette grande variété de définitions, nous sommes alors passé aux approches théoriques de la communication des éléments exprimés par ces trois concepts. En effet, il nous aurait été difficile d'envisager un processus d'intermédiation sans

2. Donnée, Information et Connaissance : trois concepts à définir, à interpréter et à communiquer

aborder le processus de communication. Nous avons pu alors proposer certains modèles du processus de communication entre personnes qui nous ont semblé être fondamentaux et complémentaires à la compréhension de nos propres travaux. Nous verrons plus tard, dans le paragraphe 5.3.1, que nous avons proposé, nous aussi, une modélisation du processus de communication, définie pour le contexte particulier de l'expression des PRI. Notre modèle est toutefois grandement inspiré d'une partie des modèles proposés dans le chapitre 2. Enfin, le processus de communication se terminant par la phase d'interprétation, il nous a semblé intéressant d'étudier plus particulièrement cette étape qui est cruciale pour nous et pour la terminaison du processus de communication. En conséquence, il nous est apparu comme important d'étudier les éléments constitutifs d'une interprétation. A partir de ces éléments nous avons passé en revue quelques uns des principes de raisonnements, qui peuvent permettre de déduire une "bonne interprétation" à partir des signes propagés lors du transfert d'informations lié au processus de communication. Puis, dans le même ordre d'idées, nous nous sommes intéressé aux problèmes qui peuvent encore être rencontrés, ainsi qu'aux solutions qui peuvent être envisagées pour la bonne exécution de ces raisonnements. Nous avons en outre terminé ce chapitre sur la caractérisation du concept de Pertinence considéré, notamment, dans le cadre d'approches liées aux Systèmes de Recherche d'Informations. Bien évidemment, la majorité des éléments que nous évoquons dans cette partie de chapitre, nous servira à jeter les bases, lors du chapitre de 5, de ce que nous considérons comme les éléments clés pour la réussite d'une bonne interprétation d'un énoncé de PRI. Nous reprendrons le fil de cette approche de recherche de moyens pour nous aider à élaborer notre démarche, lors du chapitre 4 dédié aux solutions envisagées pour résoudre certains problèmes, dont des problèmes de recherche d'informations. Toutefois avant de passer directement à ce chapitre, nous allons d'abord considérer d'autres moyens qui peuvent être utilisés pour représenter les connaissances, bases sur lesquelles les systèmes et les humains s'appuient pour raisonner et échanger. Il nous semble en effet important d'aborder la perception du processus de communication et d'échange de connaissances, à travers les supports de représentations de connaissances envisagés pour supporter et stocker les éléments à échanger.

- *Un instant, mes amis, répondit l'ingénieur, il me paraît bon de donner un nom à cette île, ainsi qu'aux caps, aux promontoires, aux cours d'eau que nous avons sous les yeux.*
- *Très bon, dit le reporter. Cela simplifiera à l'avenir les instructions que nous pourrons avoir à donner ou à suivre.*
- *En effet, reprit le marin, c'est déjà quelque chose de pouvoir dire où l'on va et d'où l'on vient. Au moins on a l'air d'être quelque part.*
- *Les Cheminées, par exemple, dit Harbert.*
- *Juste ! répondit Pencroff. Ce nom-là, c'était déjà plus commode, et cela m'est venu tout seul. Garderons-nous à notre premier campement ce nom de Cheminées, monsieur Cyrus ? ...*

J. Verne, 1995.

L'île mystérieuse, Editions Bookking International, Paris, p 119

3. Représentations de connaissances

3.1. Préambule

Nous avons pu constater la somme des définitions qui avaient pu être fournies pour définir le concept de Connaissance, en nous limitant aux domaines de l'IE, du KM et des Systèmes d'Informations. Nous venons de nous intéresser au processus d'interprétation dans le cadre d'un transfert de connaissances et à l'idée de pertinence du transfert qui y est liée. Puisque la pertinence pour un certain nombre d'auteurs implique une certaine clarté de présentation de la fourniture (cf. [Pomian & Roche, 2002] et [Cox & Fischer, 2004], par exemple) ou bien est liée à une certaine représentation du besoin informationnel du demandeur (cf. [Mizzaro, 1998], par exemple), il nous semble naturel de nous intéresser aussi aux représentations de connaissances et aux principes qui en sont proposés. Nous allons aborder dans ce chapitre trois grands types de représentations de connaissances. Premièrement, nous abordons quelques représentations de connaissances qui ont été proposées dans un cadre essentiellement logique et/ou philosophique. Elles ont globalement pour objet de proposer un support de raisonnement à un être humain ou à une Intelligence Artificielle pour l'aider à se représenter le monde et à raisonner sur ce dernier ou avec lui-même ; c'est-à-dire de l'aider à résoudre des problèmes. Dans le cadre de l'interprétation et du transfert de connaissances, cet aspect lié au raisonnement et à la représentation des connaissances nous semble être essentiel à la compréhension et l'éventuelle amélioration du processus de communication entre deux personnes. On se souvient d'ailleurs des problèmes posés par l'interprétation de propositions dites exponibles, qu'avait notamment soulevés l'école logique de Port Royal (paragraphe 2.3.3.1). Deuxièmement, puisqu'elle est cohérente avec nos précédentes hypothèses, nous avons décidé d'adopter comme cadre acceptable pour nos travaux la théorie réticulaire de la connaissance de R. Estivals. Cette théorie considère ainsi la connaissance à travers un réseau, un maillage de différentes connaissances élémentaires ou complexes liées entre elles par un certain nombre de relations ou liens définis par tout un chacun. Puisque nous adoptons cette théorie, il nous semble nécessaire de nous intéresser aux différentes représentations des connaissances sous formes de réseaux qui sont proposées dans divers domaines scientifiques dont la Logique, l'Intelligence Artificielle, la Linguistique et les Sciences de l'Information et

de la Communication notamment. Troisièmement, puisque la première idée qui nous vient à l'esprit lorsque nous parlons de représentations est liée au concept de représentation visuelle et que ce type de représentations est très utilisé dans les domaines du KM et de l'IE ; il nous semble raisonnable de nous intéresser aussi à ce type particulier de représentation de connaissances. Compte tenu de notre parcours de la littérature du KM, de l'IE, et des Systèmes d'Informations, que nous avons déjà évoquée et de celle liée aux domaines de la Recherche d'Informations, de l'Ingénierie de l'innovation et de la création que nous aborderons dans le chapitre suivant, nous avons jugé important de nous intéresser aux représentations (à l'exception d'une poignée de recherches en cours dans le domaine du data mining), que nous nommons représentations graphiques de connaissances. Ces dernières représentations de connaissances (hors de leur approche dans le domaine spécialisé de la 3D virtuelle) nous ont semblé être très souvent sous entendues, voir faire partie des domaines de recherche qui s'intéressent au processus d'échanges d'informations. Nous verrons dans le dernier chapitre que dans le cadre de nos propres travaux, nous avons dû faire appel à un outil de représentation graphique de connaissances pour nous aider à faire supporter les approches "formelles" que nous avons développées. Néanmoins, avant de nous lancer directement dans l'exposé de cet état de l'art sur les moyens et les formes de représentation de connaissances et d'informations, nous tenons à éclairer notre propos sur le concept même de Représentation de Connaissances.

3.2. A propos de la représentation de connaissances

Dans les domaines qui nous intéressent particulièrement, l'objectif assigné à une représentation de connaissances est de servir habituellement à deux choses : à aider à communiquer des idées et à aider à raisonner sur le monde qui nous entoure. Dans ces deux cas, comme le souligne D. Kayser [Kayser, 1997], ce que nous attendons d'une représentation de connaissances c'est qu'elle permette de guider ou de développer un raisonnement par inférence. D. Kayser présente l'inférence comme : *« l'ensemble des mécanismes par lesquels des entrées (perceptives ou non) sont combinées à des connaissances préalables afin d'obtenir des comportements élaborés »* ([Kayser, 1997], p 6). Dans cet ordre d'idées, une représentation des connaissances est généralement comprise comme un ensemble de signes élaborés de telle manière qu'il puisse être utilisé comme une codification de certaines perceptions du monde (intellectuelles ou

physiques). Cette codification permet de remettre en cause, de compléter ou d'imaginer d'autres codes, c'est-à-dire d'autres représentations. En ce sens, nous adoptons le point de vue de R.J. Brachman et H.J. Lesvesque, pour lesquels une représentation de connaissances a pour objet la « *description du monde de telle manière qu'un agent intelligent puisse déduire de nouvelles conclusions à propos de l'environnement par une manipulation formelle des descriptions* » [Brachman & Levesque, 1985]. De manière analogue, O. Mariño Drews considère qu'une représentation de connaissances est une « *modélisation des différents éléments du monde réel et la détermination des procédures d'interprétation faisant le lien entre le monde et le modèle, tant au moment de l'acquisition de connaissances et l'élaboration du modèle, que pendant la manipulation de la représentation (pour donner des explications) et, finalement, lors de l'application des résultats du modèle du monde* » ([Mariño Drews, 1993], p 27). Mais, avant tout autre chose, comme nous l'avons évoqué dans le chapitre précédent, une représentation de connaissances est, selon notre approche, un instrument d'aide à la communication et d'aide au raisonnement. Cet instrument s'appuie sur certains postulats et fondements culturels qui forment des conventions qui peuvent être remises en cause, mais qui sont à l'origine de tout développement de nouvelles représentations. D'après une revue de la littérature sur le concept de Représentation de Connaissances J. C. Binwal & Lalmachhuana, en s'inspirant d'une définition donnée par [Winston, 1984], définissent une représentation de connaissances comme « *un ensemble de conventions syntaxiques et sémantiques qui rendent possibles la description de choses* » [Binwal & Lalmachhuana, 2001]. De par ses capacités à aider à raisonner, une représentation peut être considérée comme un atout pour résoudre un problème. C'est la position qu'adopte A. Shimojima dans sa thèse lorsqu'il présente les manières d'appréhender une représentation de connaissances vis-à-vis de la résolution d'un problème, sous la forme de deux catégories d'approches : « *l'une peut être appelée « statique », et comprend les cas pour lesquels nous utilisons une représentation comme enregistrement statique d'informations, qui ne change pas le contenu de ces informations durant le processus. (...) L'autre catégorie peut être appelée « dynamique », et comprend les cas pour lesquels nous opérons activement sur la représentation, altérant son contenu informationnel.* » ([Shimojima, 1996], p 18). Enfin quelle que soit la représentation considérée, celle-ci peut l'être à travers des objets qui la constituent, des liens qui les unissent entre eux et des relations qu'ils entretiennent avec le monde extérieur ou le problème qu'elle se propose de présenter. En cela, nous considérons une représentation de connaissances d'une manière similaire à celle développée par B. Kuipers [Kuipers, 1979]. Nous noterons à titre indicatif qu'une représentation de connaissances, d'un point de vue psychologique, peut être

considérée aussi comme un processus ; c'est-à-dire que, pour accéder à leur compréhension, il nous faut développer un processus de réflexion et d'interprétation complexe. Ces représentations dites procédurales ne sont pas directement accessibles à l'entendement de l'individu (cf. [Jorna & Van Heusden, 2001], [Tulving, 1983], [Kosslyn, 1980] et [Johnson-Laird, 1983] par exemple). Dans cette thèse, nous ne traitons pas vraiment de ce dernier type de représentations, pour nous concentrer plutôt sur les moyens disponibles pour catégoriser des connaissances, c'est-à-dire caractériser des choses physiques ou abstraites par des représentations connues et établies que nous appelons le plus souvent jugements ou catégories. Mais, quelle que soit la représentation de connaissances adoptée, il nous faut nous rapporter à quelques fondements philosophiques, qui ont pu amener ces auteurs à définir ces types de représentations de connaissances.

3.3. Représentations de connaissances en Logique

Nous avons pu entre apercevoir dans le chapitre précédent certaines des possibilités que pouvait offrir une représentation de connaissances sous une forme logique, notamment, par rapport à l'acte d'interprétation. Comme la présente Y. Delmas-Rigoutsos et R. Lalement ([Delmas-Rigoutsos & Lalement, 2000], p 11), dans la ligne de ce que nous venons d'exprimer à propos des représentations de connaissances : *« la logique est une passerelle entre deux « mondes » : le monde des énoncés, univers formel, structuré par la forme même des énoncés, et celui des objets de la pensée (ou mathématiques), structuré par des relations qu'ils entretiennent. »*. De plus, *« la logique est à la fois prescriptive et descriptive, normative et créative. (...) Prescriptive quand elle contraint à observer ses règles, normative quand elle est appelée à se prononcer sur la validité d'une argumentation, la logique est aussi descriptive quand elle vise la diversité du monde des objets et créative quand elle déploie la liberté de ses constructions pour donner naissance à des objets inattendus. »* Une logique est donc avant tout un système ou un art, selon le point de vue sous lequel on l'aborde, qui permet d'assurer un échange d'opinions et de représentations du monde, tout en permettant leur discussion et justifications éventuelles. Une logique quelle qu'elle soit, va s'appuyer sur un langage (logique) constitué de signes. Une logique est donc bien une forme particulière de représentation de connaissances, puisque sa définition s'accorde parfaitement avec celles proposées pour définir une représentation de connaissances. Les signes ou symboles qui la constituent, forment un alphabet. Les signes de cet

alphabet représentent alors des variables, des constantes ou encore des fonctions logiques. Une logique ne permet de raisonner objectivement qu'à partir d'un certain nombre de prémisses : des hypothèses, supposées toujours vraies (ou axiomes), et des règles de bonnes construction d'énoncés. A cela, on ajoute un ensemble d'énoncés que l'on suppose pouvoir dériver des prémisses préétablies et de règles de bonnes constructions d'énoncés, proposées en se fondant sur les règles d'un langage sur lequel cette logique peut s'appuyer. En effet, pour une même forme de logique, on peut proposer plusieurs langages (ou représentations de deuxième ordre, puisque la logique en elle-même serait une représentation du monde de premier ordre) pour utiliser cette logique. Une logique est donc à la fois une forme de raisonnement et l'ensemble des prémisses qui permettent de raisonner avec son aide. C'est pourquoi dans cette première partie, nous allons brièvement étudier quelques unes des représentations utilisées par la Logique.

3.3.1. L'assignation de valeurs de vérité aux énoncés

La première représentation à laquelle on peut songer, lorsqu'il s'agit d'appréhender les représentations de connaissances dédiées aux raisonnements logiques, concerne souvent l'assignation de valeur de vérité à des énoncés. De manière très simple nous pouvons résumer cette idée au fait d'associer à un énoncé particulier appelé proposition, une valeur de vérité : vrai ou faux, en fonction d'un certain jugement (fondé sur des règles logiques) qu'on lui porte. Nous ne présenterons pas ici de systèmes logiques autres que bivalués, car mise à part leur existence propre, ils n'ont pas de rapport avec l'utilisation des systèmes logiques dans le cadre d'une représentation de connaissances tels que nous avons choisis de les utiliser dans nos travaux. Si le lecteur est intéressé par ces autres logiques, nous le renvoyons aux quelques travaux dont nous avons connaissance à ce propos : [Zadeh, 1975], [Dubois, 1987], [Halpern & Rabin, 1987], [Bouchon-Meunier, 1993], [Gacogne, 1997] et [Kayser, 1997]. Sous une forme logique assez simple, le monde peut donc s'appréhender en termes de propositions sur lesquels on peut statuer sur leur vérité ou leur fausseté. Cette forme de logique est très ancienne mais, si nous la rapportons à une expression claire à propos du sens des énoncés, c'est à G. Frege (cf. [Frege, 2000]) que nous devons la distinction, souvent exploitée, entre le sens d'un énoncé et sa dénotation. La dénotation de l'énoncé ne s'exprime qu'en tant que validité ou fausseté de l'énoncé et rien d'autre, tout en s'excluant mutuellement, tandis que le

sens de l'énoncé nous renvoie à ce qui est exprimé par rapport au langage utilisé. Dans cet ordre d'idées, deux propositions ou énoncés peuvent être considérés comme sémantiquement équivalents, s'ils ont les mêmes valeurs de vérité. Cependant, pour pouvoir qualifier un énoncé de vrai ou faux, il faut tout de même l'exprimer à travers un langage. Nous allons donc présenter un langage de logique des plus simples.

Nous utilisons deux variables : P et Q , qui représentent des énoncés atomiques simples qui peuvent prendre pour valeur de vérité selon les cas, les constantes V et F , respectivement, pour représenter si l'énoncé P ou l'énoncé Q est vrai ou faux. La logique classique utilise différents symboles pour représenter des connecteurs ou fonctions applicables aux énoncés bien formés, pour en former d'autres nommés "énoncés bien formés". Les règles de base d'une logique supposent toujours que les énoncés prémisses soient bien formés par nature et que les autres énoncés le sont s'ils sont créés à partir d'autres règles spécifiées et aucune autre. Les principales fonctions logiques utilisées comme connecteurs sont représentées ici par les symboles (pour l'essentiel dérivé du langage introduit par Peano) : $\neg$ (négation logique), $\wedge$ (conjonction), $\vee$ (disjonction) et $\Rightarrow$ (implication). Ces connecteurs vont permettre de traduire une partie du langage naturel, selon certaines restrictions, et ainsi créer un parallèle avec le monde réel à travers l'expression de certains énoncés. Par exemple, « P "et" Q » pourra s'écrire « $P \wedge Q$ », de même « P "ou" Q » pourra s'écrire « $P \vee Q$ ». Grâce à ces opérateurs logiques (connecteurs) des tables, dites de vérités, peuvent être écrites (cf. figure 31) :

P	Q	$\neg P$	$\neg Q$	$P \wedge Q$	$P \vee Q$	$P \Rightarrow Q$	$\neg Q \Rightarrow \neg P$
V	V	F	F	V	V	V	V
V	F	F	V	F	V	F	F
F	V	V	F	F	V	V	V
F	F	V	V	F	F	V	V

Figure 31. Exemple de table de vérité

L'expression « $P \Rightarrow Q$ » peut se lire « P implique Q », ou « si P alors Q ». Mais il existe d'autres symboles qui peuvent aussi s'ajouter au langage, comme les parenthèses pour aider à la lecture. Mais quelque fois on peut souhaiter réduire le nombre de symboles

au minimum. Dans ce cas on peut faire appel à un autre connecteur particulier : la barre de Sheffer « $|$ » qui peut être aussi employée à la place de tous les autres connecteurs présentés ci-dessus. Malheureusement, les expressions l'utilisant ont tendance à s'allonger très rapidement. Par exemple, avec la barre de Scheffer : « $\neg P$ » s'écrit « $P|P$ » et « $P \wedge Q$ » s'écrit « $((P|Q)|(P|Q))$. D'autres connecteurs et symboles logiques peuvent être aussi utilisés pour simplifier certaines écritures du langage employé, comme le symbole d'identité ou d'équivalence (ou d'implication réciproque), que nous représentons ici respectivement par les symboles $=$ et $\Leftrightarrow$. Un autre symbole est très utile dans les langages logiques ; c'est celui de satisfaction (ou de déduction vrai) $\models$; telle « $P \models Q$ » puisse se lire « P satisfait Q ». En effet, puisque c'est le caractère objectif et inférentiel de la logique qui en fait un outil intéressant pour l'aide au raisonnement, il était normal qu'un symbole fût utilisé pour rendre compte de la fonction de déduction d'une logique.

Habituellement, les éléments énoncés par le langage utilisé le sont pour être ensuite interprétés selon les règles de la logique choisie. Cependant, cette interprétation est dépendante d'un modèle d'interprétation particulier appelé structure qui assigne notamment à certains éléments (variables) du langage des valeurs (constantes) et qui possède au moins une relation d'assignation de valeurs aux variables. C'est d'après la structure que l'on peut assigner à telle ou telle valeur à un énoncé. Un énoncé toujours vrai (quelle que soit la structure) est appelé tautologie. Or, par convention, toute tautologie peut être utilisée comme une règle, puisqu'elle est toujours valable. Si l'on considère chacune des assignations de valeur de vérité à P et Q , dans la figure 31, chaque ligne peut être considérée comme relevant d'une structure particulière. Toutefois, quelle que soit la ligne considérée, les deux dernières colonnes ont des valeurs de vérités identiques. La relation : $(P \Rightarrow Q) \Leftrightarrow (\neg Q \Rightarrow \neg P)$ qui traduit cette correspondance, est donc une tautologie. Ainsi, en complément de ce genre de relation particulière, les règles et les énoncés de la plupart des logiques s'appliquent ou se signalent par rapport aux théorèmes et principes suivants :

- Le **principe d'identité** qui dit qu'un élément est toujours identique à lui-même : $P \Leftrightarrow P$.
- « Le **principe d'extensionnalité** : la valeur de vérité d'un énoncé composé est uniquement fonction de la valeur de vérité de ses composantes atomiques. » (d'après [Leroux, 1998], p 11).
- « Le **théorème de déduction** indique les rapports entre la conséquence et l'implication « l'énoncé G est conséquence de l'énoncé F , si et seulement si l'énoncé $F \Rightarrow G$ est une tautologie. »

- Le **théorème de substitution** dit que « si P est une constante propositionnelle, F un énoncé, T une théorie et G une conséquence de T ($T \models G$), alors $T' \models G'$ où T' et G' sont obtenues en substituant F à P partout où il apparaît dans T et G . » » (d'après ([Delmas-Rigoutsos & Lalement, 2000], pp 52-53).

Puis, à partir des principes et des théorèmes ci-dessus, onze principes ou tautologies sont le plus souvent identifiés en logique classique :

1. Le tiers exclu : $\models P \vee \neg P$
2. La non-contradiction : $\models \neg (P \wedge \neg P)$
3. Le modus ponens : $P, P \Rightarrow Q \models Q$
4. La double négation : $\neg \neg P \Leftrightarrow P$
5. La loi de Morgan (1): $\neg (P \vee Q) \Leftrightarrow \neg P \wedge \neg Q$
6. La loi de Morgan (2) : $\neg (P \wedge Q) \Leftrightarrow \neg P \vee \neg Q$
7. La distributivité (1) : $P \vee (Q \wedge R) \Leftrightarrow (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$
8. La distributivité (2) : $P \wedge (Q \vee R) \Leftrightarrow (P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$
9. La contraposition : $P \supset Q \Leftrightarrow \neg Q \Rightarrow \neg P$
10. La conséquence merveilleuse : $\models P \Rightarrow (Q \Rightarrow P)$
11. Le modus Tollens : $\neg Q, P \Rightarrow Q \models \neg P$

En définitive, une logique de type classique peut se définir comme le rappelle M. Chambreuil et al, à partir de trois composants essentiels : «

- Un système formel, qui définit les expressions bien formées d'un langage associé à la logique et des principes de déductibilité entre ces expressions, ce composant étant considéré comme le composant syntaxique de la logique,
- Un univers d'interprétation, considéré, lui, comme l'espace sémantique pour le système formel,
- Une fonction interprétative qui définit des principes de correspondance entre les expressions bien formées du système formel et les entités de l'univers d'interprétation » ([Chambreuil & al, 1998], p24).

3.3.2. La logique des propositions

Un système logique est avant tout une représentation de connaissances qui permet d'effectuer des raisonnements censés être objectifs au regard des prémisses et des règles qui le définissent. Aux origines, durant l'antiquité, logique et rhétorique étaient pratiquement indissociables. La logique avait alors pour objet de statuer principalement sur la validité et la fausseté d'énoncés dérivés de certaines prémisses. La formulation la plus simple, permettant une représentation du monde avec le type de systèmes abordé ci-dessus, prend le nom de logique des propositions. Dans cette dernière, on peut supposer que le plus souvent les règles exposées ci-dessus sont valables et que chaque variable (A, B, C, D, ...) représente une proposition élémentaire et chaque énoncé bien formé l'une des expressions exprimables en logique des propositions. Par exemple : la proposition « Socrate est un homme » peut se réduire à l'expression « S » puisque la logique des propositions ne statue que sur la validité des relations.

3.3.3. Les langages des prédicats

Les langages logiques ont pour ambition de rendre compte d'une partie des connaissances et des expressions employées pour définir et utiliser ces connaissances par les humains. Parmi celles-ci, il y en a beaucoup qui n'ont pas pour objet des propositions seulement mais caractérisent des individus. Cette considération est surtout liée au fait que nous possédons de nombreuses connaissances qui, pour être plus aisément caractérisées et utilisables, ont été hiérarchisées et incluses dans des ensembles plus généraux. Cette approche est donc proche de l'idée de classification d'objets et de connaissances qui nous a profondément intéressé et inspiré dans nos propres travaux. Pour présenter un premier aperçu de l'opération de classification qui rend compte de son aspect humain, nous reprenons la définition de L. Carroll : « *la "classification", ou formation de classe, est une opération intellectuelle par laquelle nous imaginons avoir rassemblé certaines choses en groupes. Un tel groupe est appelé "classe". Cette opération peut se dérouler de trois façons différentes, comme suit :*

1. *Nous pouvons imaginer avoir rassemblé toutes les choses. La classe ainsi formée (par ex. la classe « choses ») contient l'univers entier.*

2. *Nous pouvons penser à la classe "choses" et supposer que nous lui avons enlevé toutes les choses qui ont une qualité donnée que ne possède pas la classe en sa totalité. Cette qualité est dite "particulière" à la classe ainsi formée. (...)*
3. *Nous pouvons penser à une classe, qui ne soit pas la classe « choses », et imaginer que nous lui avons enlevé tous les membres possédant une qualité particulière que ne possède pas la classe en sa totalité. » ([Carroll, 1992], pp 54-55).*

Pour ce faire, deux autres symboles logiques ont été ajoutés pour augmenter le potentiel d'expression sémantique des systèmes de représentations logiques ; ce sont les deux quantificateurs $\forall$ (« quelque soit » ou « pour tout ») et $\exists$ (« il existe »)¹⁸.

Le système logique de prédicats le plus simple, qui tente de caractériser ce type complémentaire de connaissances par rapport aux seules propositions, est le système des prédicats du premier ordre. Par rapport au langage présenté ci-dessus, les langages logiques de prédicats du premier ordre, ou langage de prédicats de premier ordre ont pour but de parler des objets des énoncés et d'utiliser certaines propriétés particulières de ces objets exprimées sous la forme de prédicats. Sous l'étiquette prédicat sont regroupés des faits simples, des propriétés et des relations existant entre des objets dont on souhaite se servir pour développer un raisonnement objectif et éventuellement démontrer une propriété particulière ou justifier une argumentation. Les deux quantificateurs $\forall$ et $\exists$ expriment deux prédicats particuliers qui portent sur une fonction ou une variable, que nous symbolisons dans nos exemples par la lettre « x » : $\forall(x)$ et $\exists(x)$. Les autres prédicats sont habituellement exprimés par des mots ou des symboles mnémotechniques rappelant la relation ou la propriété qu'ils expriment : mortel (x) (pour signifier que x est mortel), manger_une_glace (x) (pour signifier que x mange une glace), camion (x) (pour signifier que x est un camion), etc.

Sans trop entrer dans les détails, et si nous reprenons les éléments essentiels constitutifs d'une logique, nous pouvons considérer qu'une logique des prédicats du premier ordre se caractérise à travers :

¹⁸ Ces deux quantificateurs furent introduits par G. Peano (1858 - 1932) sous une forme différente puis, transformés par D. Hilbert (1862 - 1943) sous la forme actuelle en inversant la forme des initiales des deux termes allemands : Alles (Tout) et Existieren (Exister).

- Un langage formel constitué de quatre ensembles dénombrables d'expressions élémentaires, pour le premier composé de variables d'individus ($a, b, c, \dots$), et pour le second de constantes d'individus ($c_1, c_2, c_3, \dots$). L'ensemble du vocabulaire disponible pour cette logique sera donc composé de la réunion de ces deux ensembles. Les deux autres ensembles d'expressions élémentaires sont pour le troisième constitué de symboles relationnels n -aire (n correspond au nombre d'arguments que prend en compte la relation) et pour le quatrième de symboles fonctionnels n -aire (la fonction v définie plus haut lie toujours deux éléments : $A \ v \ B$, par exemple). Un ensemble fini de règles de bonne formation d'énoncés s'ajoute à ces ensembles qui permet lors d'une mise en relation avec l'ensemble du vocabulaire de la logique de créer un nouvel ensemble. Il s'agit de l'ensemble des expressions bien formées de la logique qui est composé du vocabulaire élémentaire de la logique et des énoncés qui peuvent être élaborés en appliquant les règles de bonne formation aux individus de l'ensemble du vocabulaire de la logique.
- Un univers d'interprétation, qui est en fait un univers défini en parallèle avec le système formel, constitué d'un ensemble d'entités individuelles, d'un ensemble composé des deux valeurs de vérité vrai et faux qui permettront, en relation avec une fonction interprétative, de statuer sur les dénотations des éléments formalisés, d'un ensemble de relations et d'un ensemble de relations.
- Une fonction interprétative constituée d'une fonction interprétative élémentaire qui a pour objet de mettre en relation les éléments du système formel avec ceux de l'univers d'interprétation et d'une fonction d'assignation de valeur (vrai ou faux) à tout élément pouvant être formalisé par la logique, c'est-à-dire qu'elle peut s'appliquer à l'ensemble des individus composant potentiellement l'ensemble des expressions bien formées de la logique.

Si, par exemple, un univers d'interprétation était composé des entités élémentaires JACQUES et MARIE, et de la relation 2-aire REGARDER et qu'à ces éléments de l'univers d'interprétation pouvait correspondre (à travers l'existence d'une fonction d'interprétation entre chacun de ces éléments, respectivement, des éléments du langage formel « Jacques, Marie et Regarder » ; l'expression en langage formel :

Regarder(Jacques, Marie) pourrait s'interpréter (conceptuellement, sémantiquement) : JACQUES REGARDE MARIE.

En revanche l'expression en langage formel : Regarder(Paul, Marie) ne pourrait pas être interprétée car la dénotation de Paul dans l'univers d'interprétation est nulle. La

fonction d'interprétation de Paul renvoie à l'élément « faux » de l'ensemble des valeurs de vérité de l'univers d'interprétation. Nous pouvons aussi noter qu'habituellement en logique des prédicats du premier ordre, que l'expression formelle ayant pour dénotation « UN HOMME REGARDE UNE FEMME » sera plutôt représentée formellement par une expression du type : $\exists (x) \exists (y), (\text{Regarder}(x, y) \wedge \text{Homme}(x) \wedge \text{Femme}(y))$; il existe au moins deux individus x et y dont x est lié à y par la relation regarder et x est un individu qui a la propriété d'être un homme et y possède la propriété d'être une femme.

En reprenant la remarque de D. Kayser sur les conditions d'intérêt d'un langage logique de premier ordre, nous dirons qu'il est adéquat comme système de représentation et de déduction : « *si l'on voit l'univers comme composé d'entités stables, sur lesquelles on dispose d'une connaissance complète* » ([Kayser, 1997], p 81).

3.3.3.1. Les langages des prédicats d'ordres supérieurs

Le passage de la logique des propositions à la logique des prédicats de premier ordre est surtout motivé par l'intérêt de pouvoir représenter les propriétés des individus qui ne pouvaient apparaître dans un langage de propositions. Une logique des prédicats d'ordre deux a pour but de représenter ce qui ne peut l'être (ou difficilement) sous la forme d'une logique des prédicats du premier ordre. Cette approche de deuxième niveau d'interprétation peut s'avérer intéressante, notamment, pour considérer les propriétés des individus exprimées dans une logique de premier ordre, en tant qu'entités individuelles de manière à statuer sur leurs propres propriétés. Il en va ainsi de suite pour tous les langages de prédicats d'ordre supérieur. Cependant, plus on s'éloigne de l'ordre un, et plus l'axiomatisation de la logique devient complexe, voire impossible (ou très restreinte en termes d'ensembles) et les capacités de déductibilité de ces systèmes en sont d'autant réduites. D. Kayser fait ainsi remarquer que « *le simple calcul de la valeur de vérité d'une formule d'ordre 3 sur un modèle fini de taille n implique en général 2^{2^n} opérations (car 2^n sous ensembles du domaine, donc 2^n ensembles de sous-ensembles).* » ([Kayser, 1997], p 90).

3.3.4. Les logiques modales

Les systèmes logiques ont en partie pour fonction d'exprimer et de raisonner sur des connaissances de manière plus objective que ce que permet le langage naturel. En effet, ce dernier est encombré de formes stylistiques et grammaticales qui aident à la communication entre personnes, mais qui ont tendance à embrouiller la réflexion sur les connaissances impliquées dans une communication car, tel n'est pas le premier but visé par le langage naturel puisque l'usage de la pragmatique supplée à ces défauts d'expression. Mais lorsque l'on souhaite discuter objectivement de connaissances, l'aspect contextuel et pragmatique des connaissances exprimées doit être lui-même explicité. Nous venons de voir que la logique des prédicats permettait d'exprimer "objectivement" certaines formes de connaissances, mais il y en a d'autres qu'elles ne peuvent pas traiter. Parmi celles-ci, les notions de point de vue, de temporalité, et d'un certain concept appelé Modalité ne peuvent pas être exprimé en logique des prédicats.

Depuis au moins Aristote, certaines formes de réflexions logiques appelées syllogismes sont valables pour un certain état du monde, selon un certain point de vue. Certains verbes comme croire, pouvoir, devoir ou vouloir et quelques adverbes comme nécessairement, possiblement, obligatoirement, certain, impossible ou permissible sont habituellement considérés comme des auxiliaires de modalité. Les logiques modales considèrent ainsi un univers d'interprétation des expressions qui peut être subdivisé et appréhendé selon un ensemble de points de vue, croyances ou intentions différentes, dénommés habituellement "mondes possibles".

3.3.4.1. Les mondes possibles

La notion de mondes possibles revient originellement au moins aux travaux de G. Leibniz, mais c'est à C. I. Lewis (1883 – 1964) que l'on doit l'introduction de deux opérateurs modaux couramment utilisés : le diamant $\Diamond$ et la boîte $\Box$, qui se lisent respectivement Possible(ment) et Nécessaire(ment), même si le sens de ces termes peut aller au-delà ou en deçà des interprétations qu'on leur porte dans le langage courant. Nous l'avons dit, les logiques modales (ou intentionnelles) expriment des connaissances selon certains points de vue et un ensemble de possibilités d'interprétations appelé mondes possibles. Le schéma que D. Kayser (figure 28) nous

semble très utile pour faire comprendre cette notion de mondes possibles et l'utilisation des deux opérateurs qui l'accompagnent. Les mondes possibles sont symbolisés habituellement par la lettre w (pour *world*) accompagné d'un indice distinctif.

Dans la représentation de la figure 32, on sous-entend l'existence d'une logique comportant deux symboles non logiques P et Q , et un ensemble des mondes possibles noté W . Une logique modale est ainsi dotée d'un modèle modal qui est un triplet composé de W , de R qui est une relation binaire d'accessibilité entre mondes de W , et une fonction v qui fait correspondre un ensemble de symboles non logiques (le vocabulaire du langage moins les opérateurs logiques) à des sous-ensembles de W .

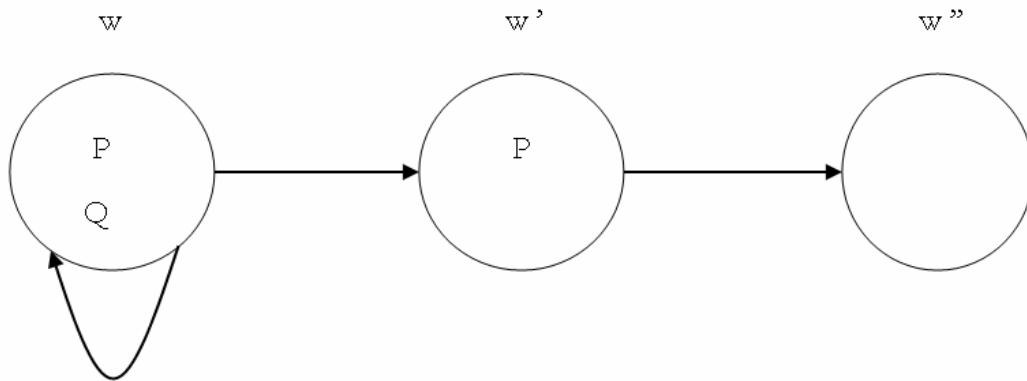


Figure 32. Exemple de relations entre mondes possibles [Kayser, 1997]

Les opérateurs modaux correspondent en termes d'accès d'un monde à d'autres mondes à ce qu'étaient les quantificateurs pour un monde d'interprétation unique. Dès lors, à l'opérateur $\forall$ pour les individus d'un monde donné, on fait correspondre l'opérateur $\Box$ pour les individus accessibles d'un ensemble de mondes depuis un monde donné et à l'opérateur $\exists$ on fait correspondre l'opérateur modal $\Diamond$. Les éléments représentés par P dans la figure 32 correspondent aux mondes où P est vrai ; et par opposition, les mondes où P est faux ne contiennent pas P . Ainsi, dans cet exemple (cf. figure 32) le symbole P se retrouve ainsi dans deux sous-ensemble de W : w et w' . Ceci peut se traduire par l'application de la fonction v à l'individu P : $v(P) = \{w, w'\}$ et pour Q on a $v(Q) = \{w\}$. Les relations d'accessibilité possible dans la figure 32 sont représentées par les flèches. Nous pouvons noter que dans l'exemple, à partir de w , on peut aller directement à w ou à w' , mais pas à w'' ; et de w'' on ne peut aller nulle part. C'est bien cette relation d'accessibilité de monde à monde que

représente la fonction v de notre exemple. Selon les mondes de considération de départ (points de vue), nous aurons par rapport à la figure 32 les relations suivantes qui se vérifieront par exemple :

En w : $\Box P, \Diamond Q$; (P est vrai dans les deux mondes accessibles depuis w et Q est vrai dans l'un des mondes et faux dans l'autre).

En w' : $\Box \neg P, \Box \neg Q$; (le seul monde accessible depuis w' est w'' et P et Q y sont faux).

En w'' : $\Box P, \Box \neg P ; \Box Q, \Box \neg Q$ (aucun monde n'est accessible depuis w'' , donc on peut tout dire des mondes auquel on ne peut pas accéder).

Au niveau des relations entre les opérateurs $\Box$ et $\Diamond$, il existe une relation d'équivalence, similaire à celle qui liait les opérateurs $\forall$ et $\exists$: $\neg \Box \neg x = \Diamond x$ (équivalent à $\neg \forall \neg x = \exists x$).

Il existe différentes axiomatisations de logiques modales (dont les axiomes sont référencés selon leur utilisation dans tel ou tel système noté S_n , n indiquant le numéro du système), nous ne les étudierons pas dans cette thèse, car l'objet de nos préoccupations ne concerne pas les fondements logiques des logiques modales, mais simplement de considérer quelques unes des possibilités de représentations qu'elles permettent. Nous renvoyons, le lecteur intéressé aux travaux de [Feys, 1965], [Lewis, 1970], [Kripke, 1981], [Hintikka, 1995] et [Divers, 2002] par exemple.

3.3.4.2. Le cas particulier des modalités temporelles

Comme nous l'avons brièvement abordé, une logique modale peut être utilisée pour rendre compte de considérations temporelles sur les connaissances. A la différence des mondes possibles classiques, ceux qui caractérisent une logique temporelle sont supposés ordonnés. Le choix le plus souvent réalisé en logique temporelle modale consiste dans la considération de quatre opérateurs modaux particuliers : H , F et G , P qui représentent un déplacement (ou un point de vue) d'un monde vers d'autres mondes qui en fonction de leur ordonnancement par rapport au monde de référence seront considérés comme situés dans le passé, d'où l'opérateur P pour exprimer un "passé possible" et son alter ego "passé nécessairement" G ou dans le futur avec l'opérateur F , pour exprimer la possibilité d'un futur et H pour désigner une même valeur de vérité dans tous les futurs accessibles depuis un moment (ou monde) vers

des mondes futurs pour un individu ou groupe d'individus particulier ($F(x) = \neg G(\neg x)$) (cf. [Prior, 1957], [Rescher & Urquhart, 1971] ou [Bestougeff & Ligozat, 1989], par exemple).

3.3.5. La théorie des types

3.3.5.1. Définition des types logiques

Il existe une théorie, celle des types, qui entretient une relation particulière, à la fois avec la logique des prédicats et certaines logiques modales. Cette théorie distingue complètement le rapport de l'interprétation sémantique de la structure syntaxique d'une phrase en langue naturelle, tout en préservant des passerelles entre ces deux mondes. Les types sont des entités et des fonctions qui entretiennent des liens très étroits avec la logique des prédicats dont ils semblent être une extension. Les logiques des types prennent généralement en compte deux types. Le premier type employé par ces logiques correspond à un individu, c'est-à-dire une entité individuelle appartenant à un ensemble de vocabulaires élémentaires. Cet individu est désigné par le symbole « e » (e comme entité). Le second type employé se rapporte à une fonction élémentaire. Cette fonction est associée au type « t ». Le choix du symbole « t » (t comme "true", c'est-à-dire la valeur de vérité "vrais") utilisé pour caractériser les fonctions en logique des types est lié au fait que la fonction qu'elle représente décrit une relation entre un ensemble d'individu et l'ensemble de valeurs de vérité du système. A partir de ces deux types élémentaires (e et t), des fonctions particulières correspondant à des prédicats n-aires classiques seront considérées comme des fonctions mettant en relation des entités individuelles avec l'ensemble des valeurs de vérité. Les types complexes s'expriment sous la forme d'une paire d'expressions entre crochets, où « le premier élément de la paire indique le type d'expression requise pour laquelle l'expression de type complexe se combine, le type d'**input** et le second élément donne le type de l'expression résultante, le type d'**output** » ([Cann, 1993], p 84). Ainsi, au type t sera ainsi associé le prédicat vide qui ne prend aucune entité en argument. Au type <e, t> seront associés les prédicats à une place qui concernent certaines propriétés ou des verbes intransitifs. Au type <e, < e, t> > seront associés les prédicats à deux places, etc. Les opérateurs comme la négation seront associés, puisque ce sont déjà des fonctions, à des types comme <t, t> pour la négation. Le cas des prédicats à deux

places est un peu particulier, car on considère habituellement, lorsque l'on utilise la théorie des types, qu'un prédicat à deux places est le résultat de la composition d'une entité et d'un prédicat à une place. Ceci permet aisément d'en déduire des formes de prédications à n places, ainsi que des compositions encore plus complexes de prédication qu'il aurait été plus difficile de gérer sinon. Ensuite, selon les logiques que l'on choisit d'utiliser, un certain nombre de règles de construction et de bonne formation des types est énoncé pour gérer le langage alors créé.

3.3.5.2. Relations entre types logiques et grammaticaux

En théorie des types, plusieurs catégories de types sont définies. Il y a au moins celle des types logiques que nous venons d'aborder et celle des catégories grammaticales. Les types qui se rapportent à la grammaire sont là pour exécuter un lien avec les structures syntaxiques qui peuvent être utilisées pour définir un langage. Dans le cadre d'une langue naturelle, les types qui peuvent être utilisés sont par exemple les types VI (pour les verbes intransitifs), VT (pour les verbes transitifs), NC (pour les noms communs), NP (pour les noms propres), ... Ces types grammaticaux vont être définis de manière analogue à ce qui a été montré pour les types logiques, à savoir en termes d'individus élémentaires et d'individus complexes qui pourront être construits à partir des combinaisons d'individus élémentaires en suivant des règles de bonnes constructions spécifiques à la représentation grammaticale du langage interprété.

On va ensuite établir des règles de correspondance entre types logiques et types grammaticaux de manière à créer, pour une langue ou plutôt un fragment de langue (de manière à limiter les éléments à prendre en compte), une passerelle entre l'interprétation de la structure grammaticale d'énoncé du langage visé et la représentation logique choisie pour effectuer un raisonnement. Au type grammatical NP, on pourra ainsi associer le type logique e , par exemple. De même, une phrase classique pourra être associée au type logique t , si l'on suppose qu'elle est émise en fonction d'une règle d'estimation de sa validité par son créateur. Au type grammatical ANeg concernant les adverbes de négation, on pourra choisir de l'associer directement ou pas avec le type logique $\langle t, t \rangle$ caractérisant la négation logique. Dès lors, à un énoncé donné, on peut faire correspondre une dénotation grammaticale (de l'ensemble des éléments grammaticaux qui sont reconnus pour un énoncé sous une forme grammaticale vers l'ensemble des valeurs de vérité) à une dénotation logique de

la phrase (de l'ensemble des entités logiques reconnues pour un énoncé sous forme logique vers l'ensemble des valeurs de vérité). Deux relations réciproques peuvent alors s'établir entre ces deux ensembles dénotés, l'une exprimant l'interprétation (logique) d'un énoncé sous la forme d'une phrase en langue naturelle (sous une forme grammaticale), et l'autre exprimant la représentation en langue naturelle d'une « propriété » logique vraie.

3.3.6. Cas particulier d'application de la théorie des types et de la logique : la sémantique intensionnelle

Nous n'allons que très brièvement aborder la sémantique intensionnelle, pour n'y voir qu'un cas particulier d'application des éléments logiques présentés ci-dessus. Nous noterons de plus, le caractère intensionnel particulier de cette sémantique. Tout d'abord, ce qui pourrait être abordé sous une dénomination de logique l'est selon un angle sémantique, car une caractéristique signifiante est introduite en plus des autres composants présentés dans les théories précédentes. Cette sémantique fut définie à l'origine à travers les travaux de R. Montague (cf. [Montague, 1974]). Le point de vue qu'elle défend considère qu'« *une logique et une langue naturelle sont (...) des cas particuliers d'une architecture constituée par un langage (formel) et un univers d'interprétation, chacun d'eux ayant une structure d'algèbre, et par une fonction d'interprétation préservant les deux structures (...) et définissant la mise en correspondance entre les expressions du langage formel et les entités de l'univers d'interprétation* » ([Chambreuil, 1998], p 46). Dans ses travaux, R. Montague présente deux langages qu'il met en correspondance : un langage formel (grammatical) associé à un fragment de la langue anglaise qui rend compte des règles et du vocabulaire de création et de lecture d'énoncés syntaxiquement bien formés, et un langage formel (logique) associé à la logique intensionnelle qui comporte son propre vocabulaire, ses règles de bonnes formations et de déductions.

Par rapport à un langage utilisant la théorie des types de manière classique, R. Montague choisit de faire intervenir une caractérisation fonctionnelle et complémentaire de ce qui existait au niveau des types. Ainsi, à un type C traditionnel est associé un type plus complexe $\langle s, C \rangle$, où s représente l'assignation d'une signification au type C. Par exemple au type $\langle e, t \rangle$ est associée la signification $\langle \langle s, e \rangle, t \rangle$. La signification d'un élément de la sémantique intensionnelle est alors dépendante d'indices contextuels qui renvoient vers deux ensembles de mondes possibles d'interprétations : un ensemble de mondes possibles (plus simplifié qu'au

sens classique de la logique modale) noté P , distingué d'un autre ensemble de temps (au sens de la logique modale) noté Z . L'ensemble des dénотations des entités individuelles de la sémantique intensionnelle se lit donc comme le résultant de l'ensemble des contextes possibles ($P * Z$) par rapport à l'ensemble E des entités individuelles et la résultante de l'assignation de valeur de vérité aux individus résultant de l'opération précédente. Il en découle, notamment, qu'entre deux instants de temps différents, la signification associée à une entité du langage peut varier. En effet, R. Montague tient à considérer tous les groupes nominaux de la même manière et ainsi interpréter de manière équivalente des expressions comme « Jacques », « l'avion » et « la température ». Et puisque la signification accordée à « la température » peut varier d'instant en instant (et aussi de lieu en lieu), toutes les autres entités sont traitées de manière équivalente à ces expressions plus complexes.

En définitive, la sémantique intensionnelle est une application conjuguée de la théorie des types et de la logique modale, qui se traduit par une interprétation fonctionnelle des éléments qu'elle traite plutôt qu'en termes de partition d'ensemble comme c'est le cas avec la logique des prédicats. Si nous reprenons l'explication de M. Chambreuil, pour définir la notion d'intensionnalité en sémantique intensionnelle par rapport à sa considération fré géenne classique : *« le terme intensionnel est donc associé ici au fait de caractériser l'interprétation d'une expression linguistique non pas par un ensemble particulier d'entités mais par un processus qui, à partir de la donnée d'éléments paramétriques, déterminera un ensemble particulier d'entités, en quelque sorte identifié comme correspondant à l'interprétation de l'expression pour ces paramètres. »* ([Chambreuil, 1998], p 52).

3.3.7. Les logiques de traits et les logiques terminologiques

3.3.7.1. Les structures de traits

Un système particulier de réseaux utilisé en représentation des connaissances porte le nom de structure de traits. Ce système est fondé sur l'hypothèse que les connaissances peuvent être définies à travers un petit nombre de caractéristiques distinctives nommées traits. Ces traits (grammaticaux, sémantiques, ...) peuvent correspondre avec des prédicats (des propriétés particulières, des attributs, et des valeurs) de la logique des prédicats du premier ordre. Une structure de traits se caractérise généralement sous la forme d'un graphe (qui peut éventuellement être dessiné) qui est orienté, c'est-

à-dire qu'une fois dessiné, il comporte une racine de laquelle partent des liens (des relations) binaires orientés et qui à partir de la racine parcourent l'ensemble du réseau ainsi formé. Ces structures se représentent : soit sous leur forme de réseaux (figure 33), soit sous une forme matricielle le plus souvent (figure 34).

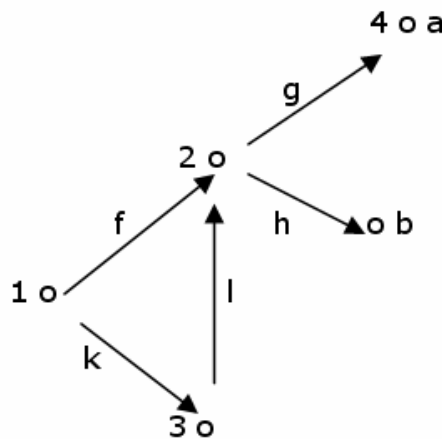


Figure 33. Structure de traits représentée sous la forme d'un réseau

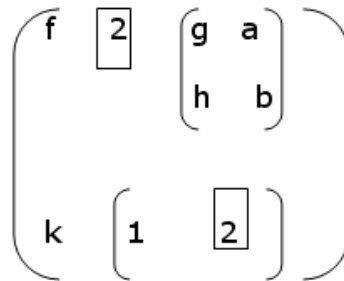


Figure 34. Structure de traits représentée sous une forme matricielle

Les deux exemples ci-dessus sont issus de [Ligozat, 1994] et représentent la même structure de traits (construite selon le point de vue de [Rounds & Kansper, 1986]) selon les deux approches visuelles différentes : graphe réseau et matrice. Dans la première représentation en graphe réseau, la structure de traits doit être parcourue dans le sens des flèches qui représentent des relations orientées, qui sont elles mêmes étiquetées par une lettre de l'alphabet. Nous pouvons aussi noter que chaque nœud composant la structure est numéroté et que les nœuds terminaux sont aussi associés à

des lettres de l'alphabet puisqu'ils représentent une partie des objets considérés. Dans la seconde représentation en matrice, le nombre 2 présenté dans une boîte, indique qu'il s'agit d'une structure réentrante dans le réseau. Pour ce système de représentation des connaissances, il existe aussi des variantes liées à des changements (ex : [Aït-Kacit, 1984], [Rounds & Kasper, 1986], [Smolka, 1988], [Johnson, 1988] et [Carpenter, 1992]) dans les prémisses et les règles de constructions de "bonnes structures".

3.3.7.2. Les logiques de traits

La première approche d'utilisation des capacités des structures de traits pour permettre de les utiliser comme outils de déduction porte le nom de logique de traits. Comme beaucoup de langages logiques, les logiques de traits sont fondées sur la définition de deux langages : l'un « syntaxique » et l'autre « sémantique ». Dans le sens où l'un traite de la bonne formation des structures de traits, tandis que l'autre s'intéresse aux dénnotations des structures et de règles de déduction. Là encore plusieurs formalismes existent pour lesquels nous pouvons proposer un aperçu de la littérature à travers les quelques auteurs déjà cités ci-dessus, auxquels nous pouvons encore ajouter [Polard & Sag, 1987] et [Kasper, 1987], [Carpenter, 1992], et [Kepser, 1994]. Une extension de ces formes de logiques fut dénommée logiques terminologiques puis, logiques de description. Nous allons présenter cette dernière catégorie des logiques terminologiques qui nous intéresse plus directement.

3.3.7.3. Les logiques terminologiques

Les logiques terminologiques ou de description représentent une autre catégorie de logiques dérivées de la logique des prédicats du premier ordre. Elle se caractérise notamment en termes de rôles, de concepts et d'individus. Elle reprend la plupart des opérateurs de la logique des prédicats en y ajoutant les deux opérateurs : $\top$ (*Top*) et $\perp$ (*Bottom*). Les entités élémentaires sont les individus, les concepts correspondent à des ensembles d'individus et les rôles sont des relations binaires qui caractérisent des individus ou des concepts. Leur principale fonction est de rendre compte de

connaissances qui sont présentables en terme de classification hiérarchique. Ainsi, les deux nouveaux opérateurs de subsomption $\top$ et $\perp$ permettent de caractériser des relations de hiérarchie (de subsomption) entre concepts de telle manière que l'opérateur $\top$ appliqué à une entité renvoie son concept le plus générique tandis que l'opérateur $\perp$ appliqué à une entité renvoie son concept le plus spécifique. Cette catégorie de logique est aussi caractérisée à travers une distinction entre un niveau formel syntaxique et un niveau sémantique. Mais à la différence du système logique précédent, l'interprétation ne se fait pas de manière fonctionnelle mais en termes d'assignation de groupes d'individus à l'interprétation d'un énoncé de cette logique. Il existe différents systèmes de règles de construction de logiques de description dont FL et FL⁻ de [Brahman & Levesque, 1984], PL₁ et PL₂ de [Domini & al, 1991], [Patel-Schneider, 1989] ou le système de [MacGregor, 1991]. A titre indicatif, nous noterons que ces différents sous langages ont tous été proposés pour résoudre certaines limitations des logiques de description en termes de capacités inférentielles (même si l'objet de notre étude concerne uniquement les capacités de représentations). En effet, comme R.J. Brachman et H.J. Levesque [Brahman & Levesque, 1984] l'ont fait remarquer, « *tout algorithme de classification complet de cette logique est nécessairement aussi lent qu'un système de décision de logique propositionnelle, c'est-à-dire exponentielle* » ([Kayser, 1997], p 158).

3.4. Les représentations de connaissances sous forme de réseaux

Il existe de nombreuses façons de représenter les connaissances. L'une des plus connues concerne la représentation sous forme de réseaux. Nous avons présenté dans le paragraphe précédent (paragraphe 2.3.2), que la connaissance pouvait s'interpréter de manière réticulaire, de sorte que les connaissances se renvoyaient les unes aux autres par le biais d'un maillage complexe de liens définitoires et d'autres correspondances. D'une certaine manière, nous pouvons assimiler le fait de représenter les connaissances par des réseaux à un moyen simple de travailler par analogie avec le treillis complexe qui est censé correspondre à la représentation du monde de chaque individu. Nous allons aborder cette forme de représentations à partir de trois modes particuliers, sous forme de cartes conceptuelles, d'ontologies qui pour nous correspondent au point d'analyse centrale des représentations en réseau, de

thésauri et enfin sous des formes plus restreintes et originales que sont les représentations en graphes conceptuels et structures qualia.

3.4.1. Les cartes conceptuelles

Les cartes conceptuelles ou cartes de concepts (ou encore : cartes de connaissances) sont, avant tout, des représentations graphiques et visuelles de compréhension de connaissances sous forme de réseaux. Bien que nous traitions plus particulièrement dans la partie suivante des représentations visuelles des connaissances, nous abordons dans le cadre des réseaux cette forme de représentation, puisque l'idée de structure en réseau y est fondamentale. Cette forme de représentation a été à l'origine proposée par J. Stewart et al [Stewart & al, 1979] pour rendre compte de la perception d'une discipline (en l'occurrence la Biologie) par des personnes (enseignants et étudiants principalement). Une représentation sous la forme d'une carte conceptuelle est faite sur un plan, soit en deux dimensions, sur lesquelles s'agrègent des concepts (des bulles ou étiquettes contenant un nom) à travers l'élaboration d'un réseau plus ou moins complexe de liens entre ces concepts. J.D. Novak [Novak, 1979] reprit cette technique en imposant l'étiquetage des liens unissant les concepts. Ces cartes conceptuelles, selon notamment cet auteur, ont pour principaux avantages de permettre d'estimer la compréhension d'une personne pour un sujet donné, de pouvoir assez facilement se faire une idée de la complexité d'un sujet traité, d'identifier si certains champs (des zones de concepts) sont correctement ou non compris, de se rendre assez aisément compte des parties d'un domaine (ou sujet) mal maîtrisé ou ignoré et enfin, par exemple, de clarifier ses idées en les mettant à plat (au sens propre comme au figuré). Au niveau de l'utilisation effective des cartes conceptuelles, J.D. Novak [Novak, 1990] a fait par exemple remarquer que pour qu'un étudiant profite d'un cours, utilisant un support sous la forme d'une carte conceptuelle, il fallait que l'étudiant dessine sa propre carte relative à sa compréhension en inscrivant les étiquettes de liens et de concepts qui pour lui étaient les plus parlantes. A partir de ce cadre d'utilisation effective des cartes conceptuelles, de nombreux auteurs ([Buzan, 1995], [Saadani & Bertrand-Gastaldy, 2000] et [Zeilik, 2005], par exemple) ont signalé certaines limites à leur utilité. Parmi celles-ci, les problèmes liés à la comparaison de compréhensions des différences de points de vue d'un même sujet nous a particulièrement intéressé. Ces problèmes de confrontation de points de vue sont notamment liés à la terminologie employée par chacun des

auteurs, entre plusieurs personnes ou les difficultés de lectures inhérentes à la création d'une carte contenant un grand nombre de concepts. Cette limitation peut être en partie imputée au fait qu'il n'existe pas de norme pour conseiller l'étiquetage des concepts et l'annotation des liens entre concepts. Par exemple, si l'on est devant une carte conceptuelle terminée, il est difficile d'identifier le cheminement de création d'une carte de concepts, puisque le réseau ne représente pas de structure clairement hiérarchique ou chronologique. Nous avons retrouvé ce genre de remarques mis en évidence par Shavelson R.J. et al [Shavelson & al, 1993], qui dans leur travaux ont pu montrer qu'il existerait au moins cent vingt huit variantes pour créer une carte conceptuelle. En conséquence, la création et l'étude de ces cartes, par cette absence de norme, peut prendre beaucoup de temps car, on peut s'intéresser à une zone particulière du réseau puis, passer à une autre sans lien logique apparent. Toutefois, cette approche permet notamment une transposition de la représentation classique des réseaux en termes de nœuds (étiquettes de concepts) et d'arcs (liens entre les concepts) qui fédèrent ainsi une structure complexe.

3.4.2. Les ontologies

Le terme "ontologie" recouvre, principalement, trois approches distinctes (cf. [Charlet, 2002], [GrenOnto, 2004], [Rastier, 2004]), qui ont chacune, soit en partie, soit totalement, pour objet la catégorisation et donc la représentation de connaissances. La première est philosophique et considère l'ontologie, depuis sa définition par Aristote [Aristote, 1995], comme une partie de la réflexion métaphysique sur l'être en tant qu'être. C'est dans cette catégorie qu'entre la plupart des philosophes (Wolf (d'après [Arnaud, 2003]), [Leibniz, 1988], [Kant, 2001], [Heidegger, 1992], ...). Elle étudie à la fois l'existence des choses, les relations qui lient les choses à l'esprit, les relations qui lient les choses dont l'homme à l'univers et la manière dont on peut catégoriser les choses pour mieux les appréhender. La seconde approche est plutôt orientée vers la formalisation des connaissances et considère l'ontologie comme un ensemble de théories et de règles dédiées à la classification des choses de l'univers physique et abstrait. Cette approche a fait l'objet de travaux d'un groupe de philosophes plus récents qui se sont particulièrement attachés à une partie des préoccupations de leur prédécesseurs sur la classification des éléments de l'univers ([Ingarden, 1964], [Hayes, 1979], [Grossmann, 1983] et [Husserl, 1993] par exemple). Les mathématiciens et logiciens qui tentèrent d'axiomatiser la

théorie des ensembles peuvent relativement bien correspondre à cette catégorie, comme S. Lesniewski qui emploie l'expression de ***principe ontologique de contradiction*** dans ses travaux : « *pour dénoter la proposition suivante : aucun objet ne peut à la fois posséder et ne pas posséder une même propriété* » ([Lesniewski, 1992], p 21). La troisième approche est plutôt technologique et considère l'ontologie comme un moyen, constitué d'un réseau de concepts, qui a pour objet la couverture des connaissances nécessaires à l'élaboration d'une tâche donnée ou la couverture d'un domaine particulier de connaissances (cf. [Kayser, 1997], [Saint-Dizier & Viegas, 1995], [Bouaud & al, 1994], et [Gruber, 1993]). Une autre approche ontologique peut être décrite comme un cas particulier de cette dernière catégorie, lorsque son objectif et sa définition se confondent. Selon cette dernière approche, une ontologie peut se définir comme « *un vocabulaire commun destiné à des chercheurs qui ont besoin de partager des informations dans un domaine particulier. Elle inclut des définitions des concepts de base et des relations entre eux, qui soient interprétables par un automate.* » [Noy & McGuinness, 2001] (dans cette catégorie entre aussi, notamment, la définition de [Aussenac-Gilles & Condamines, 2001]). Cette troisième approche ontologique peut aussi se décomposer en plusieurs sous catégories comme Van Heijst & al, le proposent :

- *Les ontologies de domaine expriment des conceptualisations spécifiques à un domaine. Elles sont réutilisables pour plusieurs applications sur ce domaine. (...)*
- *Les ontologies applicatives contiennent des connaissances du domaine nécessaires à une application donnée, elles sont spécifiques et non réutilisables. (...)*
- *Les ontologies génériques expriment des conceptualisations valables dans différents domaines. (...)*
- *Les ontologies de représentation conceptualisent les primitives des langages de représentations de connaissances. Par exemple, une ontologie sur le formalisme des graphes conceptuels comportera les concepts Type de concept, Type de relation, Graphe conceptuel, Concept, Relation. » [Van Heijst & al, 1997]*

A ces ontologies technologiques, nous pouvons aussi ajouter comme [Pscyché & al, 2003] les ontologies de tâches qui sont utilisées « *pour conceptualiser des tâches spécifiques dans les systèmes, telles que les tâches de diagnostic, de planification, de conception, de configuration, de tutorat, soit tout ce qui concerne la résolution de problèmes.* »

3.4.3. Représentation de connaissances sous forme de classifications

Depuis les réflexions d'Aristote jusqu'à celles des concepteurs des bases de connaissances, il existe une constante dans toutes ces différentes considérations de l'approche ontologique. Cette constante concerne la volonté de pouvoir identifier une classification adéquate en fonction de son objectif (métaphysique, taxinomique universel ou taxinomique ciblé) pour représenter les choses. Ces choses en tant que représentations de l'esprit, nous les nommons concepts dans le sens donné par E. Kant dans sa logique : « *l'origine des concepts, quant à leur simple forme, se trouve dans la réflexion <Reflexion> et dans l'abstraction [qu'on fait] de la différence entre les choses désignées par une certaine représentation* » ([Kant, 1997], p 102). Selon cette approche, dont nous nous inspirons la production des concepts est réalisée de trois manières différentes, par : «

1. *la comparaison <Comparaison> c'est-à-dire la confrontation <Vergleichung> des représentations entre elles en relation avec l'unité de la conscience ;*
2. *la réflexion <Reflexion> c'est-à-dire la prise en considération <Ueberlegung> de la manière dont diverses représentations peuvent être saisies <begreifen> dans une conscience ;*
3. *enfin l'abstraction <Abstraction> ou la séparation <Absonderung> de tout ce en quoi pour le reste les représentations données se distinguent* » ([Kant, 1997], p 103).

Afin de mieux appréhender les techniques de classification et les classifications qui en découlent, nous allons dès maintenant, présenter quelques unes des classifications des choses qui ont pu être proposées par les différents chercheurs concernés par ce problème de catégorisation des entités concrètes et abstraites de l'univers perceptible par l'entendement humain.

3.4.3.1. Le classement aristotélicien des connaissances

Aristote considère les connaissances selon une représentation à partir de deux catégories (ou types) distinctes : les catégories essentielles liées à la Substance et les catégories accidentelles qui sont transitoires. La seconde catégorie de connaissances se

subdivise alors en neuf sous catégories : la Quantité, la Relation, la Qualité, le Lieu, le Temps, la Posture, la Possession, l'Agir et le Pâtir (cf. figure 35).

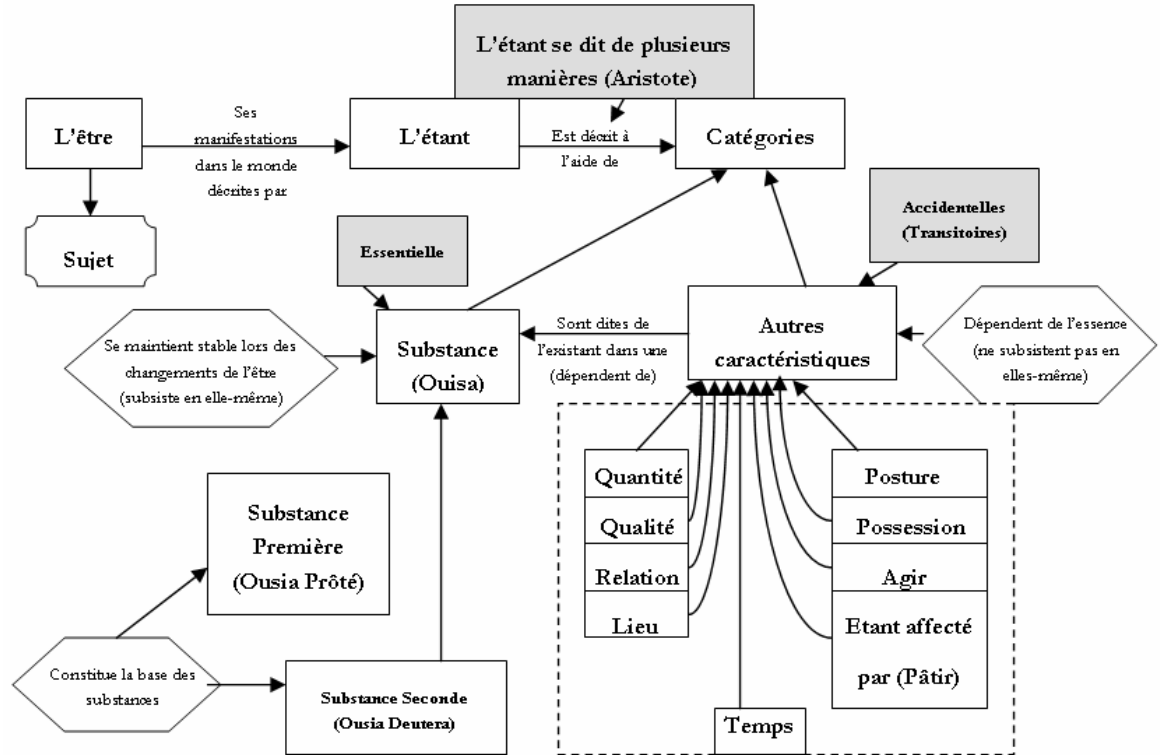


Figure 35. Ontologie de l'être selon Aristote [Psyché & al, 2003]

Ces catégories sont définies relativement à quatre types de distinctions entre connaissances qui sont évidentes à l'entendement. Ces distinctions concernent premièrement les relations d'hyponymie, de synonymie et de paronymie (relative à une proximité au niveau de l'écriture ou de la prononciation de deux noms ou énoncés). La seconde distinction proposée par Aristote concerne la considération combinatoire de l'énoncé exprimant le concept. Selon cette considération, les constituants d'un énoncé peuvent être considérés sous une forme combinatoire selon un principe pré-frégéen de compositionnalité du sens des énoncés ou en tant qu'éléments signifiés indépendants les uns des autres, ou encore selon une quelconque combinaison intermédiaire entre ces deux perceptions de l'énoncé. La troisième distinction d'Aristote permettant de caractériser les connaissances se rapportent aux rapports entre l'être et ce qui est dit de l'être et des quatre rapports qui peuvent en résulter (ex : ce qui se dit d'un sujet et n'est dans aucun sujet, etc... [Wikipédia, 2005]).

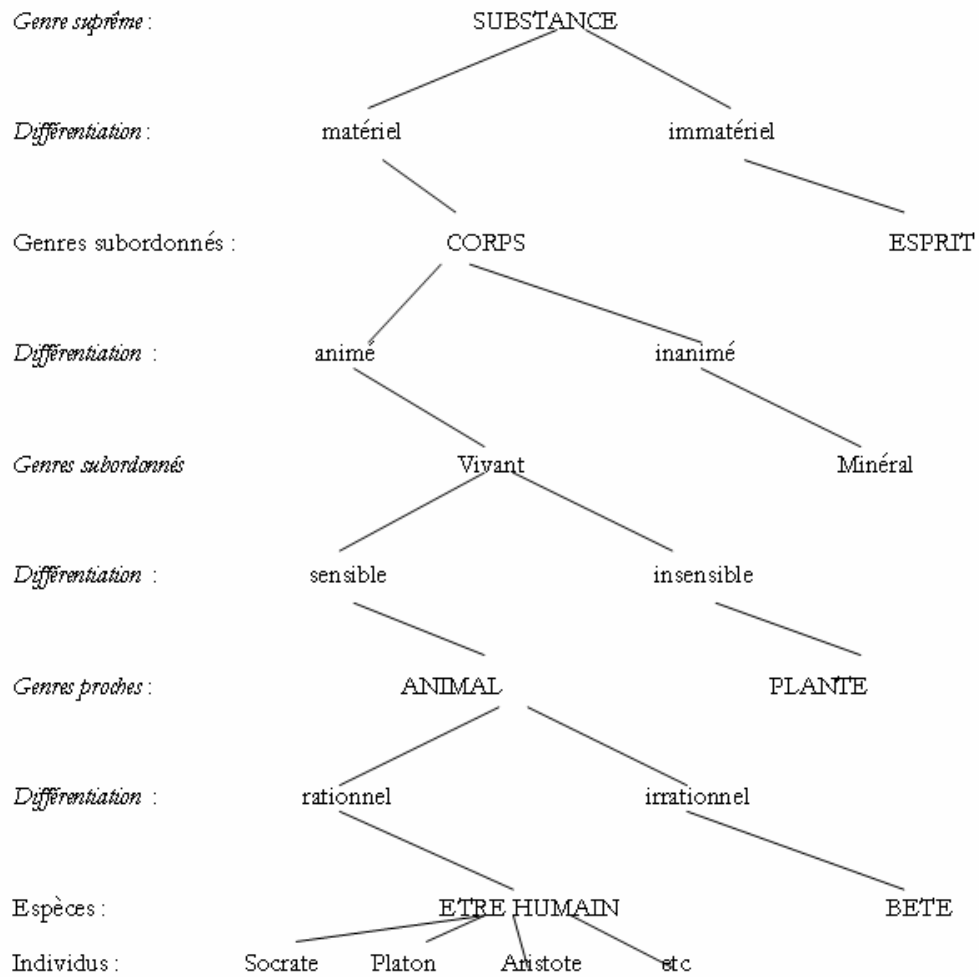


Figure 36. Arbre de Porphyre d'après une version de Pierre d'Espagne (1239) [Sowa, 2000]

Le quatrième type de distinctions entre connaissances tient lieu des considérations entre genres, espèces et les différences qui sont identifiées entre ces genres et ces espèces. La tentative de traduction la plus connue des catégories d'Aristote sous une forme plus arborescente est celle de Porphyre (cf. figure 36). Cette représentation se rapporte aux catégories d'Aristote de certains "éléments de la nature" (animaux, être humain, minéraux, plantes, ...) tels qu'on pouvait se les représenter à l'époque.

Nous retrouvons d'ailleurs, à travers l'arbre de Porphyre, le lien implicite qui lie la majorité des ontologies ou autres réseaux à une représentation visuelle graphique, même si celle-ci pour des besoins pratiques se restreint toujours à une fenêtre ouverte sur une partie de l'ontologie.

3.4.3.2. Le classement kantien des connaissances

Dans La critique de la raison pure, E. Kant ([Kant, 2001], p 157) propose un nombre fini de jugements nécessaires et suffisants pour caractériser les connaissances qui se présentent en fonction des quatre critères suivants : «

1. *Quantité des jugements : universels, particuliers, singuliers ;*
2. *Qualité : affirmatifs, négatifs, infinis ;*
3. *Relation : catégoriques, hypothétiques, disjonctifs ;*
4. *Modalité : problématiques, assertoriques, apodictiques. »*

Ces jugements donnent naissance alors à quatre perceptions des connaissances, selon qu'il s'agisse : «

1. *De la quantité : unité, pluralité, totalité ;*
2. *De la qualité : réalité, négation, limitation ;*
3. *De la relation : inhérence et subsistance, causalité et dépendance, communauté (action réciproque entre l'agent et le patient).*
4. *De la modalité : possibilité – impossibilité, existence – non existence, nécessité – contingence. » ([Kant, 2001], p 163).*

Une des principales caractéristiques de la catégorisation des connaissances selon E. Kant tient à leurs jugements qui impliquent des subdivisions en fonction d'une considération triadique de chacun des jugements et donc de chacune des connaissances. Cette uniformité de la considération des connaissances sous trois aspects se distingue des considérations dichotomiques qui nous viennent, le plus souvent, en premier lieu à l'esprit (cf. l'arbre de Porphyre). Cette approche, permet de considérer, conformément aux conceptions aristotéliciennes, les choses par différenciation, mais aussi en conjugaison et ce, dès le moment de la distinction des choses. Ainsi, si l'on considère par exemple le jugement de quantité : l'unité s'oppose ainsi à la pluralité et leur réunion forme la totalité.

3.4.3.3. La pensée catégorielle de M. Heidegger

Heidegger, dans sa réflexion sur la chose et ses considérations kantienne, soulève un lien intéressant entre la notion de point de vue (de jugement) sur la chose et l'énoncé de la chose, qui tout deux se rapportent à notre connaissance des choses : *« rappelons-nous le commencement de la détermination de l'essence de la chose. Elle s'accomplit selon le fil directeur de l'énoncé. L'énoncé simple en tant que phrase est un dire, dans lequel quelque chose est énoncé de quelque chose (...). Sur une chose le dire peut se déposer diversement, divers sont les énoncés qui portent sur elle. (...) Grâce au fil conducteur de ces divers énoncés, nous pouvons suivre la manière dont la chose elle-même est à chaque fois déterminée. (...) La manière d'être, l'extension, le rapport, le lieu, le temps, sont des déterminations qui en général sont dites de la chose. Ces déterminations nomment les aspects sous lesquels les choses se montrent à nous lorsque nous les abordons et les interpellons dans l'énonciation, les voies du regard par lesquelles nous considérons les choses, et sur lesquelles elles se montrent à nous. (...) dans la pensée occidentale, les déterminations de l'être s'appellent « catégories », c'est là l'expression la plus tranchante de ce que nous avons déjà fait ressortir, à savoir que la structure de la chose va de pair avec la structure de l'énoncé. »* ([Heidegger, 1992], pp 74-75).

La catégorisation des choses se rapporte donc aux énoncés, de préférence simples, qui parlent habituellement des choses et à des considérations que nous nommons "points de vue" qui font varier l'interprétation ou la structure de ces énoncés.

3.4.3.4. L'approche husserlienne de la catégorisation des connaissances

Dans son approche sur la phénoménologie et la théorie de la connaissance, E. Husserl [Husserl, 1993] s'intéresse aux objets et notamment aux relations qui les lient. Dans ces travaux, E. Husserl cite les principales relations que l'on retrouve habituellement dans les ontologies pour caractériser les concepts, à savoir : le tout et la partie, le sujet et la propriété, l'individu et l'espèce, le genre et l'espèce, la relation et la collection, l'unité et la quantité, la série et le nombre ordinal, la grandeur, la pluralité et l'ordre, la qualité et la connexion. Mais en fait dans son approche, E. Husserl insiste tout particulièrement sur les relations de méronymie et d'holonymie (liant

respectivement les parties à des ensembles plus importants et un tout à ses parties), c'est-à-dire les relations relevant de l'objet en tant que partie ou en tant que composé. Ainsi, « *des objets peuvent être entre eux dans le rapport de tout à parties, ou aussi dans le rapport de parties coordonnées d'un tout. Ce sont là des modes de relation fondés a priori sur l'idée d'objet* » ([Husserl, 1993], p 7). Selon cette approche, les objets en tant que composé ou en tant que partie d'autres objets plus importants, ne le sont que par une vue de l'esprit et non pas forcément par un rapport avec la réalité telle que nous la percevons directement. De ce point de vue, la contextualisation de l'objet peut être considérée à travers un objet d'ordre supérieur à l'objet premièrement considéré. Nous pouvons de cette manière reprendre l'exemple de Husserl lors de sa considération objective du concept dit d'Inséparabilité qui exprime cette même idée : « *quand nous nous représentons en lui-même le contenu de « tête de cheval », nous nous le représentons pourtant malgré tout inévitablement dans un contexte, ce contenu se détache d'un arrière plan objectif qui apparaît en même temps, il nous est inévitablement donné en même temps que d'autres contenus, et aussi d'une certaine manière, comme ne faisant qu'un avec eux.* » ([Husserl, 1993], p 17).

3.4.4. Les méthodes de créations d'ontologies techniques

Comme le rappelle F. Rastier [Rastier, 2004], « *les principes de la construction ontologique restent invariables : il s'agit de subsumer la diversité des étants sous l'unité des concepts hiérarchiquement supérieurs. D'où la permanence du modèle de classification des espèces.* » En effet, nous pourrions constater cet héritage à travers la définition des composants et la permanence d'une structure plutôt hiérarchique (cf. techniques de développement des classes d'une ontologie, paragraphe 3.4.4.3) partant de catégories génériques vers des catégories de plus en plus spécifiques jusqu'aux entités élémentaires non divisibles. A partir de cette ossature de base, nous constaterons, notamment, un certain nombre de relations transversales qui ont pu être proposées pour compléter les informations pouvant être fournies par les relations d'ordres hiérarchiques.

3.4.4.1. Les composants des ontologies

Par rapport aux systèmes logiques, que nous avons pu présenter précédemment ; nous pouvons considérer que les ontologies sont issues d'une pensée similaire et que les objets qui les composent ont été pensés selon une approche plutôt mathématique

au même titre que ces logiques. Selon cette considération, les ontologies correspondent à des ensembles composés d'entités élémentaires appelés instances de classe qui regroupent des entités élémentaires, des relations qui lient les classes entre elles ou avec les entités élémentaires, et des règles de bonnes constructions d'instances ou de classes. Selon cette approche, il semble que [Gomez-Pérez, 1999] et [Psyché, 2003] partagent nos conceptions.

3.4.4.2. Les principes de construction d'ontologies

Un autre "composant" implicite des ontologies, que nous pouvons ajouter à notre propos, concerne un certain nombre de principes de bonne construction d'ontologies auxquels il semble préférable de se rapporter. Dans ce cadre, nous nous contentons de reprendre la liste des principes proposés par V. Psyché et al [Psyché & al, 2003], qui nous a semblé suffisamment claire et exhaustive pour la présenter telle que : «

- **Clarté et Objectivité** [Gruber, 1993] : *L'ontologie doit fournir la signification des termes employés en fournissant des définitions objectives ainsi qu'une documentation en langage naturel.*
- **Complétude** [Gruber, 1993] : *une définition exprimée par des conditions nécessaires et suffisantes est préférée à une définition partielle (définie seulement par une condition nécessaire ou suffisante).*
- **Cohérence** [Gruber, 1993] : *une ontologie cohérente doit permettre des inférences conformes à ces définitions.*
- **Extensibilité monotonique maximale** [Gruber, 1993] : *de nouveaux termes généraux et spécialisés devraient être inclus dans l'ontologie d'une façon qui n'exige pas la révision des définitions existantes.*
- **Engagements ontologiques minimaux** [Gruber, 1993] : *Ce principe invite à faire aussi peu de réclamations que possible au sujet du monde représenté. L'ontologie devrait spécifier le moins possible la signification de ses termes, donnant aux parties qui s'engagent dans cette ontologie la liberté de spécialiser et d'instancier l'ontologie comme elles le désirent.*
- **Principe de distinction ontologique** [Borgo & al, 1996] : *les classes dans une ontologie devraient être disjointes. Le critère utilisé pour isoler le noyau de propriétés considérées comme invariables pour une instance d'une classe est appelé le critère d'Identité.*

- **Modularité** [Bernaras & al, 1996] : ce principe vise à minimiser les couplages entre les modules.
- **Diversification des hiérarchies** [Arpírez & al, 1998] : ce principe est adopté pour augmenter la puissance fournie par les mécanismes d'héritage multiple. Si suffisamment de connaissances sont représentées dans l'ontologie et qu'il existe suffisamment de classifications différentes de critères qui soient utilisées, il est alors plus facile d'ajouter de nouveaux concepts (puisque'ils peuvent être facilement spécifiés à partir des concepts et des classifications de critères pré-existants) et de les faire hériter de propriétés de différents point de vue.
- **Distance sémantique minimale** [Arpírez & al, 1998] : il s'agit de la distance minimale entre les concepts enfants et les concepts parents. Les concepts similaires sont groupés et représentés comme des sous-classes d'une classe, et devraient être définis en utilisant les mêmes primitives, considérant que les concepts qui sont moins similaires sont représentés plus loin dans la hiérarchie.
- **Normaliser les noms** [Arpírez & al, 1998] : ce principe indique qu'il est préférable de normaliser les noms autant que possible. »

3.4.4.3. Les techniques de développements des classes d'objets

Il existe de très nombreuses méthodologies de création d'ontologies techniques. O. Mendès [Mendès, 2003] dans son état de l'art sur les méthodologie de l'ingénierie ontologique a ainsi pu en dénombrer cinquante sept différentes, dont une vingtaine de méthodes de création d'ontologie à "partir de zéro". Dans notre étude, nous ne retenons que les approches considérant la création d'ontologie "à partie de zéro", que nous présentons au travers de quatre approches (cf. [Ushchold & Gruninger, 1996] et [Mendès, 2003]) qui semblent être les plus répandues pour le développement d'ontologies à partir d'aucune autre ontologie ou un autre type de réseau de connaissances. Ces trois premières approches se distinguent selon le point de départ qu'elles choisissent pour se compléter. La première est le développement Haut-Bas, qui choisit de partir des classes d'objets les plus génériques et de descendre au fur et à mesure de la construction vers des classes d'objets de plus en plus spécifiques. La seconde, la technique Bas-Haut, correspond exactement à la méthode inverse de la première. On choisit de caractériser les classes d'objets les plus spécifiques et on les regroupe au fur et à mesure dans des classes de plus en plus génériques et de moins en moins nombreuses forcément. La troisième approche correspond à la technique

qui combine les approches Haut-Bas et Bas-Haut. Il s'agit d'identifier des classes d'objets aux propriétés particulièrement saillantes par rapport au domaine ou aux besoins. Puis, à partir de ces classes saillantes, on tente de les lier en les rassemblant par l'intermédiaire éventuelle d'autres classes que l'on définira à partir des classes saillantes selon les techniques de développement Haut-Bas et Bas-Haut. En plus de ces trois méthodes, E. Rosch [Rosch, 1988] propose deux principes généraux pour aider à la création de catégories d'une ontologie. Le premier est appelé **principe d'économie cognitive** et demande que l'ensemble des catégories constituant l'ontologie doit permettre de rendre compte du maximum d'informations, tout en nécessitant le moins d'effort cognitif possible. Le second principe est le **principe de la structure du monde perçu**, qui suppose que le l'information du monde que l'on perçoit, possède déjà une certaine structure et que la construction d'une ontologie doit permettre de déduire certaines catégories à partir de ce pré requis du monde perçu. La quatrième et dernière approche de construction d'ontologie "à partir de zéro" est issue des travaux d'O. Mendès qui représente la création d'ontologie selon un processus constitué de six étapes. Ces étapes sont : (1) la **Spécification**, (2) la **Conceptualisation**, (3) l'**Ontologisation**, (4) l'**Intégration**, (5) l'**Opérationnalisation** et (6) l'**Evaluation**. La **Spécification** a pour objet d'« identifier de façon claire et non ambiguë le but (pourquoi l'ontologie sera construite), les applications envisagées pour celle-ci ; le niveau de formalité exigé pour l'ontologie, compatible avec le but envisagé ». La **Conceptualisation** a pour objet l'identification des « aspects pertinents (concepts, termes, définitions, attributs, relations) du segment de la réalité à modéliser, les définir et créer des termes pour ce référer à ceux-ci, produisant un modèle conceptuel des connaissances ». L'**Ontologisation** a pour objet la « structuration du modèle conceptuel produit dans la phase antérieure, par l'établissement d'une hiérarchie et des relations pertinentes existantes entre les concepts identifiés ». L'**Intégration** ou fusion a pour but d'intégrer ou de fusionner l'ontologie « en construction avec d'autres ontologies éventuellement disponibles, permettant ainsi d'augmenter la vitesse et d'améliorer la qualité et la compatibilité de l'ontologie cible produite par la réutilisation de concepts, définitions, relations, etc. » L'**Opérationnalisation** a pour objet la « traduction du modèle conceptuel informel ou semi-formel, dans des représentations intermédiaires semi-formelles, utilisant un formalisme de représentation d'ontologies ». L'**Evaluation** a pour but la réalisation d'« un jugement technique, par rapport à un certain cadre de référence, de l'utilisabilité de l'ontologie cible produite et son adhérence aux exigences formulées par les utilisateurs, détaillées au « Document de spécification requis », de l'environnement logiciel qui leur est associé, ainsi que de la documentation produite ». [Mendès, 2003].

3.4.4.4. Les relations entre classes et entre classes et instances

Une ontologie peut être considérée comme un réseau, comme nous l'avons déjà présenté, constitué d'un ensemble de termes ou entités élémentaires, de classes ou entités complexes, dont nous venons de présenter l'aspect constructiviste, et de relations que nous allons maintenant analyser. Pour obtenir une ontologie cohérente et utile, il semble que les principes présentés dans ce chapitre contribuent notamment, au fait qu'une "bonne" ontologie doit s'appuyer sur un petit nombre de relations liant ses classes et instances. Ces relations ne peuvent être ambiguës et, sont censées permettre la couverture du vocabulaire nécessaire à l'objectif assigné à l'ontologie. Malheureusement, il semble qu'il n'existe pas de consensus, ni de méthode universelle de sélection des relations pertinentes pour telle ou telle ontologie. Afin de comprendre un peu mieux ce manque de consensus, nous nous sommes reporté aux travaux des auteurs de trois ontologies, de manière à en comparer le nombre de relations et les relations retenues elles-mêmes. Le premier ensemble de relations est celui proposé par B. Biébow et S. Szulman [Biébow & Szulman, 2000]. Ces derniers retiennent vingt neuf relations distinctes pour créer le noyau initial d'une ontologie. De son côté, S. Seppälä [Seppälä, 2005] construit une ontologie à partir de vingt deux relations conceptuelles. La troisième ontologie analysée par nos soins est EuroWordnet [Climent & al, 2005]. Dans celle-ci, dix huit relations sont proposées pour construire l'ontologie. Nous présentons à titre indicatif, l'ensemble de ces relations dans le tableau suivant :

Relation	Source(s)	Relation	Source(s)
<i>Agent</i>	[Biébow & Szulman, 2000], [Seppälä, 2005], EuroWordnet	<i>Holonymie</i>	EuroWordnet
<i>Antonymie</i>	EuroWordnet	<i>Instant</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>A pour sous événement</i>	EuroWordnet	<i>Instrument</i>	[Biébow & Szulman, 2000], [Seppälä, 2005],

3. Représentations de connaissances

			EuroWordnet
<i>A pour instance</i>	EuroWordnet	<i>Jusqu'à</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Est sous événement de</i>	EuroWordnet	<i>Lieu</i>	[Biébow & Szulman, 2000], EuroWordnet
<i>Argument</i>	[Biébow & Szulman, 2000]	<i>Spatial</i>	[Seppälä, 2005]
<i>Attribut</i>	[Biébow & Szulman, 2000]	<i>Manière</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Bénéficiaire</i>	[Seppälä, 2005]	<i>Matériel</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Patient</i>	[Seppälä, 2005]	<i>Méronymie</i>	EuroWordnet
<i>Caractéristique</i>	[Biébow & Szulman, 2000]	<i>Mesure</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Cause</i>	[Biébow & Szulman, 2000], [Seppälä, 2005], EuroWordnet	<i>Méthode</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Est causé par</i>	EuroWordnet	<i>Objet</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Condition</i>	[Seppälä, 2005]	<i>Objet visé</i>	[Seppälä, 2005]
<i>Conséquence</i>	[Seppälä, 2005]	<i>Partie</i>	[Biébow & Szulman, 2000], [Seppälä, 2005]
<i>Contenu</i>	[Biébow & Szulman, 2000], [Seppälä, 2005]	<i>Possession</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Destinataire</i>	[Seppälä, 2005]	<i>Proche de</i>	[Biébow & Szulman, 2000]

			2000]
<i>Destination</i>	[Biébow & Szulman, 2000], EuroWordnet	<i>Propriété abstraite</i>	[Seppälä, 2005]
<i>Direction</i>	EuroWordnet	<i>Propriété métrique</i>	[Seppälä, 2005]
<i>Domaine</i>	[Seppälä, 2005]	<i>Propriété physique</i>	[Seppälä, 2005]
<i>Durée</i>	[Biébow & Szulman, 2000]	<i>Quantité</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Temporel</i>	[Seppälä, 2005]	<i>Récepteur</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Extension</i>	[Seppälä, 2005]	<i>Résultat</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Etat de</i>	EuroWordnet	<i>Sorte de</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Est dans l'état de</i>	EuroWordnet	<i>Source</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Est une instance de</i>	EuroWordnet	<i>Spatial</i>	[Seppälä, 2005]
<i>Fonction</i>	[Seppälä, 2005]	<i>Successeur</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Fonction de</i>	[Biébow & Szulman, 2000]	<i>Support</i>	[Biébow & Szulman, 2000]
<i>Fréquence</i>	[Biébow & Szulman, 2000]	<i>Synonymie</i>	EuroWordnet
<i>Genre</i>	[Seppälä, 2005]	<i>Tout</i>	[Seppälä, 2005]
<i>Hyponymie</i>	EuroWordnet	<i>Utilité</i>	[Seppälä, 2005]
<i>Hyperonymie</i>	EuroWordnet		

Tableau 4. Exemple de relations utilisées par trois ontologies

On peut le constater d'après ce tableau 4 ; la variété des relations, qui peuvent être utilisées pour une ontologie, est assez grande. Néanmoins, ces relations sont encore plus complexes à interpréter ou à utiliser qu'il n'y paraît à première vue. Ainsi, M. Van Campenhoudt [Van Campenhoudt, 1996] a pu faire remarquer qu'une catégorie subordonnée cumulait souvent des relations d'hyponymie et de méronymie. Selon l'exemple qu'il propose : une "Bielle de servomoteur de gouvernail" est à la fois une sorte de "Bielle de servomoteur" et une partie composant le "servomoteur d'un gouvernail". T. Poibeau, quant à lui [Poibeau, 2005], fait remarquer que le lien qui est privilégié, dans le cadre d'une étude terminologique, est le lien taxinomique. C'est-à-dire les relations d'hyponymie, d'hyperonymie et « est une instance de » sont les plus fréquemment utilisées pour définir des concepts. Puis, les autres relations ayant un taux d'utilisation assez fréquent seraient les relations de synonymie, de méronymie et encore un peu plus rarement, de causalité.

3.4.5. Les thésauri

Selon la norme ISO 2788, un thésaurus (monolingue) est un outil de représentation des connaissances, standardisé et comportant des descripteurs et des liens particuliers. Nous rappelons que ce système de représentation et de catégorisation des connaissances est surtout employé par les centres de documentation et les bibliothèques. En cela, la représentation thésaurique est l'aboutissement des travaux de recherches sur le catalogage de documents et a pour ancêtre le système de représentation permis par l'arbre de Porphyre (paragraphe 3.4.3.1). La représentation qu'il propose est arborescente et hiérarchisée. Les liens principaux, qui y sont privilégiés, sont les liens de type hiérarchique, qui représentent les concepts en leur adjoignant les étiquettes : « terme générique » et « terme spécifique » ; c'est à dire des liens de type taxinomique ou bien, dans une moindre mesure, de type méronymique. D'autres liens sont bien représentés dans un thésaurus, ce sont les liens de synonymie, dont les concepts qui sont liés par ces liens portent l'étiquette : « employé pour ». La configuration de ces trois types de liens, pour un domaine donné, est assez stable dans le temps (cf. [Saadani & Bertrand-Gastaldy, 2000]) ce qui permet de conférer au thésaurus un label de vocabulaire contrôlé pour un domaine donné. La plupart des autres relations, plus transversales, présentes dans les ontologies, si le besoin s'en fait sentir, sont représentées dans un thésaurus sous l'étiquette générique de « terme associé ». C'est pourquoi, dans une certaine mesure, nous pouvons assimiler les

thésauri à des ontologies technologiques assujetties à une norme internationale. Cette interprétation est en fait sous-entendue dans la définition de thésaurus comme celle de l'encyclopédie Wikipedia, qui le présente comme : « *un ensemble structuré de termes choisis pour leur capacité à faciliter la description d'un domaine et à harmoniser la communication et le traitement de l'information à son sujet* » [Wikipedia, 2005]. Le lien entre cette définition du thésaurus et la définition des ontologies de domaine proposée par [Noy & McGuinness, 2001] (paragraphe 3.4.4.1) est assez évident et justifie de fait ce lien de proche parenté avec les ontologies.

3.4.6. Les structures qualia

Les structures qualia proposent un système de représentation des connaissances exprimées surtout à l'aide de noms. Ces structures se rapprochent des représentations en logique du premier ordre où les relations entre les concepts ou noms peuvent être assimilées à celles utilisées pour lier les concepts d'une ontologie. Ces structures utilisent pour représenter un concept donné, quatre rôles (**Constitutif**, **Formel**, **Télique**, **Agentif**). Le rôle **Constitutif** rend compte de la relation entre un objet et ses constituants ou parties constituantes comme : sa matière, son poids, ses composants et ses différentes parties. Le rôle **Formel** permet d'identifier les distinctions de l'objet considéré en fonction d'un point de vue (domaine) plus large comme : son orientation, sa magnitude, sa forme, sa dimensionnalité, sa couleur ou sa position. Le rôle **Télique** rend compte des intentions et des fonctions de l'objet considéré comme : les intentions qu'un agent a de réaliser un acte, sa fonction de "construction interne", permettant de spécifier certaines de ses activités. Enfin, le rôle **Agentif** représente les facteurs permettant de mieux identifier l'origine de l'objet, comme : son créateur, sa catégorie d'appartenance habituelle, la chaîne causale à laquelle il est lié (cf. [Pustejovsky, 1998], p 85-86).

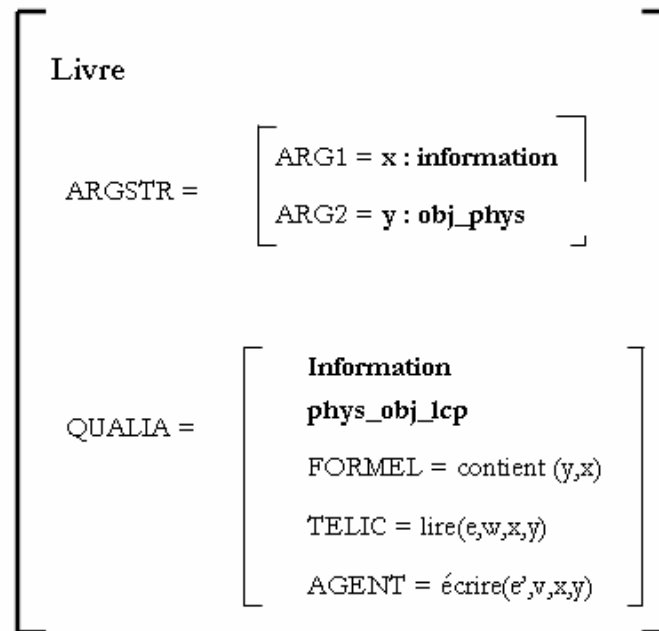


Figure 37. Représentation d'un livre en structure qualia [Pustejovsky, 1998]

Ces rôles peuvent être complétés par des relations correspondantes précédées de « Est ». L'ajout de telles relations permet de créer facilement une structure de type ontologique. Le rôle Formel donne, de la sorte, naissance à la relation Est_Formel (cf. [Pustejovsky & Boguraev, 1993]). Un livre en structure qualia, par exemple (cf. figure 37), se représente comme un objet physique qui contient une certaine quantité informationnelle ou Information.

La représentation du livre en structure qualia va alors créer un artefact, sous la forme d'une entité complexe, qui est identifiée par l'abréviation : "lcp". Cet artefact est construit à partir de l'agrégation (superposition sémantique) de l'information qui forme le contenu du livre et de l'objet physique livre. Les éléments **Formel**, **Télique** et **Agentif** renseignent, alors, respectivement sur les rapports entre les deux arguments : le livre en tant qu'objet informationnel et le livre en tant qu'objet physique ; par rapport au fait que l'un, qui est lu par une personne, a pour origine l'écriture d'une certaine quantité d'informations sur un support objet, action qui fut réalisée dans le passé par une autre personne.

3.4.7. Les représentations en réseaux sous la forme de plusieurs points de vue

Afin de compléter les possibilités offertes par les modes de représentation des connaissances, certains auteurs ont voulu présenter d'autres modes complémentaires de représentations de connaissances, qui pour les représentations en réseaux, présentées ci-dessus, proposaient un type d'alternatives analogue à la différence existante entre les logiques modales et les logiques plus classiques. Ainsi, un même objet ou même ensemble de connaissances peut, selon la personne qui l'étudie, l'utilise ou l'utilisation qu'elle compte en faire, être interprété de manières complètement différentes. Les représentations à base de points de vue, de perspectives ou de facettes, présentent ce type d'alternatives, que nous rangeons sous le terme générique de représentation en réseaux multi points de vue. Nous allons, notamment, reprendre brièvement dans cette partie quelques éléments de la thèse de M. Ribière [Ribière, 1999] sur les représentations de connaissances multi points de vue, que nous complétons par une présentation du modèle dit à facettes.

3.4.7.1. Les représentations de réseaux à l'aide de points de vue

Nous avons pu voir au paragraphe 2.3.2.1, quelques unes des définitions, qui étaient liées à la notion de point de vue, y compris celle de O. Marino [Marino, 1993] qui utilisait le terme de perspective pour caractériser ce que nous appelons point de vue, en la considérant comme une position conceptuelle que choisit un individu pour se représenter un objet. Nous adoptons cette définition dans nos travaux pour qualifier des représentations de réseaux à l'aide de points de vue. Ainsi, par exemple le modèle TROPES (cf. [Gensel, 1995]) utilise des réseaux de types ontologiques pour représenter les connaissances, à la différence près qu'un concept est alors associé à plusieurs plans de représentations ontologiques correspondant chacun à une perception particulière du concept (taxinomique, tâche, niveau d'expertise, catégorie d'expertise, ...) qui sont liés entre eux par des passerelles permettant de passer d'un niveau de représentation à un autre.

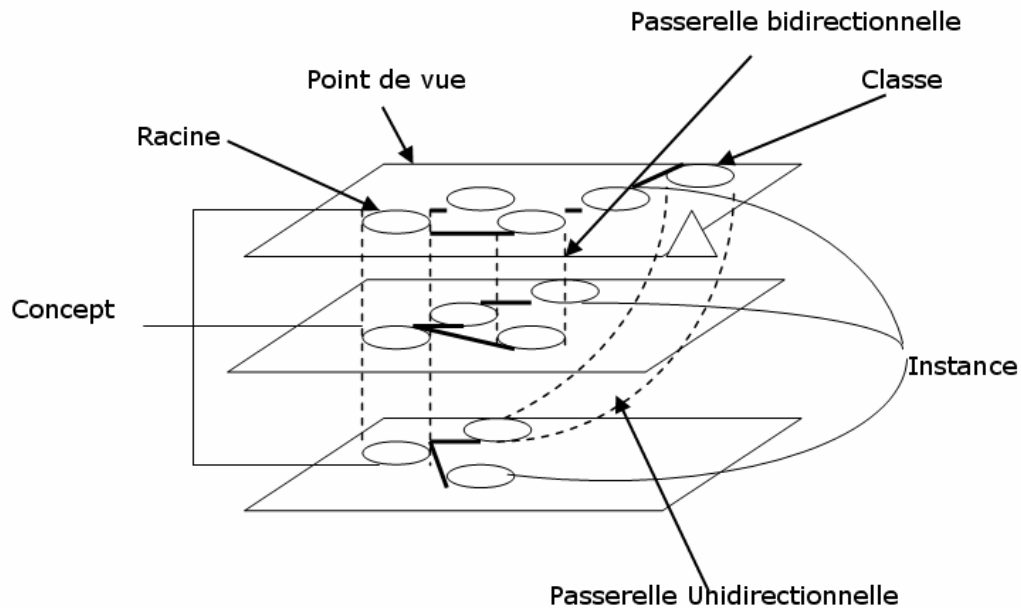


Figure 38. Représentations de connaissances avec TROPES [Rivière, 1999]

Une autre approche de représentation de connaissances multi points de vue sur la base de réseaux plus classiques est proposée par le modèle holonique. Ce modèle a été présenté par E.C.C. Qsusky dans sa thèse en mécanique de conception [Kasusky, 1997]. Le système holonique utilise deux sous modèles : l'un consacré aux données proposant une représentation du produit selon de multiples points de vue métier ou visions communes à plusieurs métiers ou participants, ainsi qu'un ensemble de relations et de composants, de liens et de relations reliant ses différents composants entre eux et au produit lui-même (cf. figure 39a). L'autre sous modèle (cf. figure 39b) est un modèle de connaissances, comprenant trois niveaux (entités, vues et projet). « Le niveau entités regroupe les connaissances propres aux métiers, c'est-à-dire principalement leurs vocabulaires. Le niveau vues regroupe les connaissances mises en jeu pour la construction des vues. On y retrouve des règles de production, et des règles de traduction permettant le passage d'une vue à une autre. Le niveau projet contient des connaissances ancrées au projet comme le déroulement du projet, les critères à respecter dans le projet. Ce sont les connaissances les moins universelles » ([Rivière, 1999], p 50).

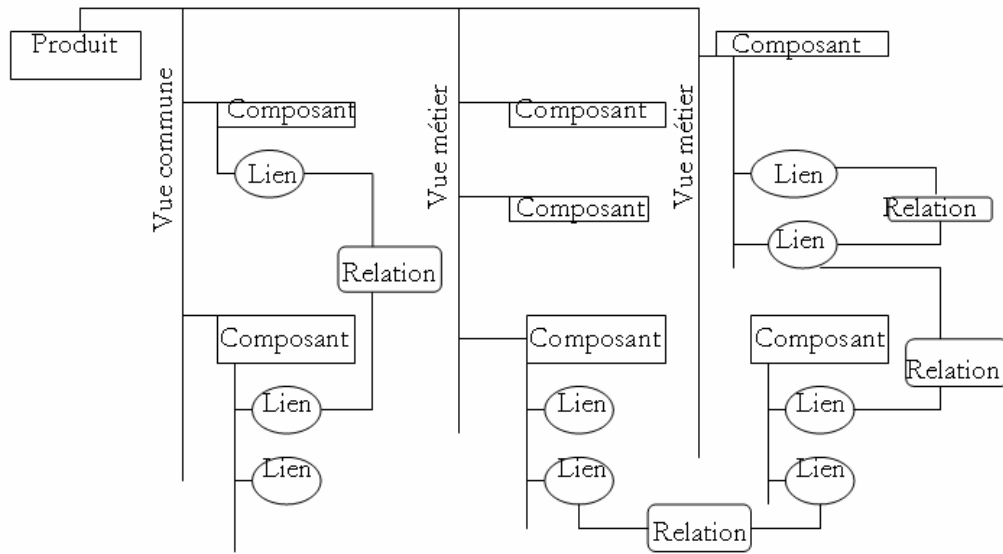


Figure 39a. Modèle des données du système holonique

Niveau Entités	Niveau Vues	Niveau projet
Entités sémantiques avec attributs et méthodes associées	Règles de production Règles de traduction	Droit d'accès critères

Universelles
→
 Ancrées sur le projet

Figure 39b. Modèle de connaissances du système holonique [Rivière, 1999]

Le système holonique permet de présenter les différents intervenants dans le cycle de vie d'un produit. Ce système est dit holonique, car il se compose d'holons (c'est-à-dire de sous parties) qui sont des objets "autonomes" qui participent à la réalisation d'un objectif commun qui est le produit final, que l'on désire obtenir ou sur lequel on focalise son attention. Les représentations proposées par le système holonique sont générées selon le point de vue qu'une personne adopte par rapport aux fonctionnalités qu'elle cherche à mettre en évidence. Les points de vue sont ainsi associés à une activité, tout en tenant compte de l'objectif du projet de représentation en termes de fonctionnalités du produit. Cet objectif peut se recouper avec les objectifs de conception définis dans les exigences élaborées sur le produit.

3.4.7.2. Les représentation en réseaux à l'aide de facettes

Ce type de représentation a été proposé pour la première fois dans la Colon Classification, suite aux travaux de S.R. Ranganathan au début du vingtième siècle (cf. [Maniez, 1999] et [Ranganathan, 1971]). Dans ce type de classification, la représentation de connaissances se présente sous la forme de réseaux où chaque concept est considéré selon plusieurs facettes ou angles de vue différents. Originellement, les facettes proposées par S.R. Ranganathan sont liées à cinq aspects de la réalité qui dans les ontologies générales étaient plutôt associés à des classes génériques (de niveau 1). Ce sont les facettes : **Personnalité**, **Matière**, **Energie**, **Espace** et **Temps**. « *La personnalité est l'objet duquel il est question ; la Matière en est la substance, la propriété, la qualité, l'Energie représente l'opération principale, l'action que l'on décrit en rapport avec l'objet ; l'Espace et le Temps déterminent sa place dans l'espace et dans le temps* » [Hudon & Mas, 2001]. D'autres systèmes à facettes utilisent des facettes comme : la Discipline, l'Entité, l'Action, et la Propriété (cf. système POPSI : **Postulate-Based Permuted subject Index** [Bhattacharyya, 1979]). D'autres systèmes inspirés de certaines démarches de création d'ontologie et de thésaurus, privilégient la création de facettes en fonction du fond documentaire à indexer et donc du vocabulaire à prendre en compte (cf. [Vickery, 1963]). Par rapport à un système de représentation en points de vue, le système de représentation en facettes, considère chaque objet sous un nombre de points de vue fixe, mais qui n'est pas lié aux relations entre les objets. Dans le cas d'une représentation en points de vue, il est question de plans de représentations ou de changements de représentations, où ce sont des sous réseaux qui sont considérés sous des points de vue différents ou qui les caractérisent et non les objets en eux mêmes. C'est pourquoi le système des facettes est souvent couplé à un thésaurus pour produire un thésaurus à facettes qui offre les avantages d'une construction hiérarchique de concepts fondée sur un vocabulaire stabilisé et le fait de pouvoir considérer chaque concept sous plusieurs angles d'interprétation différents, mais en nombre très limité et choisi dans chaque cas, selon « *une seule caractéristique à la fois pour produire des groupes homogènes qui s'excluent mutuellement* » ([Aitchison & Gilchrist, 1992], p 71).

3.5. Les représentations visuelles de connaissances

Comme nous le verrons dans le chapitre suivant, de nombreux auteurs s'accordent sur le fait que la visualisation de connaissances ou d'informations peut être d'un très grand intérêt pour la résolution de nombreux problèmes. Dans le cadre de cette dernière partie de chapitre, nous allons présenter tout d'abord les principes essentiels sur lesquels se basent la majorité des représentations graphiques. Puis, nous verrons quelques unes des aides graphiques qui peuvent être utilisées comme support à un raisonnement logique, dans le sens des logiques que nous avons vues plus haut. Enfin, nous présenterons l'essentiel des catégories de systèmes de représentations graphiques des connaissances utilisant les deux dimensions du plan, qui correspondront aux dimensions d'un écran d'ordinateur ou d'une feuille de papier. L'aspect trois dimensions virtuelles n'ayant pas de liens avec nos recherches, nous n'analyserons pas les systèmes qui utilisent ce type de représentation. De plus, il est question ici, de représentations graphiques et non de moyens de représentations graphiques ; c'est pourquoi ces aspects plus techniques ne seront pas non plus abordés.

3.5.1. Les principes de représentation visuelle d'informations

De manière générale, nous pouvons dire que les principaux objectifs d'une représentation graphique de connaissances sont d'aider, par le biais d'un support visuel, à la découverte d'informations ou de connaissances à raisonner ou prendre des décisions, à communiquer des informations, à enregistrer des informations et enfin à l'explicitation des problèmes. S.K. Card et al [Card & al, 1999] présentent quelques uns des avantages que propose la visualisation de l'information comme amplificateur des capacités cognitives. Nous avons appris de ceux-ci qu'une représentation graphique de connaissances peut : augmenter les capacités mémorielles du lecteur [Norman, 1993], permettre de stocker un très grand nombre d'informations sous une forme rapidement accessible, améliorer les capacités de travail en groupe [Larkin & Simon, 1987] et simplifier et organiser les informations pour obtenir une plus grande capacité d'abstraction [Card & al, 1991].

Mais, pour réaliser quelques uns de ces différents objectifs liés à la représentation graphique de connaissances, les auteurs de ces représentations sont supposés suivre un certain nombre de principes caractérisant l'intégrité d'un graphique, qui ont notamment pu être mis en évidence par J. Bertin [Bertin, 1999] et E.R. Tufte [Tufte, 2001]. Pour J. Bertin, le système de représentation graphique s'appuie sur six variables distinctes qui sont : la **taille**, la **valeur**, le **grain**, la **couleur**, l'**orientation** et la **forme**. Il rejette l'utilisation d'une septième variable liée au mouvement car une telle variable « est écrasante, elle mobilise toute la perception et limite à l'extrême l'attention que l'on peut apporter à la signification des autres variables » ([Bertin, 1999], p 42). La variation de valeur correspond à la « progression continue que l'œil perçoit dans la suite des gris qui s'échelonnent du noir au blanc » ([Bertin, 1999], p 73). « La variation de grain est la sensation qui résulte de la succession des réductions photographiques d'un semis de taches » ([Bertin, 1999], p 79). A chacune de ces variables J. Bertin associe un niveau qui représente les propriétés perceptives au sens visuel des variables. D'après ce système de variables et de niveaux, quatre propriétés de variables ont été présentées par J. Bertin. Ces propriétés permettent de définir une variable comme étant :

- **Sélective** (S) : « lorsqu'elle permet d'isoler spontanément toutes les correspondances appartenant à une même catégorie (de cette variable) » ;
- **Associative** (A) : « lorsqu'elle permet de regrouper spontanément toutes les correspondances différenciées par cette variable » ;
- **Ordonnée** (O) : « lorsque le classement visuel des ses catégories, de ses paliers est spontané et universel » ;
- **Quantitative** (Q) : « lorsque la distance visuelle entre les catégories d'une composante ordonnée peut s'exprimer spontanément par un rapport numérique ». ([Bertin, 1999], p 48).

J. Bertin présente ainsi le plan comme l'unique variable visuelle possédant l'ensemble de ces quatre propriétés. Mais en fait chacune des variables visuelles peut être utilisée selon les besoins perceptuels. Ainsi, une variable associative doit être « utilisée lorsqu'on cherche à égaliser une variation, à regrouper des correspondances "toutes catégories de cette variation confondues" (...). Si l'œil peut reconstruire spontanément l'homogénéité de la plage malgré une variation visuelle donnée, cette variation est associative (A). Sinon elle est dissociative. (D) » ([Bertin, 1999], p 65). Une variable sélective est supposée être « utilisée lorsque l'on cherche à répondre à la question "telle catégorie où est-elle ? " » ([Bertin, 1999], p 67). Une variable ordonnée est conseillée « lorsque l'on cherche à comparer deux ou plusieurs ordres » ([Bertin, 1999], p 67). Une variable quantitative est souhaité : « 1) lorsqu'on cherche à

définir par des nombres des rapports entre deux signes ; 2) lorsqu'on cherche à grouper des signes homogènes c'est-à-dire présentant des "distances" quantitatives faibles, et à définir ainsi les paliers naturels résultant d'un comptage» (Bertin, 1999], p 69). Le tableau de classement des variables visuelles de J. Bertin se présente dès lors de la manière suivante :

Dimensions du Plan	Niveaux d'organisation des variables visuelles			
	<i>Associative / Dissociative</i>	<i>Sélective</i>	<i>Ordonnée</i>	<i>Quantitative</i>
<i>Taille</i>	D	S	O	Q
<i>Valeur</i>	D	S	O	
<i>Grain</i>	A	S	O	
<i>Couleur</i>	A	S		
<i>Orientation</i>	A	S		
<i>Forme</i>	A			

Tableau 5. Classement des variables visuelles [Bertin, 1999]

A partir de ce tableau et de plusieurs analyses, J. Bertin fait notamment ressortir quelques règles de lisibilité. Ainsi, pour lui, dans tout dessin :

- « La figure d'ensemble tend à s'inscrire dans un carré. La limite moyenne du rapport des côtés ne doit pas dépasser $\frac{1}{2}$ ([Bertin, 1999], p 190).
- Lorsqu'il y a combinaison de variables, la combinaison de variables possède un niveau d'organisation (nombre de propriétés) équivalent à celui de sa composante dont le niveau est le plus élevé. ([Bertin, 1999], p 186).
- Une variable visuelle est censée être utilisée dans toute sa longueur. ([Bertin, 1999], p 190).

- « *Le premier palier sensible détache la "forme" du "fond" et fait ressortir les correspondances originales des signes qui identifient le plan* » ([Bertin, 1999], p 190).
- *Les formes séparables ont au moins 2 mm. Dans les très petites tailles, il n'existe que trois formes séparables : le point, le trait et la croix.* ([Bertin, 1999], p 190).
- *Les combinaisons redondantes assurent la meilleure séparation entre les catégories d'une composante.* ([Bertin, 1999], p 190).

A partir d'une démarche complémentaire d'analyse d'un très grand nombre de représentations graphiques, E. Tufte a pu de son côté proposer à partir d'un autre type d'analyses relevant des idées (c'est à dire des informations à transmettre par le biais d'un graphique), du temps nécessaire à la perception de ces idées par le lecteur de ce graphique et le rapport entre l'encre et l'espace utilisé par le graphique pour communiqué son message. A partir de cette approche, il en déduit un certain nombre de principes. Tout d'abord les ***principes d'excellence graphique (principles of graphical excellence)*** : «

- *Un graphique excellent consiste en une bonne conception d'une présentation à partir de données intéressantes – de la matière d'une substance, de statistiques, et de conception.*
- *Un graphique excellent consiste en la communication d'idées complexes avec clarté, précision et efficacité.*
- *Un graphique excellent est celui qui permet à un observateur d'accéder en un minimum de temps au plus grand nombre d'idées, tout en utilisant la moins grande quantité d'encre dans le plus petit espace.*
- *Un graphique excellent est presque toujours multivarié.*
- *Un graphique excellent doit pouvoir exprimer la "vérité" à propos des données qu'il présente* » ([Tufte, 2001], p 51).

Mais E. Tufte propose aussi d'autres principes pour aider à la conception de graphiques efficaces comme les ***principes d'intégrité d'un graphique***, dont : «

- *La représentation d'un nombre, comme mesure physique sur la surface du graphique lui-même, doit être directement proportionnelle à la mesure à laquelle elle se réfère.*

- *L'utilisation d'étiquettes claires et détaillées doit empêcher les perturbations et les ambiguïtés graphiques. Ecrivez les explications sur le graphique en dehors du graphique lui-même. Etiquetez les données en fonction de leur importance.* » ([Tufte, 2001], p 56).
- *« le nombre de dimensions utilisées pour représenter un objet ne doit pas excéder le nombre de dimensions qui caractérisent cet objet. »* ([Tufte, 2001], p 71).

D'autres compléments aux études de J. Bertin et E. Tufte ont encore été proposés à la suite d'applications diverses qui appartiennent à une nouvelle branche de recherche scientifique : la visualisation d'informations (cf. [Card & al, 1999], [Fayyad & al, 2002] et [Ware, 2003], et par exemple). C. Ware, notamment, étudie les rapports entre les représentations graphiques et la théorie de la Gestalt dont, il retient certaines idées comme l'importance attachée à la proximité d'éléments présentés dans un graphique, de la continuité de certaines formes où images qui tendent à se dessiner en rapport avec nos images mentales, etc. Il note d'ailleurs plus particulièrement dans le sens de nos préoccupations, sur les combinaisons entre les images et les mots, qu'ils aident souvent à une meilleure compréhension des idées que l'on souhaite faire passer, véhiculer ou générer ([Ware, 2003], p 323).

3.5.2. Les représentations graphiques, comme aide au raisonnement logique

Nous venons de parler dans le cadre des principes de bonnes représentations graphiques de connaissances, du fait que C. Ware avait souligné que la combinaison d'images et de mots aidait à la compréhension et au raisonnement. Dans ce type de démarche, certaines "logiques" ont développé des modes de représentation permettant de plus grandes capacités de raisonnement et de présentation. K. Marriot et al [Marriott & al, 1998] font d'ailleurs remarquer que : *« les logiciens [Clarke, 1981] et [Clarke, 1985] ont montré que la topologie mathématique pouvait être définie en logique »*. Dès lors, pour peu que le langage graphique soit suffisamment évolué alors n'importe quelle logique peut être traitée graphiquement. Les conditions à respecter pour disposer d'un tel système de représentation graphique sont assez évidentes. Il s'agit de faire en sorte que le passage d'une logique formelle à sa représentation graphique soit des plus cohérent en termes de rapports, de relations, d'individus, d'ensembles et enfin de règles de construction et de déduction. Il existe d'ailleurs plusieurs taxinomies des modes de logiques visuelles ([Narayanan & Hübbscher, 1998], [Myers,

1986], [Shu, 1986] et [Selker & Koved, 1988], [Chang, 1987] et [Menzies, 1995]). A titre indicatif, les premiers niveaux de la taxinomie de N.H. Narayanan et R. Hübbscher considèrent un niveau dédié à la représentation de l'information, un second, à l'utilisation et au cycle d'interaction et un dernier dédié à l'évaluation du système du point de vue informatique. Le premier niveau par exemple, se divise en domaine d'application, lui-même divisé en type de données (discrète, continues, ..), états (objet, attributs et relations) et changements d'états. Le second niveau de la représentation d'informations est dédié à la syntaxe statique qui concerne les phrases ou propositions visibles (dimensions, primitives et relations), les types graphiques primaires (graphiques, textuels et mixtes). La troisième subdivision de cette partie est la sémantique statique qui concerne la cartographie selon le domaine, le rang et le type ; et enfin selon les spécifications de la sémantique. Les deux subdivisions qui existent sont équivalentes aux deux que nous venons de présenter, mais leurs éléments sont considérés selon leur dynamique. En définitive, nous avons choisi de présenter dans cette partie, quelques unes de ces logiques visuelles parmi les plus représentatives.

3.5.2.1. Les diagrammes logiques

De nombreux systèmes logiques utilisent un système visuel pour permettre d'aborder simplement leur système de raisonnement. Les systèmes de représentation de relations logiques par diagrammes sont parmi les plus simples. Comme le signal, notamment, V. Thibaudeau, c'est aux capacités des diagrammes de Venn et d'Euler de représenter des relations entre tout ou contenant et parties, que l'on doit le succès de ces systèmes ; car « *ils donnent en effet de bonnes images des ces rapports et préparent l'intelligence à saisir l'essentiel de ces notions très abstraites.* » [Thibaudeau, 2005]. Parmi ces deux systèmes, celui des diagrammes de Venn est sans doute le plus connu. Ce système propose de raisonner, avec des ensembles représentés graphiquement par des cercles ou "patates", tels que ces ensembles aient une parfaite correspondance avec les tables de vérité des logiques propositions. L'opération ET pour deux propositions, est ainsi représentée par l'espace graphique correspondant à l'intersection de deux ensembles représentant chacun l'espace renfermant les éléments répondant à l'une ou l'autre des propositions concernées. De même, la négation d'une proposition est associée à l'espace strictement extérieur au cercle représentant les individus répondant

à la proposition. Et puisque dans ce cadre de logique, dire que la proposition A implique la proposition B revient à signifier : la proposition B ou la négation de la proposition A ; cette expression logique est aussi formulable sous la forme de diagrammes de Venn. Les cercles d'Euler résolvent de manière légèrement différente les mêmes problèmes de représentation des relations entre propositions logiques simples. Le système d'Euler est plutôt utilisé pour les représentations d'inclusion d'ensembles et d'instances d'ensembles. Ce système s'intéresse à ce qui est énoncé ; l'aspect de la négation d'une proposition dans les diagrammes d'Euler semble s'appréhender moins facilement qu'avec ceux de Venn, car la négation d'une proposition est assimilée à une proposition appartenant à un ensemble de propositions jugées invalides, n'ayant aucune intersection avec les autres ensembles représentant d'autres propositions considérées contenu dans un ensemble plus important des propositions valides. La combinaison des avantages des diagrammes d'Euler et de Venn a été notamment souligné et réutilisé, sous une forme de logique visuelle à base de segments, par V. Thibaudeau [Thibaudeau, 2005] qui propose une alternative simple et intéressante aux autres représentations diagrammatiques.

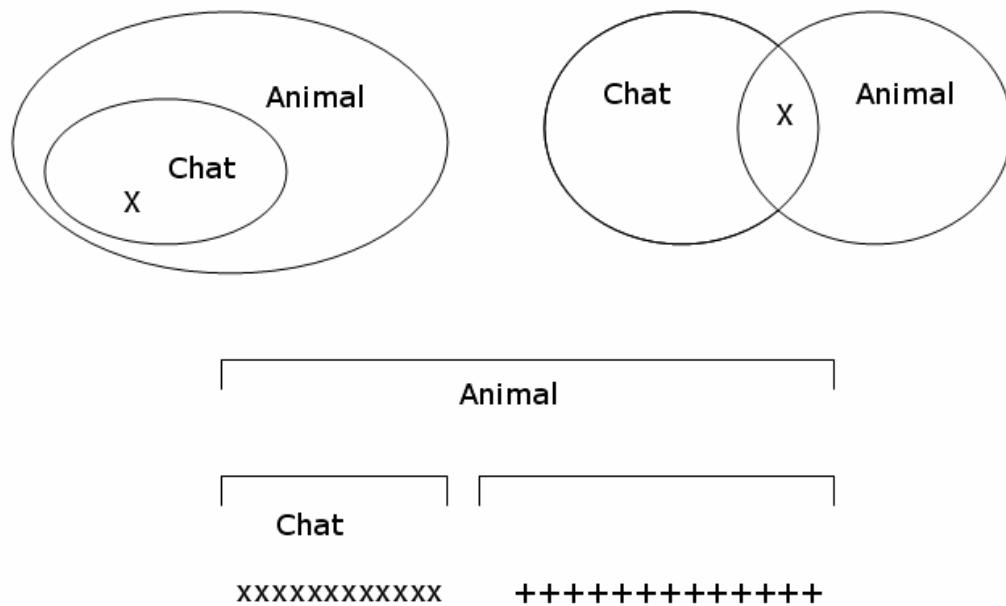


Figure 40. Représentation sous forme de diagrammes (Euler, Venn et Thibaudeau) de l'expression : « tous les chats sont des animaux ».

Pour V. Thibaudeau, ce sont des segments qui se superposent en fonction d'une certaine hiérarchie qui présentent l'essentiel des informations fournies par les

propositions. Les individus exposés par une proposition sont symbolisés dans ses diagrammes par des lettres. Nous présentons dans la figure 40 un bref aperçu des différences de représentations par ces trois systèmes de diagrammes de l'expression « le chat est un animal » équivalente dans ce cadre simple à l'expression : « tous les chats sont des animaux ». Nous noterons que dans l'exemple de la figure que X nous permet de représenter une instance exprimant la relation énoncée.

3.5.2.2. Les graphes complexes

Nous définissons comme graphes complexes des évolutions des systèmes diagrammatiques vers des formes encore plus complexes, qui permettent, éventuellement, de lier entre elles plusieurs expressions sous forme de diagrammes pour développer des considérations plus vastes. Nous présentons deux formes de graphes complexes pour les illustrer. La première est très connue et porte le nom de représentation en graphes conceptuels et la seconde porte le nom du système qui est utilisé, en l'occurrence GRAIL. Les graphes conceptuels forment une variété particulière de représentation des connaissances qui a été proposé par J. Sowa (cf. [Sowa, 1984] et [Sowa, 2000] par exemple). Ils permettent de représenter des connaissances selon deux niveaux : un niveau terminologique qui détermine le vocabulaire conceptuel et un niveau assertionnel qui détermine des graphes conceptuels. Les graphes conceptuels se divisent en deux catégories, les simples et les complexes. Pour J. Sowa les graphes conceptuels simples sont des graphes composés de deux types d'objets : des concepts et des relations. Un concept peut se définir à l'aide d'un type (partie gauche de l'étiquette d'un graphe) et d'un référent (partie droite de l'étiquette d'un graphe). Le référent peut être générique ou individuel selon les cas. Les graphes conceptuels peuvent être dessiner de deux manières : linéaire et textuelle ou de manière graphique. Dans la notation graphique (cf. figure 41), les sommets des concepts sont représentés par des rectangles, tandis que les sommets des relations conceptuelles le sont par des ovales. Dans la notation textuelle, ce sont des parenthèses qui figurent les ovales des graphiques et des crochets les rectangles. Les graphes complexes sont bien évidemment des graphes créés à partir de graphes conceptuels simples en respectant un certain nombre de règles de bonne construction de graphes conceptuels. Ainsi, les graphes conceptuels empruntent certaines techniques de notation à la logique des prédicats (comme le signe $\forall$ pour exprimer

l'expression « pour tout » ou « quelque soit ») du premier ordre avec lesquels ils sont compatibles et transposables. En revanche, certains symboles particuliers sont assez spécifiques à ce système de représentation, comme par exemple le codage de l'expression « être un ensemble de 4 roues » qui s'écrit : « Roue : $\{*\}@4$ » (cf. l'exemple de la figure 41).

Ainsi, la figure 41 représente à l'aide d'un graphe conceptuel, le fait qu'une voiture est une sorte de modèle (relation taxinomique) composé de trois parties distinctes : un moteur, un ensemble de quatre roues et d'une carrosserie.

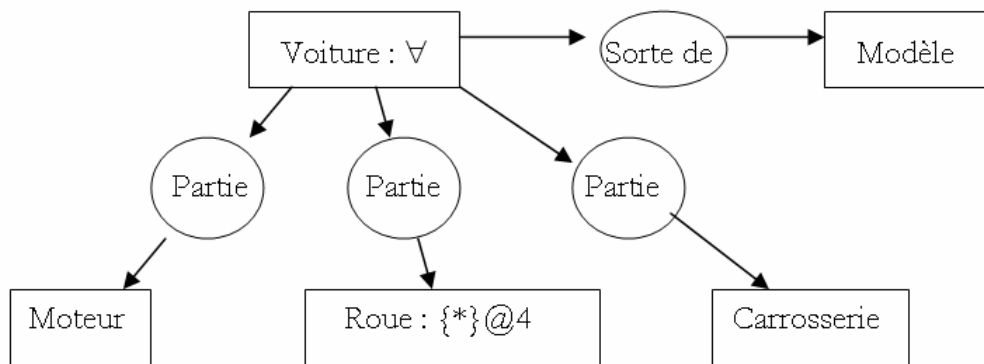


Figure 41. Exemple de graphe conceptuel [Sowa, 2000]

Le système GRAIL propose une variante notamment visuelle de logique de description. Ce système a été à l'origine dédié à la modélisation de la terminologie médicale pour aider les professionnels de ce domaine dans leurs recherches d'informations. Ce système (cf. [Recto & al, 1997]) est constitué de trois parties : des assertions (entités élémentaires), des opérations de bonnes construction de concepts et des sanctions (règles de restriction de construction de concepts). Les concepts dans GRAIL sont des entités complexes formées à partir des assertions et des règles de construction. Nous présentons dans la figure 42, un exemple issu de ([Kwok-Chu Ng, 2000], p 24) de représentation graphique de connaissances utilisant ce système, qui reprend de nombreux principes que nous avons déjà abordés.

Dans l'exemple de la figure 42, on peut concevoir l'idée de concept élémentaire (ou primitif) à travers les termes inscrits dans des cercles. Les concepts plus complexes sont représentés par un ovale incluant des sous concepts reliés par au moins une relation. Les rôles sont associés aux fonctions remplies (être localisé à l'avant, par exemple) par les concepts où à leur quantification (par exemple : être une paire de

concepts). Les instances d'ensemble sont figurées par des rectangles et les autres relations par des flèches reliant des concepts entre eux.

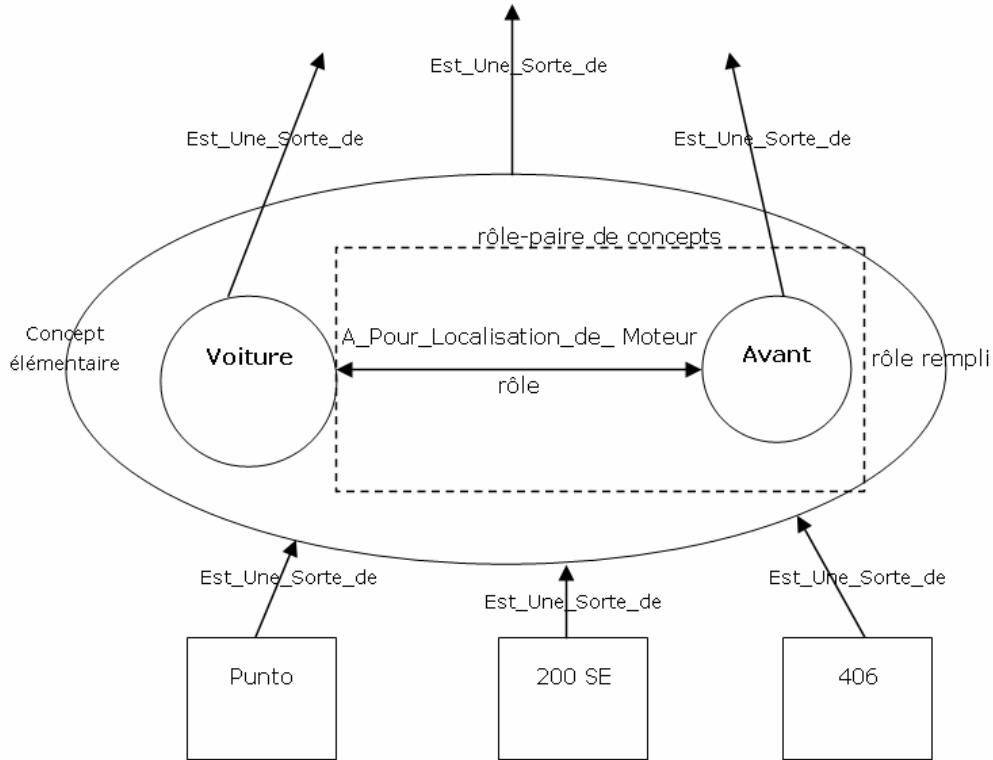


Figure 42. Exemple de réseau de concepts sous GRAIL [Kwok-Chu Ng, 2000]

3.5.2.3. Les systèmes de déduction logique à l'aide d'interface graphique

Pour terminer cette brève présentation des représentations graphiques comme aide au raisonnement, nous allons présenter quatre modes de déduction s'appuyant sur des interfaces graphiques. Nous allons aborder très brièvement les deux premiers qui sont avant tout des évolutions informatiques des possibilités offertes par les diagrammes de Venn et d'Euler. Puis, nous développerons un peu plus les deux modes suivant qui seront présentés indépendamment de toute interface de logiciel les incluant. Ces systèmes sont un peu plus évolués que les systèmes de diagrammes présentés plus haut. En effet, ils permettent de gérer plus de propositions que ne le peuvent habituellement les systèmes de diagrammes. Au niveau des premières évolutions des systèmes de diagrammes, nous citerons à titres d'exemples les systèmes Infocrystal et

Higraph. Infocrystal [Spoerri, 1993] développe le même principe exploité par les diagrammes de Venn pour présenter graphiquement des équations booléennes relatives à un grand nombre de concepts (ou expressions) et leurs résultats à un utilisateur.

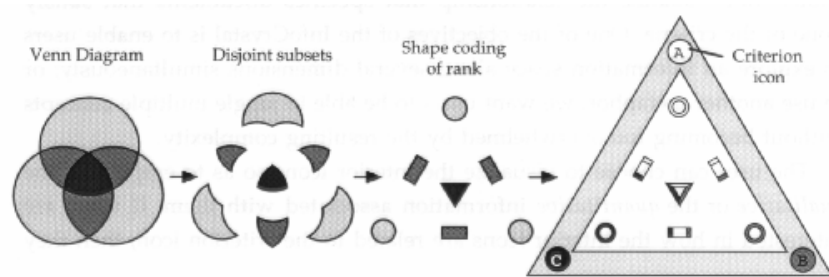


Figure 43. Passage d'une représentation en diagramme de Venn à son équivalent avec le système InfoCrystal [Spoerri, 1993]

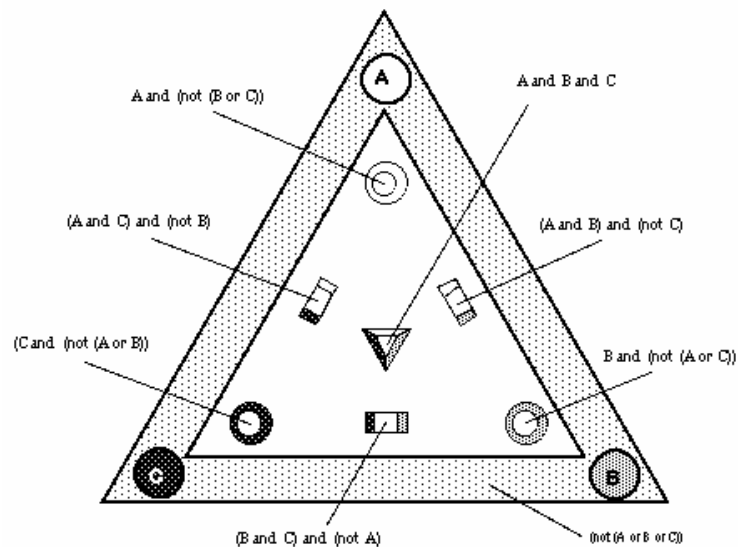


Figure 44. Représentation d'équations booléennes à trois éléments avec le système InfoCrystal [Spoerri, 1993]

L'idée de base étant que puisque pour trois expressions, nous avons trois ensembles représentés sous forme de diagrammes de Venn, et par conséquent sept combinaisons d'ensembles possibles, ceux-ci pouvaient se rapporter à une figure géométrique ayant trois angles, trois cotés et un centre ; soit un triangle isocèle pour qu'il soit de taille homogène (cf. figures 43 et 44). Pour quatre expressions, la représentation correspondante proposée est alors un carré, et ainsi de suite. Un grand panel d'expressions booléennes complexes peut dès lors être aisément représenté.

Pour ce qui concerne le système Higraph [Harel, 1988], celui-ci est surtout fondé sur le principe des cercles d'Euler. Comme le souligne notamment E. Hammer [Hammer, 1995], « *ce système combine l'habilité de représenter des sous-ensembles de domaines à l'aide de formes courbes fermées comme dans les diagrammes d'Euler avec l'habilité de représenter des relations binaires entre sous-ensembles à l'aide flèches.* » ([Hammer, 1999], p 83). Il permet de plus d'exprimer visuellement à l'aide de pavés de relations, des relations qui ne sont pas seulement d'arité 2. Ce système se traduit par des ensembles dessinés à l'aide de boîtes et de relations liants certaines de ces boîtes (cf. figure 45).

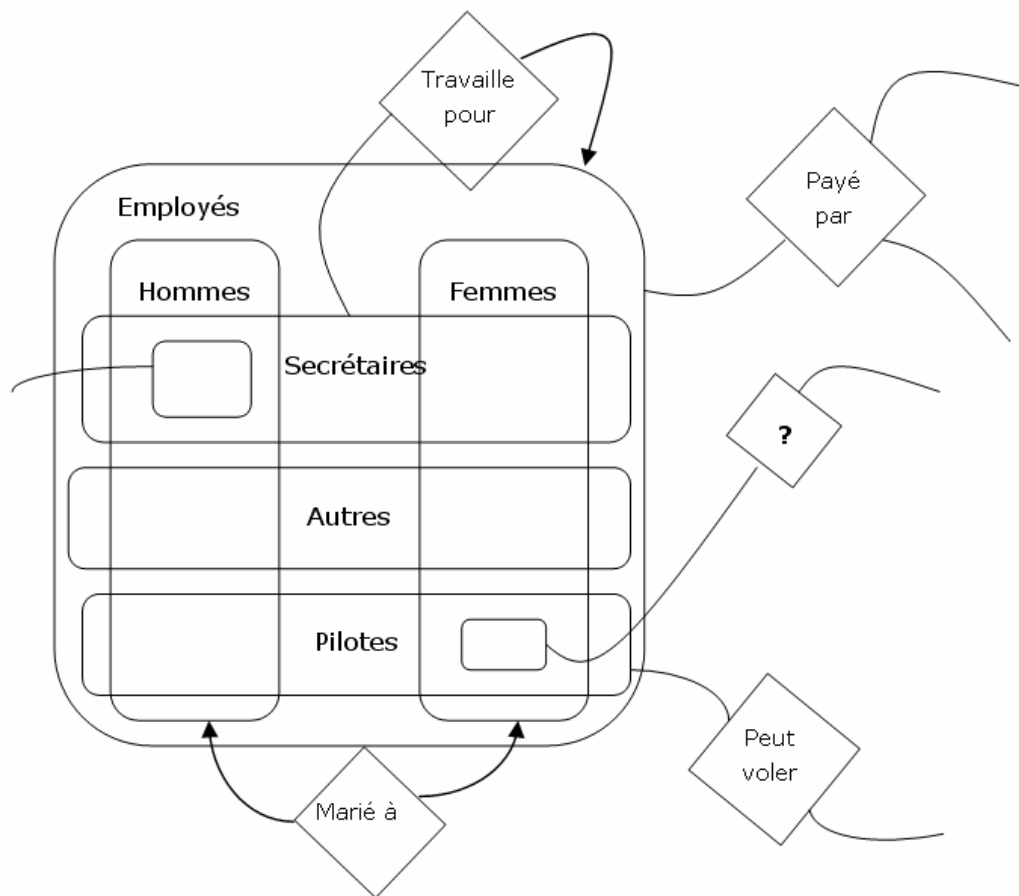


Figure 45. Higraphs des relations existants entre employés d'un aéroport [Harel, 1988]

Nous allons présenter maintenant deux autres systèmes qui permettent de déduire des relations. Le premier système que nous proposons est celui introduit par L. Carroll dans sa "Logique sans peine" [Carroll, 1992]. Ce système des diagrammes n-lattéraux (n exprimant le nombre de prédicats ou propositions) est utilisé pour proposer une équivalence graphique parfaite avec la logique des prédicats du premier ordre. Le

principe de base est de croiser deux prédicats auxquels correspondront deux ensembles ; l'un pour les éléments vérifiant la proposition, l'autre pour ceux ne la vérifiant pas. L. Carroll dessine alors une série de diagrammes carrés (dit bi-latéraux) partagés en quatre cases carrées appelées cellules. Un jeu de jetons (rouges et gris) complète le système. « *Nous conviendrons qu'un jeton rouge posé sur une cellule signifie "cette cellule est occupée"- c'est-à-dire : "elle contient au moins une chose". Nous conviendrons également qu'un jeton rouge posé sur la ligne séparant deux cellules signifie : "l'espace formé par ces deux cellules est occupé ; mais on ignore où exactement se trouvent ses occupants". Il pourra par conséquent signifier : "une au moins des deux cellules est occupée, et peut-être les deux"* » ([Carroll, 1992], pp 84-85). Les jetons gris, quant à eux, ont pour fonction de montrer qu'une cellule est vide. Un diagramme tri-latéral est construit en insérant un carré à l'intérieur de celui figurant un diagramme bi-latéral afin de raisonner à partir de trois propositions. Les jetons rouges sont alors représentés par des barres ou 1 et les jetons gris par des cercles ou 0. Les éléments sont placés en référence aux coordonnées x et y et les « ' » représente les négations des propositions Dans ces exemples d'application aux syllogismes, L. Carroll propose un exemple que nous allons reprendre pour illustrer son système. L'objet de la réflexion est le syllogisme suivant : « Tous les écoliers studieux réussissent. Tous les écoliers ignorants échouent ». Que peut-on en déduire ? Après avoir rapporté l'univers d'interprétation à l'ensemble des écoliers, les expressions à représenter graphiquement sont : « Tout x est m » et « Tout y est m' », où "m" signifie réussir et "m'" échouer, "x" être studieux, et "y" être ignorant. Par le biais des équivalences logiques (cf. tables de vérités), on obtient les relations équivalentes :

1. Quelques x sont m.
2. Aucun x n'est m'.
3. Quelques y sont m'.
4. Aucun y n'est m.

Une fois le diagramme tri-latéral (a) rempli. On considère les grandes séparations qui vont nous permettre de produire un diagramme bi-latéral (b), en suivant une règle simple, qui spécifie que lorsque l'on est sûr qu'une case est occupée (présence d'un 1 qui n'est pas à cheval sur deux cases), alors même en présence simultanée d'un 0, on déduit que quelque chose est présent dans cette case. Bien évidemment deux 1 donnent un 1 et deux 0 un 0 ; seul les réponses à cheval posent problème. Ce passage est montré en exemple dans la figure 46.

On peut déduire de la figure 45 b. que : « Tout x est y » et « Tout y est x ». C'est-à-dire que « tous les écoliers studieux sont instruits (= non ignorants). « Tous les écoliers ignorants sont paresseux (= non studieux) » ([Carroll, 1992], p 128-129). Ce système peut être largement étendu, ainsi un diagramme octo-latéral peut être, notamment, créé.

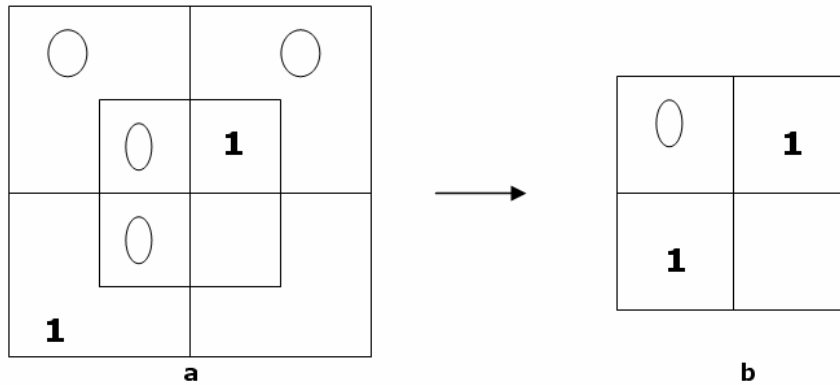


Figure 46. Représentation en diagramme tri-latéral et passage à un diagramme bi-latéral.

Le second système de représentation graphique qui peut aider à faire des déductions logiques, que nous présentons ici très brièvement, est le système des arbres de consistances. J. Leroux [Leroux, 1998] le présente de la manière suivante : « *la méthode des arbres de consistance (qui s'applique également à plusieurs énoncés) permet de retracer sous forme de structure arborescente les composantes atomiques (positives et négatives) qui doivent être vraies si l'énoncé qu'elles composent doit être vrai* » ([Leroux, 1998], p 49). Ce système peut s'appliquer aux propositions comme aux prédicats du premier ordre. Le but étant de descendre les branches d'un arbre représentant le contenu des propositions, jusqu'à obtenir éventuellement une contradiction (A et non A en même temps). La proposition logique « A et B » se dessine avec une branche allant de A à B, et la proposition logique « A ou B » par deux branches partant respectivement de A et de B et se rejoignant à un niveau supérieur (cf. figure 47).

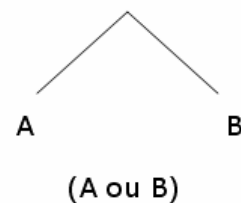


Figure 47. Bases des arbres de consistance

Les tables de vérité (paragraphe 3.3.1) permettent d'obtenir l'ensemble des équivalences classiques en représentations graphiques arborescentes qui permettent de traduire l'implication en une proposition équivalente utilisant les opérateurs logiques $\wedge$ (et) et $\vee$ (ou). Les prédicats sont symbolisés par des majuscules et les variables (dernières lettres de l'alphabet) et les constantes (premières lettres de l'alphabet) par des minuscules. Le passage des variables aux constantes est nécessaire dans les arbres de consistance, mais n'impose pas de transformation compliquée. En effet, le but est d'arriver à obtenir une contradiction. Il suffit dès lors qu'un seul individu ne convienne pas pour nier la proposition. Si l'on obtient une contradiction, alors sous la branche qui a créé cette contradiction, on met un indicateur de fermeture (un **X** par exemple). Un énoncé est alors jugé consistant si au moins l'une de ses branches terminales est ouverte. Sinon, il est jugé inconsistant et donc non valable. Ce système est donc très intéressant pour réaliser graphiquement des raisonnements par l'absurde. Nous reprendrons brièvement (figure 48), l'exemple d'une telle preuve proposée par J. Leroux dans son ouvrage d'initiation à la logique ([Leroux, 1998], pp 152-153).

L'exemple de la figure 48, consiste à vérifier que « *tous les chevaux sont des animaux. Donc toutes les queues de cheval sont des queues d'animal* ».

Une fois, traduit en logique des prédicats nous obtenons l'expression (1) :

$$(1) \quad (\forall x (Cx \Rightarrow Ax)) \Rightarrow (\forall x (\exists y (Cy \wedge Qxy) \Rightarrow \exists y (Ay \wedge Qxy))) ;$$

avec Cx signifiant x est un cheval, Ax : x est un animal, Qsy : x est la queue de y .

Le système des arbres de consistance implique que pour prouver la validité de l'expression (1), qu'il faille démontrer l'inconsistance d'une expression (2) ayant une signification opposée à celle de (1). Ainsi, nous devons montrer que (2) :

$$(2) \quad (\forall x (Cx \Rightarrow Ax)) \Rightarrow \neg (\forall x (\exists y (Cy \wedge Qxy) \Rightarrow \exists y (Ay \wedge Qxy))) ; \text{ est inconsistante.}$$

Les règles de la logique classique (paragraphe 3.3.1) sont alors appliquées à l'équation (2) à travers le développement de la figure 48. Une fois ce développement logique terminé, nous pouvons nous apercevoir que l'arbre de la figure 48 termine son développement avec deux indicateurs de fermetures (des **X**), qui mettent en valeur les

contradictions dans le développement du raisonnement. Dès lors l'équation de logique (2) est jugée inconsistante ; donc l'équation (1) est consistante, et donc vraie.

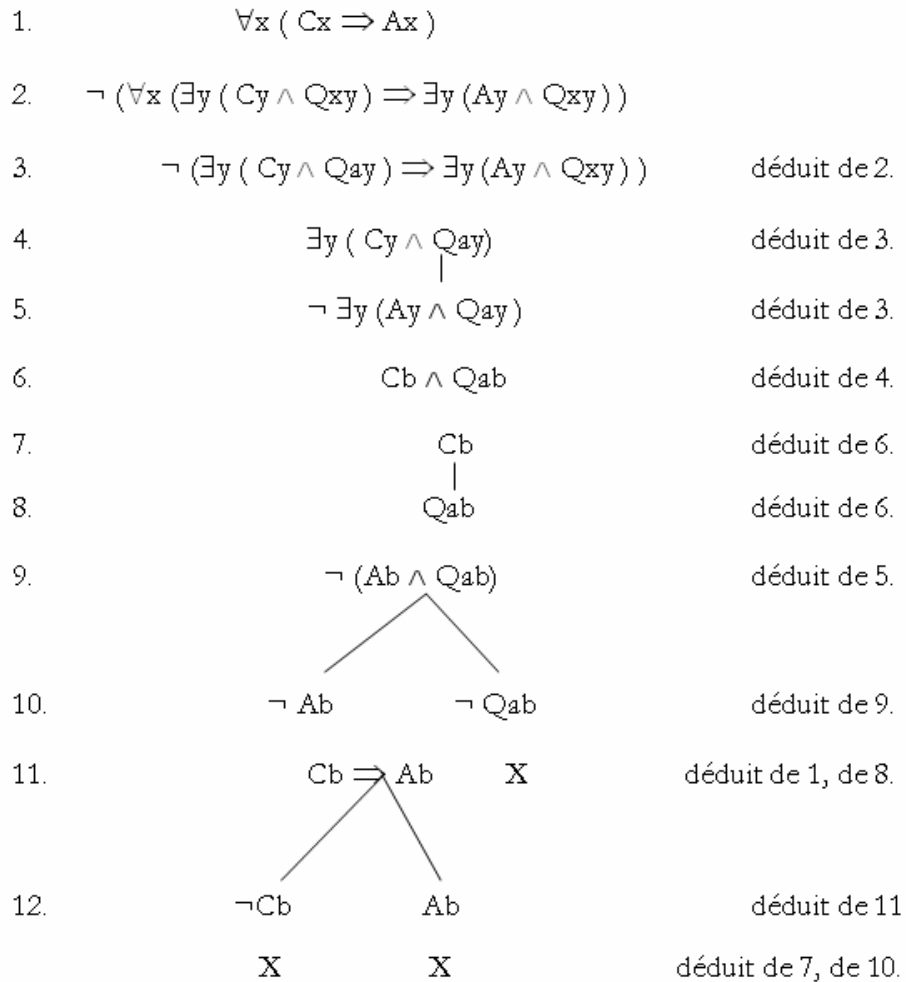


Figure 48. Exemple de déduction à l'aide d'un arbre de consistance [Leroux, 1998]

3.5.3. Les grandes catégories de systèmes de représentations graphiques de connaissances

Il existe plusieurs manières de caractériser les techniques de représentations graphiques ; on peut notamment les identifier en fonction du type d'éléments graphiques qu'elles utilisent, en fonction du nombre de dimensions effectivement utilisées, en fonction de la technique de présentation des données, en fonction des

possibilités d'interactions offertes à l'utilisateur. Nous allons donner dans la suite de cette partie quelques exemples illustrant ces modes de représentation.

3.5.3.1. En fonction des éléments graphiques utilisés :

Pour commencer cette présentation des différents éléments graphiques qui peuvent être utilisés pour représenter de manière visuelle des connaissances, nous allons débiter par le classement proposé par J. Bertin. Ce dernier [Bertin, 1999] différencie les éléments graphiques en fonction de quatre grandes catégories : les diagrammes (cf. figure 49 et 50), les réseaux (cf. figure 51), les cartes (cf. figure 52) et les symboles (cf. figure 53)

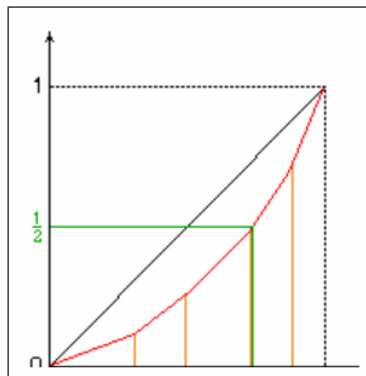


Figure 49

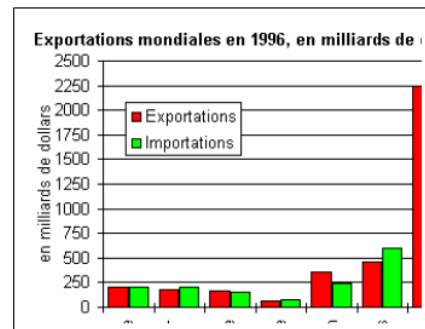


Figure 50

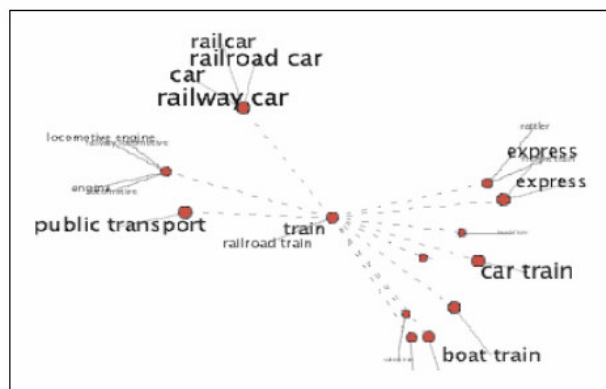


Figure 51, VisualThesaurus¹⁹ [Plumdesign, 2005]

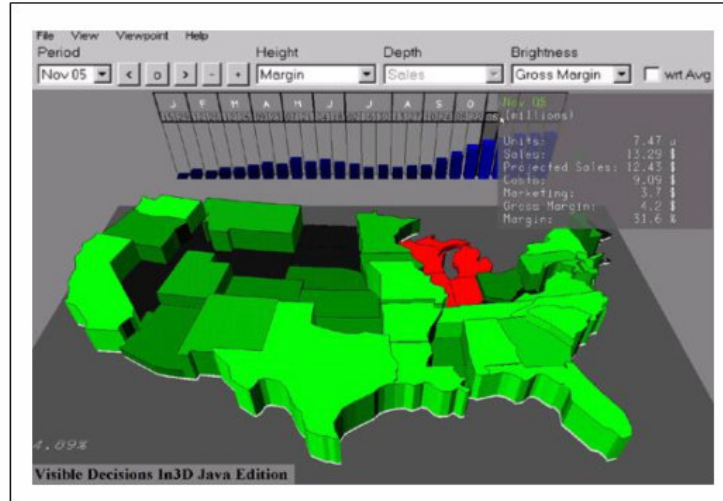


Figure 52, Visual-Decision [Inxight, 2005]

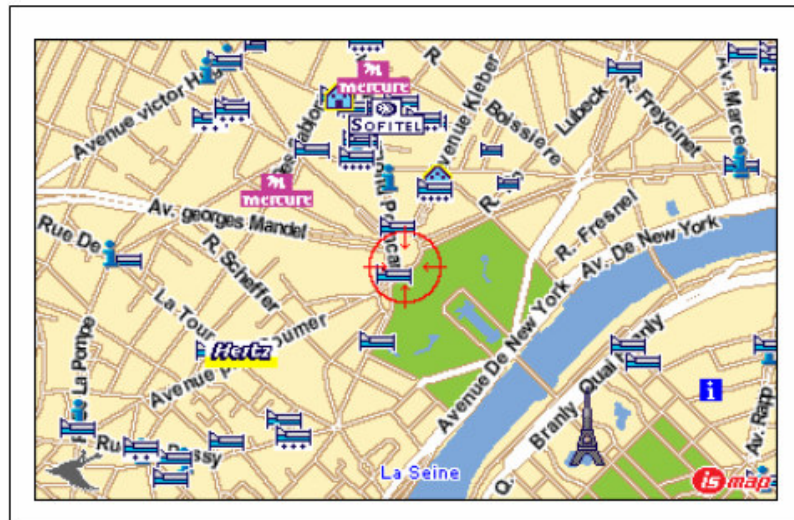


Figure 53, Ismap²⁰ [Ismap, 2005] (les hôtels sont symbolisés par des lits).

¹⁹ Cf. <http://www.visualthesaurus.com/> (testé le 27 février 2006)

²⁰ Cf. <http://www.ismap.com/geo/fdefault.htm> (testé 04 juin 2005)

The screenshot shows a web application interface for a document stream. At the top, there is a navigation bar with links: Display, Document, Substreams, and Automated Tasks. The current date and time are shown as Thursday, Sep 19 12:05 PM 1998 EDT. Below the navigation bar, there are buttons for 'New', 'Clone', 'Xfer', and 'Squish'. A search bar is labeled 'Find:' and has a dropdown menu with 'Keywords' and 'Metadata Query'. The main area displays a large number of documents, represented by a stack of white cards. A pop-up window shows details for a document dated 'Tue Sep 9 10:17:00 1998'. The details include 'Download comments', 'No directly new From stream', and a message: 'This doc is too recently on the stream to be in the stream. You can only be in stream by in at 5. The stream will be ready.' The bottom of the interface shows a date range 'Sat 09/11/98 to Tue 09/15/98' and a page number 'Mon 07/29/98'.

Mais il existe d'autres objets pouvant être représentés selon ce système, c'est-à-dire n'impliquant qu'une seule dimension, comme dans le cas de la description des liens d'un site Web (cf. figure 55).

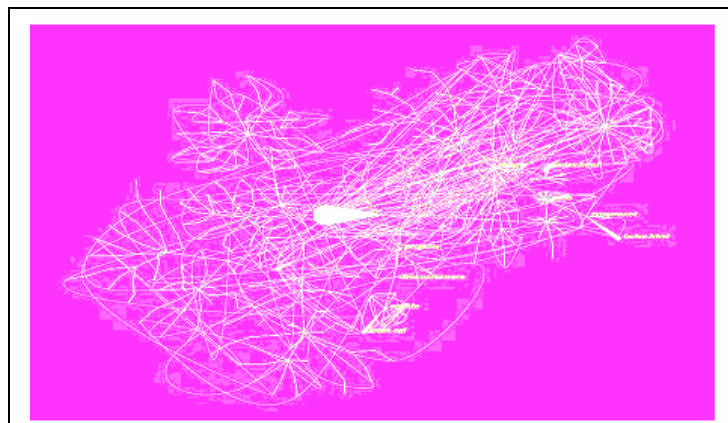


Figure 55, Anemon²¹ [MIT media, 2005]

Ces représentations monodimensionnelles nous serviront de points d'entrées vers des systèmes présentant des objets qui sont caractérisés par un nombre de dimensions de plus en plus élevé.

Les représentations proposant deux dimensions sont souvent des représentations géographiques où les variables classiques de position sont utilisées au maximum. Les représentations comme les tableaux de données entrent dans cette catégorie. On y retrouve d'ailleurs aussi les diagrammes simples (camembert, courbe, nuage de points, histogramme, etc...). Mais on peut y retrouver des représentations plus complexes comme les matrices de prospection, comme dans GeneDataScreener²² (cf. figure 56). Avec un tel système de représentation, un diagramme de présentation sous la forme d'un nuage de points est utilisé pour chaque case de la matrice. Les coordonnées correspondant à chaque case représentent en fait le nombre associé aux deux dimensions sur lesquelles se base le diagramme de la case. En utilisant deux dimensions effectives, l'utilisateur peut évaluer des objets en n dimensions. Les techniques classiques de projection, qui utilisent les deux dimensions du plan comme projection des objets représentés initialement dans un espace à n dimensions, peuvent aussi être considérées comme faisant partie de cette catégorie de représentations graphiques.

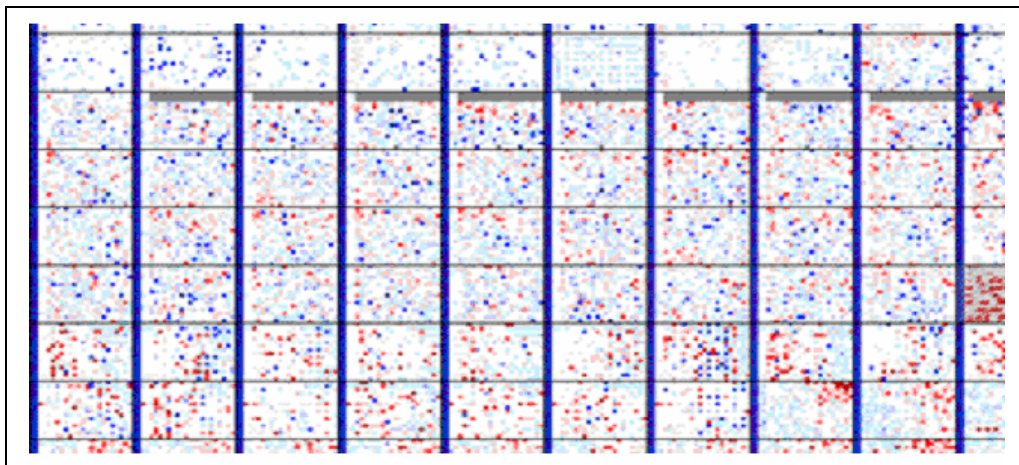


Figure 56. GeneDataScreener [Gene Data, 2005]

²¹ <http://acg.media.mit.edu/people/fry/anemone/> (testé le 27 février 2006)

²² Cf. http://www.genedata.com/productoverview/screener/index_eng.html (testé le 27 février 2006)

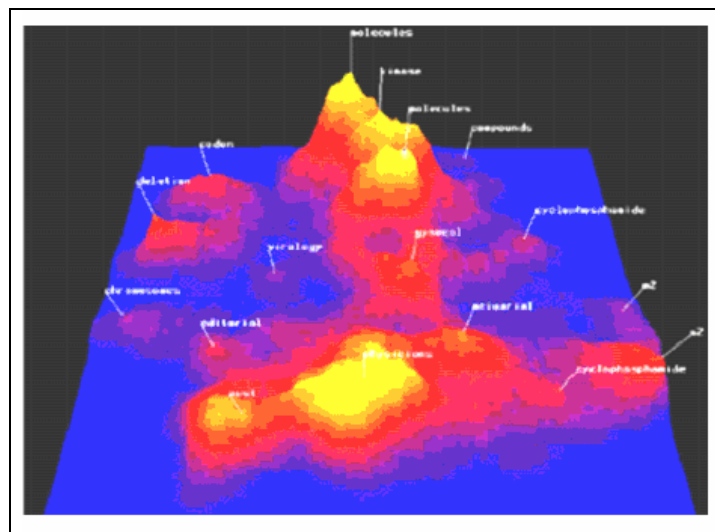


Figure 57, ThemeView [Pacific Northwest National Laboratory, 2005]

En ce qui concerne les représentations de données qui présentent de manière effective plus de trois dimensions, nous nous contentons de présenter trois exemples d'"astuces" qui peuvent être utilisées. En premier lieu, la matrice de permutations présentée par J. Bertin, qui permet de présenter sous la forme classique d'une matrice un grand nombre de variables sur un même plan (cf. Figure 58), dont le principe est fondé sur la manipulation des lignes et des colonnes d'une matrice, en se focalisant sur des données ayant des valeurs similaires (blanche, gris, noir dans l'exemple) correspondant à des paliers de valeurs. La manipulation nous permet de regrouper les éléments de même couleur ensemble et donc de reconnaître des tendances et des groupes de données particuliers. Puis, un système similaire a été repris pour créer des

²³ Cf. <http://www.pnl.gov/infoviz/technologies.html#themereview> (testé le 27 février 2006)

représentations en coordonnées parallèles (cf. Figure 59). Cette technique de représentation considère chacune des colonnes du graphique comme un axe de positionnement des valeurs des éléments (un axe = une dimension) et chaque élément se présente sous la forme d'un ensemble de segments rectilignes.

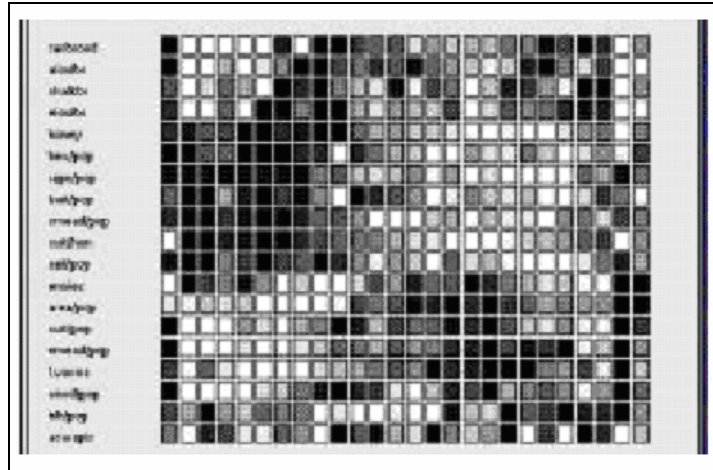


Figure 58, Voyager (exemple matrice de permutations) [Statlab, 2005]

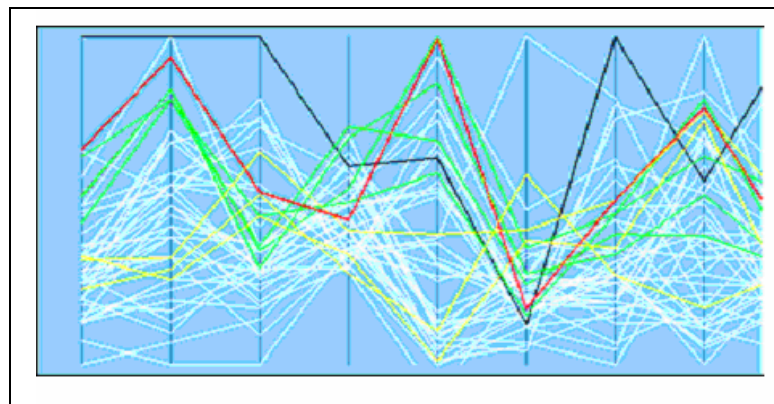


Figure 59, City' O' Scope²⁴ [Macrofocus, 2005]

La seconde technique est la catégorie des représentations orientées pixels qui utilisent principalement deux modes de fonctionnement : sous forme de segments circulaires (cf. figure 60) ou à partir d'une spirale de petites matrices de couleur (cf. figure 61). Dans le mode des segments circulaires, chaque document est représenté par un pixel ou un petit groupe de pixels. Le nombre de dimensions représentées correspond au nombre de secteurs qui divisent le cercle. Chaque secteur représente en fait une

²⁴ Cf. <http://www.macrofocus.com/cityoscope/index.html> (testé le 27 février 2006)

dimension sur laquelle chacun des documents est représenté. Le but est de découvrir des tendances parmi un très grand nombre de documents. Du point de vue de l'autre mode de représentation orienté pixels (le principe de la spirale de pixels), on associe à un document un certain nombre de variables qui vont être représentées dans un petit pavé.

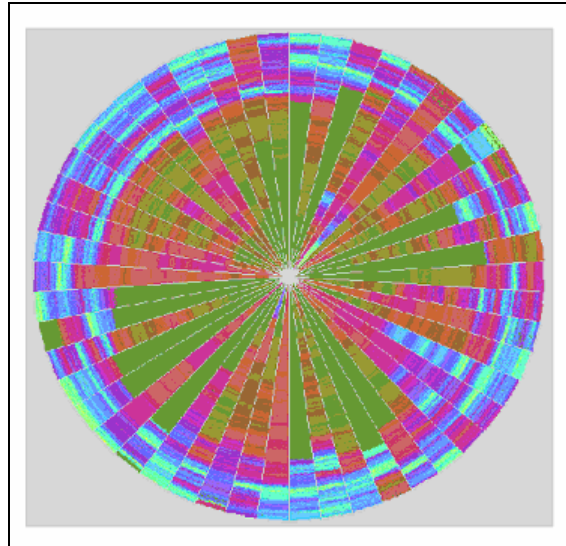


Figure 60. Segments circulaires [Database and Information System, 2005]

Voici un exemple à six variables. Chacune de ses variables va pouvoir prendre une valeur qui correspondra à une certaine couleur. On part d'un pavé central (pris au hasard ou après une identification particulière), et on place le document suivant à ses cotés selon le dessin d'une spirale.

V1	V2	V3
V4	V5	V6

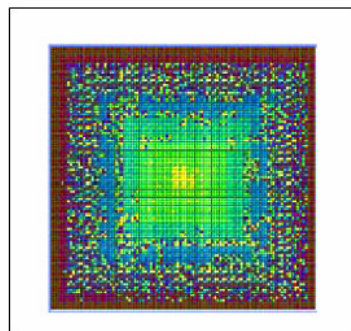
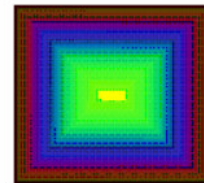
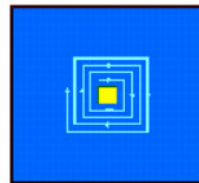
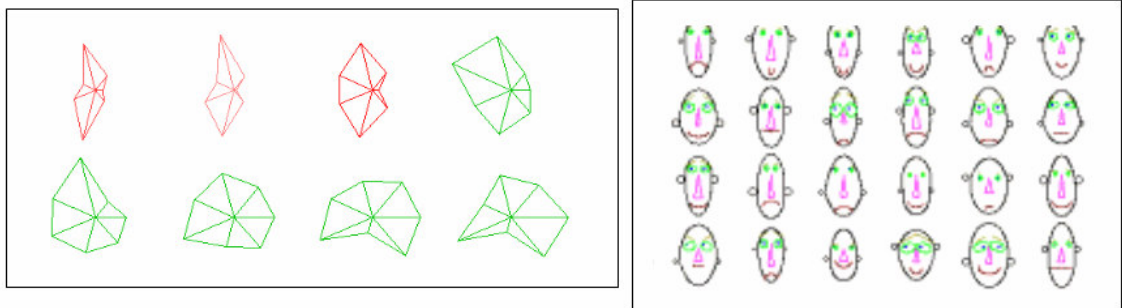


Figure 61. Spiral basée pixels²⁵ [Database and Information System, 2005]

Enfin, la dernière technique correspond à l'utilisation de glyphes comme les glyphes en étoiles (cf. figure 62) ou d'icônes, dont la forme va varier en fonction de chacune des variables qui composent son dessin, comme c'est le cas pour les visages de Chernoff (cf. figure 63). Ces deux dernières techniques des glyphes et des icônes présentent notamment l'avantage, pour un nombre élevé de dimensions fixées, de pouvoir constater très rapidement à l'œil nu : les différences, les similitudes et les écarts existant entre deux objets représentés par le jeu de variables correspondant aux dimensions impliquées.

Figure 62, Xmdv Tool²⁶ [W P I, 2005]Figure 63, Visages de Chernoff²⁷
[StatSoft, 2005]

3.5.3.3. En fonction des possibilités d'interactions offertes à l'utilisateur

S.K. Card et al [Card & al, 1999] proposent une troisième manière de considérer les modes de représentations graphiques des informations. Cette classification est assez complémentaire des deux premières, du fait qu'elle permet de classer plus facilement des techniques que nous n'avons pas encore fait figurer. Ce classement est donc fonction des interactions offertes à l'utilisateur pour interagir avec les données, mécaniquement ou psychologiquement. Cette taxinomie nous permet de faire apparaître les modes de représentations graphiques utilisant des métaphores, comme les structures arborescentes ou des paysages qui sont les métaphores les plus

²⁵ Cf. <http://www.dbs.informatik.uni-muenchen.de/dbs/projekt/visdb/pixel.html> (testé le 27 février 2006)

²⁶ Cf. <http://davis.wpi.edu/~xmdv/images/glyph.gif> (testé le 27 février 2006)

²⁷ Cf. <http://www.statsoft.com/textbook/glosi.html#Icon%20Plots%20-%20Chernoff%20Faces> (testé le 27 février 2006)

couramment utilisées. Les structures arborescentes permettent ainsi, de se représenter facilement une hiérarchie (cf. figures 64 et 65). Les arbres hyperboliques (cf. figure 65) entre aussi dans la catégorie d'aide à la navigation par déformation visuelle ou technique d'œil de poisson qui agit comme une loupe placée au dessus d'une sphère que l'on peut faire tourner. Nous noterons, à titre indicatif, que les techniques de visualisation qui permettent, comme dans le cas des arbres hyperboliques, de focaliser son attention sur un point donné, tout en ne perdant pas de vue le contexte graphique de la fenêtre sur laquelle porte l'attention, sont dénommées ***Focus+Context***. En effet, l'objectif principal ciblé par ces techniques est de présenter à l'attention de l'observateur l'objet de son attention principal (le Focus) tout en lui permettant de ne pas perdre de vue ce qu'il y a autour de l'objet de son attention (le Contexte).

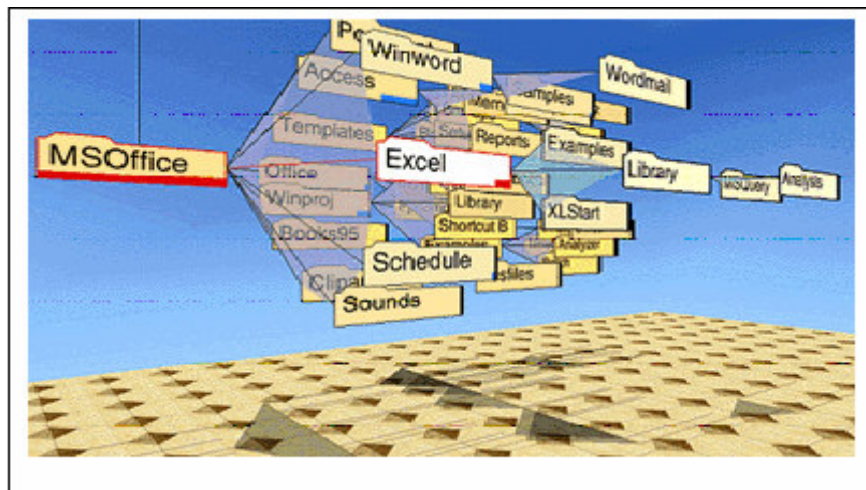


Figure 64, Cone Tree²⁸ [Xerox Parc, 2005]

²⁸ Cf. <http://www.talisman.org/~erlkonig/z/spatial-interfaces/> (testé le 27 février 2006)

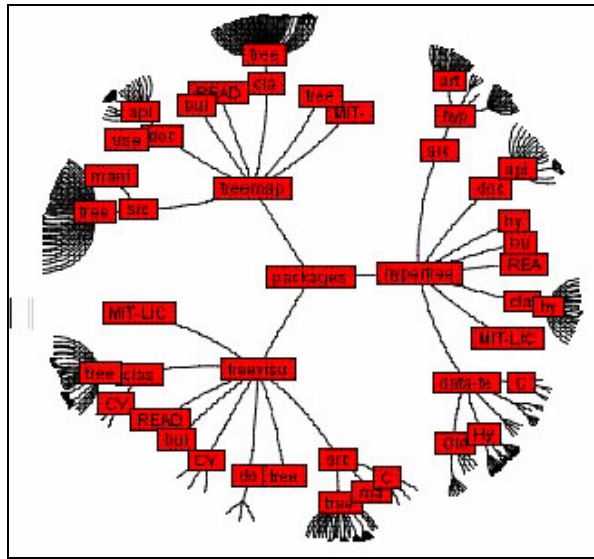


Figure 65, Arbre hyperbolique, HyperTree [Bouthier, 2005]

Dans le cas de l'utilisation d'une métaphore, on espère que celle-ci aidera l'utilisateur à mieux discerner certains éléments et à mieux naviguer dans la présentation graphique qui lui est fournie. Ainsi, pour Data Mountain (cf. figure 66), on a fait par exemple appel à la métaphore déjà utilisée dans le langage concernant les montagnes de documents. Tandis que pour Task Gallery (cf. figure 67), les laboratoires Xerox imaginent qu'une présentation sous la forme d'une exposition de tableaux aidera l'utilisateur à explorer un entrepôt de données de manière plus conviviale.

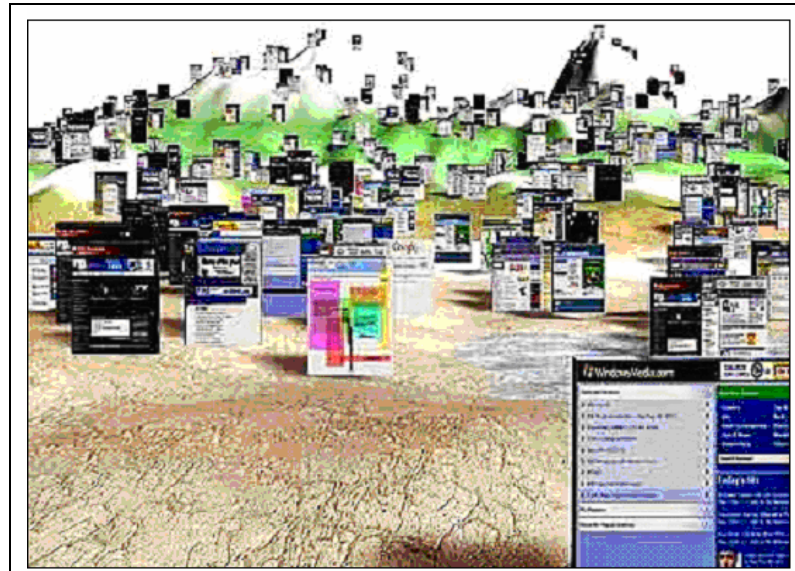


Figure 66, Data Mountain²⁹ [Microsoft Research, 2005]

²⁹ Cf. <http://www.infovis.net/printMag.php?num=75&lang=2> (testé le 27 février 2006)



Figure 67. Task Gallery [Microsoft Research, 2005]

La seconde catégorie de modes de présentation graphique des informations, selon cette taxinomie, est liée aux interactions avec le raisonnement de l'utilisateur. Les représentations utilisées pour l'aide au raisonnement logique entrent toutes dans cette catégorie, le plus souvent sous le nom de spécification des questions ou questions dynamiques. L'interface de Vquery, par exemple, permet de procéder graphiquement à la définition de questions booléennes d'après le principe des diagrammes d'Euler et de Venn (cf. figure 68). Une autre forme de représentation qui entrent dans cette catégorie concerne les représentations qui permettent une exploration contextuelle comme dans le cas de TheBrain. Cet outil permet une exploration et une navigation à travers la structure des éléments en rapport avec le domaine considéré. L'interface de TheBrain propose à l'utilisateur de partir d'un terme identifié, par un simple clique de souris on peut faire apparaître les autres termes qui y sont directement reliés, et ainsi de suite (cf. figure 69).

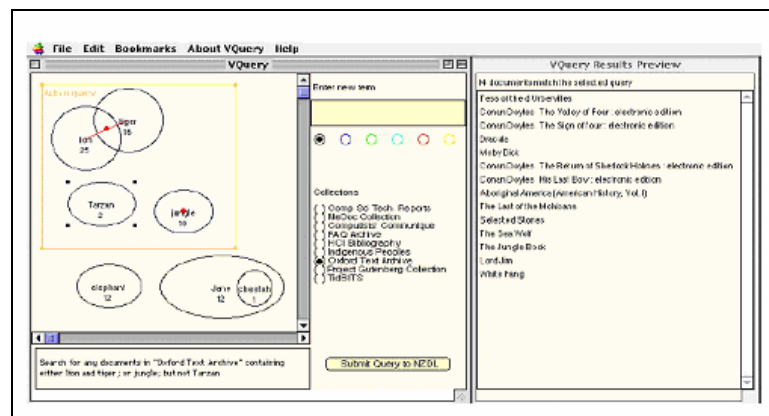
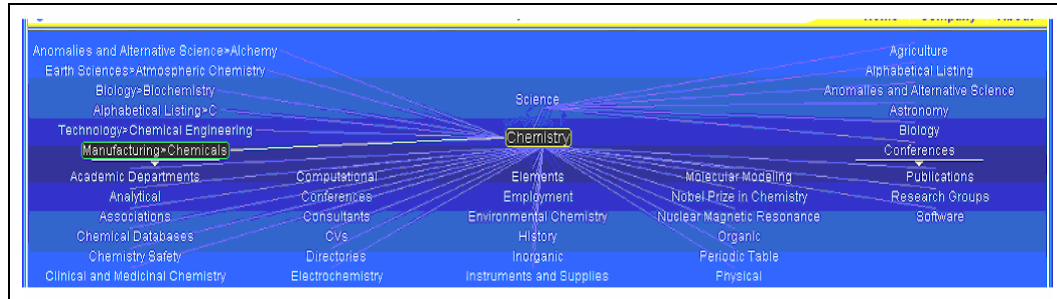
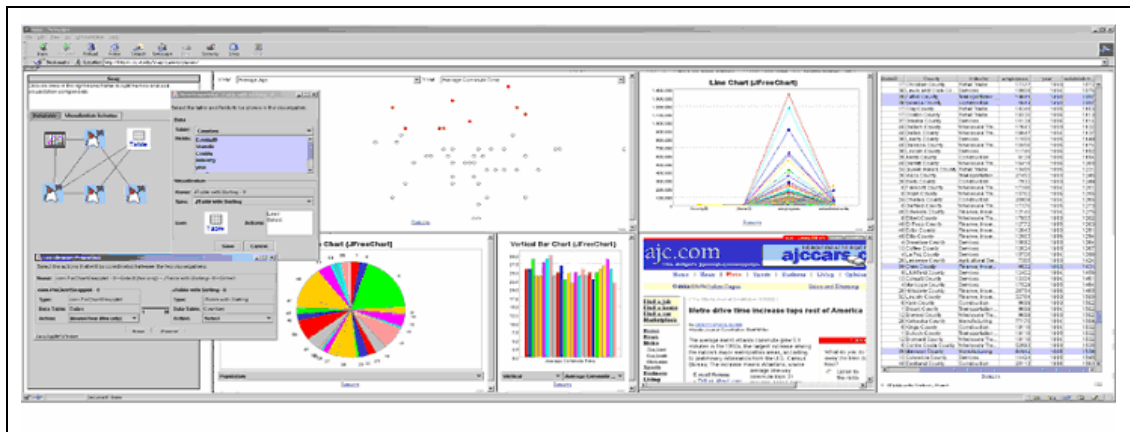


Figure 68, Vquery [Jones, 2005]

Figure 69. TheBrain³⁰ [TheBrain Technologies Corporation, 2005]

La dernière catégorie de présentations que nous présentons correspond aux présentations graphiques multi points de vue. Comme nous avons pu le voir dans la partie concernant l'apport d'une représentation même non graphique de plusieurs points de vue sur un même objet, il est souvent très intéressant de présenter de multiples facettes d'un objet ou d'un ensemble d'objets plutôt qu'un seul point de vue, l'important étant que les vues se complètent sans créer de confusion chez le lecteur. Des agglomérations de systèmes de représentations graphiques peuvent permettre ce genre de projet comme dans Snap-Together (cf. figure 70).

Figure 70. Snap-Together³¹ [HCI, 2005]

³⁰ Cf. <http://www.thebrain.com/> (testé le 27 février 2006)

³¹ Cf. <http://www.cs.umd.edu/hcil/snap/> (testé le 27 février 2006)

3.6. Conclusion

A travers cet aperçu des grandes catégories de représentations de connaissances, qui nous ont intéressé dans le cadre de nos travaux, nous avons pu nous rendre compte du grand nombre de possibilités d'utilisation qui nous étaient offertes. Ce panel dédié aux approches philosophiques, logiques, linguistiques, informatiques et documentalistes, notamment, nous a permis d'appréhender un certain nombre de systèmes et de principes qui pouvaient être utilisés ou suivis pour représenter des connaissances. Dès lors, que ce soit pour un apport au raisonnement ou à l'interprétation de et à partir de connaissances, sur la manière de les classer, d'en rendre compte ou encore de les interpréter graphiquement, plusieurs possibilités intéressantes d'utilisation nous ont inspiré pour réaliser nos propres travaux, que nous aborderons dans le chapitre 5. Nous retrouverons donc, dans ce chapitre 5, un certain nombre des principes et méthodes présentés dans le chapitre 2. Ils seront ainsi, soit modifiés, soit repris tels quels pour compléter le système que nous avons élaboré. C'est pourquoi, les apports des systèmes de catégorisations et de mises en valeur des informations jugées importantes issues des domaines de la Logique et de la Philosophie nous ont semblé essentiel pour aider à l'interprétation des connaissances. De même, nous nous sommes aussi intéressé aux modes de représentation de connaissances sur la base de réseaux de connaissances, qui nous ont semblé particulièrement développé dans la littérature du domaine de la représentation des connaissances. De cette manière, nous avons pu retrouver dans ce chapitre, un ensemble de systèmes de représentation de connaissances plus ou moins connus (comme les thésauri et les ontologies) qui par la suite nous permettrons présenter plus simplement au chapitre 5, notamment, le raisonnement qui nous a amené à développer nos propres outils d'aide à la représentation de connaissances. Ainsi, sur la base des systèmes présentés dans le chapitre 2 et de leur "fondements" logiques et philosophiques, nous pourrons évoquer au chapitre 5, les avantages que permettent nos propres outils par rapports aux autres systèmes, ainsi que l'ensemble des éléments de ces systèmes dont ils s'inspirent. Enfin, il nous a semblé nécessaire d'évoquer aussi dans ce chapitre, les moyens de représentation visuelle de connaissances qui pouvaient être employés de façon à supporter les modèles et les systèmes de catégorisation et de représentation de connaissances de manière théorique ou abstraite évoqués auparavant. Nous avons nous-même dû adopter dans le cadre de nos travaux, certaines représentations graphiques pour aider les personnes chargées de réalisées des prestations de recherche d'informations. C'est pourquoi, comme pour de

nombreux modèles de résolution de problèmes, que nous allons présenter dans le chapitre suivant, il nous a aussi semblé important d'incorporer un système de représentation visuelle de connaissances à notre démarche. Le bref aperçu des principes et des outils, qui pouvaient nous être utiles et qui nous ont plus ou moins inspirés, a été réalisé dans cette optique. Comme nous l'avons évoqué dans cette partie, la plupart des systèmes de représentations de connaissances ne sont utiles qu'en fonction des problèmes qu'ils permettent de mieux mettre en évidence ou d'aider à résoudre. En conséquence, après avoir présenté les modes et principes de représentations de connaissances, qui nous ont intéressé dans le cadre de nos travaux, nous allons dans le chapitre 4 présenter certaines catégories de problèmes et de résolutions de problèmes, qui ont pu nous être utiles dans le cadre de notre réflexion.

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

La première confusion était la fausse antithèse entre la stratégie, but de la guerre, regard synoptique voyant chaque partie par rapport au tout, et la tactique, moyen d'atteindre au but stratégique, comme les marches déterminées de son escalier. Toutes deux ne semblaient être que des points de vue d'où considérer les éléments de la guerre, l'élément Algébrique des choses, un élément Biologique des vies, et l'élément Psychologique des idées.

L'élément algébrique me paraissait être une pure science, sujette à la loi mathématique, inhumaine. Cet élément s'occupait de variables connues, de conditions fixées, d'espace et de temps, de choses inorganiques comme les collines, les climats et les voies ferrées, y compris l'humanité, en masse de tel ou tel genre excédant la variété individuelle, y compris toutes les aides artificielles et les extensions données à nos facultés par l'invention mécanique. C'était un élément essentiellement formulable.

Voilà qui faisait un début pompeux, professoral. Mon esprit, hostile à l'abstrait, se réfugia de nouveau en Arabie. Traduit en arabe, le facteur algébrique ferait d'abord un compte pratique de la zone que nous voulions libérer, et je commençai paresseusement à calculer combien de milles carrés : soixante, quatre-vingts, cent, peut-être cent quarante mille milles carrés. Et comment les Turcs défendraient-ils tout cela ? Sans aucun doute par une ligne de tranchées en contrebas, si nous venions comme une armée avec des bannières ; mais supposons que nous soyons (comme nous pourrions l'être) une influence, une idée, une chose intangible, invulnérable, sans avant ou arrière, dérivant comme un gaz ? Les armées étaient comme des plantes, immobiles, aux racines fermes, la tête nourrie par de longues tiges. Nous pourrions être une vapeur, soufflant où il nous plaisait. Nos royaumes se trouveraient dans l'esprit de chaque homme et, comme nous ne voulions rien de matériel qui nous fit vivre, nous pourrions ne rien offrir à tuer qui fût matériel. Il me semblait qu'un soldat régulier serait impuissant sans une cible, lui qui possédait seulement ce sur quoi il se tenait et dominait seulement ce qu'il pouvait sur ordre couvrir de son fusil.

Alors je calculai combien d'hommes il leur faudrait pour se tenir sur tout ce terrain, pour le sauver d notre attaque en profondeur, la sédition relevant la tête dans chacune dans ces centaines de milliers de milles carrés laissés inoccupés....

T.E. Lawrence, 1992.

Les sept piliers de la sagesse, Editions Gallimard, La Flèche, pp 269-270

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

4.1. Préambule

L'un des intérêts de ce travail de recherche est, comme pour bien d'autres travaux de ce type, de contribuer à la résolution d'un problème particulier. Dans notre cas, le problème particulier qui nous intéresse, comme nous le verrons dans le chapitre suivant, concerne le soutien que l'on peut apporter à l'expression de Problèmes de Recherche d'Informations (PRI). A partir de cet objectif de travail, il nous a semblé indispensable d'étudier la littérature sur les problèmes et leurs modèles de résolution dans le cadre général et les cas particuliers qui intéressent nos recherches. Ainsi, après avoir pu considérer un certain nombre de catégories et moyens dédiés et utilisables pour représenter des connaissances, nous allons étudier des problèmes et méthodes de résolution qui peuvent être employées vis-à-vis de ceux-ci. Tout d'abord, nous passons en revue certaines caractéristiques ou définitions qui peuvent nous aider à qualifier ce quelque chose que l'on appelle "problème". Nous abordons ainsi, notre propre définition de ce concept dans le cadre de nos réflexions sur l'organisation et l'information notamment. Une fois, le bilan des définitions du concept de Problème réalisé, nous étudions quelques uns des éléments clés qui le composent. La caractérisation de ses composants clés, nous permettra lors du chapitre 5 de mieux comprendre comment nous avons pu créer un modèle générique dédié à la représentation d'un problème de recherche d'informations. Ensuite, nous parcourons, dans ce chapitre 4, certaines des méthodes les plus connues et générales qui peuvent être employées en tant que processus pour résoudre un problème. Ces méthodes nous permettront par la suite de mieux positionner notre propre démarche de résolution de problèmes. Nous retrouverons d'ailleurs, certaines étapes ou principes correspondant à de nombreux modèles de résolution de problèmes présentés dans le chapitre 4, dans le chapitre 5. Ils nous serviront d'éléments justificatifs ou fondamentaux pour le développement de nos propres outils. De la sorte, nous évoquons, dans ce chapitre, certains problèmes particuliers en rapport avec un panel de méthodes de résolution qui peuvent être employées pour leur apporter des solutions. Ces cas particuliers ont

été sélectionnés car ils touchent directement aux travaux que nous avons pu approfondir et que nous présenterons dans le chapitre suivant. Ces problèmes sont de trois types : de création et d'innovation premièrement, de travail en groupe, deuxièmement et d'acquisition de connaissances et de recherche d'informations, enfin. Comme nous le verrons dans le chapitre 5, ces trois catégories de problèmes proposent, selon nous, les trois angles d'appréciation les plus importants et complémentaires à la modélisation de notre propre problème d'expression des problèmes de recherche d'informations. Car finalement, comme nous le constaterons dans le prochain chapitre, c'est bien cet ensemble de méthodes de résolution de problèmes issus des approches de résolution de ces trois types génériques de problèmes, qui nous a inspiré pour développer notre démarche. Mais, avant de commencer directement par présenter ces modèles de résolution, il nous semble important, comme pour les autres chapitres, de commencer leur étude dans le cadre général et conceptuel de leur définition.

4.2. Généralités sur les problèmes et leurs résolutions

Il existe de nombreuses catégories de problèmes et de nombreuses méthodes pour aider à les résoudre. Pour ce qui concerne les définitions qui ont pu être données à propos du concept de Problème, il semble exister une sorte de consensus sur un concept basique, quoique les définitions qui peuvent en être fournies par la littérature puissent présenter plusieurs variantes. D'après notre parcours de la littérature, un problème est le plus souvent défini comme étant un écart ou une différence entre deux situations dont la première fait état de l'existant et la seconde correspond à un état souhaité ([Waksman, 1973], [Hayes, 1981], [Van Gundy Jr, 1988], [Le Moigne 1990], [Huitt, 1992], [Savransky, 2000], [Lueg, 2002] et [Bouaka, 2004], par exemple). Nous allons dans cette première partie de chapitre présenter quelques unes de ces définitions, ainsi que quelques autres différentes et éventuellement complémentaires, qui ont pu être développées dans la littérature. Nous accordons d'ailleurs un peu plus d'importance aux définitions qui ont été fournies dans le cadre de travaux dans les domaines de la résolution de problèmes de collaboration, de recherche d'informations, d'aide à l'innovation et d'assistance à la capitalisation de connaissances. En fait, nous nous attarderons plutôt sur un panel de méthodes de résolutions de problèmes qui ne sont pas directement liées à ces domaines, car nous

les analyserons de plus près dans la partie suivante. Nous aborderons dans cette partie les méthodes de résolution de problèmes d'ordre plus général, historique ou relative à d'autres domaines d'application, qui ont pu être appliquées à différentes reprises et qui portent, par rapport à notre approche, un certain nombre d'éléments clés dont nous avons pu nous inspirer pour développer nos propres recherches.

4.2.1. Qu'est-ce qu'un problème ?

Pour commencer à répondre à cette question, nous allons tout d'abord nous rapporter aux définitions les plus courantes données d'un Problème en tant qu'écart entre deux situations données. C'est par exemple le cas de la définition d'un problème fournie par A. Waksman du point de vue d'un manager. Selon cet auteur, un problème est avant tout : « *la différence entre une situation existante et une situation désirée.* » [Waksman, 1973]. A partir de cette même base, W.G. Huitt considère que : « *la résolution d'un problème est un processus dans lequel nous percevons et résolvons un écart entre une situation présente et un objectif désiré, à partir d'un chemin que nous traçons vers l'objectif à atteindre, qui est bloqué par des obstacles connus ou inconnus.(...) La prise de décision est un processus de sélection où au moins l'une des solutions possibles est choisies pour atteindre le but désiré. Les étapes de résolution du problème et de prise de décision sont quasi similaires.* » ([Huitt, 1992], pp 33-34). Dans cet ordre d'idées, nous allons ainsi retrouver, très souvent, ce lien entre la définition de ce que l'on peut entendre par problème et une méthode ou une stratégie de résolution qui lui est associée, ainsi que la prise de décision que cette résolution de problème est censée aider. Ainsi, M.A. Eierman considère un problème comme « *une situation non désirée émergente qui doit être corrigée. La résolution de problème consiste en l'identification du problème, la formulation du problème et la correction du problème.* » [Eierman, 2003]. De ce point de vue, toute résolution de problème implique une personne (ou un agent intelligent) chargée de cette résolution. F.P. Deek [Deek, 1997], en se fondant sur les travaux de H.A Simon [Simon, 1978] et de R.E. Mayer [Mayer, 1983], présente ainsi la personne qui résout le problème, comme celle qui est chargée de créer « *une séquence de transformations du problème, qui vont permettre de transformer les données du problème, en fonction de l'état initial jusqu'à l'état envisagé, qui vont aider à définir un chemin vers la solution du problème* » ([Deek, 1997], p 95). F.P Deek propose un schéma que nous avons reproduit dans la figure 71, pour représenter cette transition d'état liée à la résolution d'un problème. Cette transition est ainsi proposée selon deux faces : l'une qui est directement liée à l'état initial problématique qui doit être changé

en un état final meilleur appelé solution. Cette face fait état d'un processus transformationnel "physique", c'est-à-dire observable. L'autre face concerne la représentation de l'état initial par une personne en charge du problème et la représentation de l'état final souhaité. Cette face relève d'un processus de transformation cognitif qui est purement abstrait et psychologique et dont nous ne pouvons observer que les aboutissants.

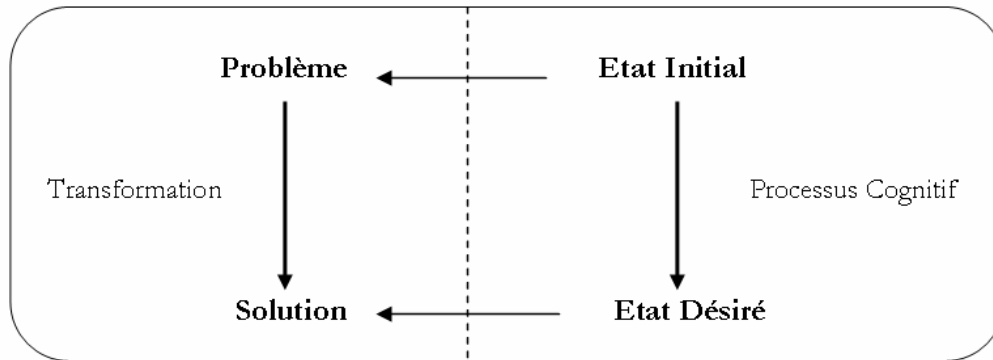


Figure 71. Transformation de l'énoncé d'un problème en une solution [Deek, 1997]

Quoiqu'il en soit, nous retrouvons là encore, la conception de la démarche de résolution de problème, qui le considère comme un chemin à parcourir et peut être à définir, qui doit permettre aux personnes qui sont confrontées au problème de passer de l'état initial qui n'est plus désiré à un nouvel état souhaité. Selon cette approche, l'idée de prise de décision, qui est liée au chemin à envisager, est indissociable de la manière dont on peut concevoir la résolution d'un problème. C. H. Kepner et B.B. Tregoe considèrent plutôt qu'« *un problème est toujours une déviation sur la base de quelques standards ou normes par rapport à une performance souhaitée. Une décision est toujours un choix entre différentes manières de considérer une chose particulière réalisée ou qui doit être accomplie* » ([Kepner & Tregoe, 1965], p 50). A. Newell et H.A. Simon considèrent aussi la résolution du problème à travers l'idée de chemin à parcourir. Selon eux, la plupart des catégories de problèmes peut se définir en termes de propriétés associées à une solution proposée et aux différents éléments supposés requis pour atteindre cette solution à travers une séquence d'opérations. Dans ce cadre, la personne chargée de résoudre un problème le fait en fonction des outils, des méthodes et des informations dont elle dispose. En fonction de tout cela, elle élabore ses objectifs et choix liés au problème à résoudre [Newell & Simon, 1972]. A. Newell et H.A. Simon font d'ailleurs remarquer que la représentation du problème est essentielle dans cette démarche de

résolution et que celle-ci implique en plus une représentation des coûts (argent, temps, personnels, matériels, ...) et des efforts induits par telle ou telle solution et qu'alors le problème peut être résolu si la somme des dépenses envisagées n'est pas trop élevée relativement aux pertes et gains liés à la situation de départ où le problème n'est pas résolu. Toutefois, un problème peut être défini de bien d'autres manières que sous le seul point de vue d'un écart à combler entre deux états. J.M. Hoc, par exemple, définit plutôt un problème comme : « *la représentation d'un système cognitif construit à partir d'une tâche, sans disposer immédiatement d'une procédure admissible pour atteindre le but* ». [Hoc, 1987]. Ces multiples définitions différentes, qui ont pu être données au concept de Problème font ainsi dire à L. Rousseau que : « *définir la notion de problème n'est pas évident car elle est vague, utilisée dans de très nombreux contextes et de manières souvent différentes*. ([Rousseau, 2003], p 32). Cet auteur propose de clarifier cette notion de problème qu'il juge assez vague, en utilisant les propositions faites par M. Landry [Landry, 1995] dans cette optique : «

- *Premièrement, la notion de problème suppose que quelque chose est perçue comme négative. Ainsi tous les acteurs ne perçoivent pas forcément de problème et il est possible que leur degré d'implication dans le processus soit affecté.*
- *Deuxièmement, l'acteur qui perçoit un problème a une opinion sur la façon de le traiter. Ainsi, ces opinions sont un point de départ pour le processus.*
- *Troisièmement, il y a incertitude sur les actions adéquates ou sur la manière de les mettre en œuvre. Ainsi, l'acteur n'est pas à même de fournir une solution a priori et de la mettre en œuvre (le problème n'est pas résolu).*
- *Quatrièmement, un problème est relatif à un acteur.*
- *Cinquièmement, dans le cadre d'un collectif, l'acteur perçoit un intérêt à travailler avec le groupe et à partager des moyens d'action, c'est-à-dire que des interdépendances entre les acteurs sont perçues.*
- *Un problème collectif naît donc d'un ensemble de perceptions négatives. Il porte en lui des éléments de sa résolution (puisque sa perception suppose un minimum d'informations sur sa résolution), il n'est pas déjà résolu et l'acteur pense efficace de collaborer pour le résoudre. » ([Rousseau, 2003], p 32)*

Devant cette variété de définitions proposées pour exprimer la notion de problème, nous avons décidé de formuler la nôtre, qui fait la synthèse des éléments précédemment cités dans l'optique de notre démarche orientée plutôt IE et KM.

Ainsi, de notre point de vue, un problème peut se définir comme : *« un changement potentiel ou réalisé perçu par un individu lié à une organisation. Ce changement est compris comme la conséquence de quelque chose qui va ou a déjà perturbé l'entropie d'une partie ou de la totalité du système qui correspond à l'organisation à laquelle appartient l'individu ou du système (l'environnement) dans lequel évolue l'organisation. Dès lors, une démarche visant à combler un écart entre deux situations est perçue comme nécessaire, dont l'une correspond à la situation qui était celle avant la perception de ce changement et l'autre à la situation la plus souhaitable, tout en restant accessible, pour l'organisation et/ou l'individu après ce changement. »*

Nous pouvons ainsi noter, que notre définition d'un problème reprend, notamment, les six propositions de Landry présentées par Rousseau pour aider à définir ce qu'est un problème.

4.2.2. La méthodes de résolution de problèmes

Dans cette partie, nous allons dresser un panel assez étendu des méthodes de résolution des problèmes, dont nous choisissons arbitrairement comme origine le Discours de la Méthode de R. Descartes (1637), car il est assez ancien et très connu, et que nous avons pu y apercevoir une certaine continuité dans les définitions et modèles de résolution de problèmes que nous avons pu trouver dans la littérature liée à nos travaux.

4.2.2.1. Les quatre préceptes du Discours de la Méthode

La fameuse Méthode de résolution de problèmes proposée par R. Descartes, par opposition aux principes employés en logique qu'il jugeait bien trop nombreux, se présente sous la forme de quatre préceptes qui sont :

1. pour le premier de *« ne recevoir jamais aucune chose pour vraie, que je ne la connusse évidemment être telle : c'est-à-dire d'éviter soigneusement la précipitation et la prévention ; et de ne comprendre rien de plus en mes jugements, que ce qui se présenterait si clairement et si distinctement à mon esprit, que je n'eusse aucune occasion de le mettre en doute.*
2. *Le second, de diviser chacune des difficultés que j'examinerais, en autant de parcelles qu'il se pourrait et qu'il serait requis pour les mieux résoudre.*

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

3. *Le troisième, de conduire par ordre mes pensées, en commençant par les objets les plus simples et les plus aisés à connaître, pour montrer peu à peu, comme par degrés, jusqu'à la connaissance des plus composés ; et [en] supposant même de l'ordre entre ceux qui ne se précèdent point naturellement les uns les autres.*
4. *Et le dernier, de faire partout des dénombrements si entiers, et des revues, si générales, que je fusse assuré de ne rien omettre.* » [Descartes, 2000].

Bien entendu, ces préceptes ont été parmi les plus critiqués. Nous avons pu trouver par exemple le bref aperçu des critiques de G. Leibnitz concernant la Méthode dans l'article de V. Le Ru [Le Ru, 2001]. De ces critiques, nous n'avons surtout retenu, celle qui selon nous est la plus flagrante et essentielle : « *Descartes a admis comme vraies des propositions dont le contraire n'était pas réfuté* » [Le Ru, 2001]. Selon G. Leibnitz pour que la Méthode fût plus complète, il eut fallu, de plus, que pour admettre de quelque chose qu'elle soit vraie, qu'il faille à la fois la prouver et réfuter la proposition contraire.

4.2.2.2. Deux grandes catégories psychologiques de résolution de problèmes

Avant de présenter, selon un ordre chronologique, d'autres méthodes dédiées à la résolution de problèmes, nous allons faire un bref détour par la programmation et la théorie de la Gestalt pour connaître quelques unes des formes que peut prendre la résolution d'un problème. Ainsi, dans un article dédié au rapport existant entre la théorie de la Gestalt et la résolution des problèmes par le biais de solutions informatiques H.A. Simon [Simon, 1999], présente deux catégories de résolution de problèmes : l'Insight ou Intuition et le Aha : « *nous disons ordinairement qu'un acte d'"insight" a lieu lorsque quelqu'un résout un problème ou répond à une question de manière plutôt soudaine* ». « *Le phénomène du "aha" diffère des autres exemples de résolution de problème par insight ou intuition seulement par le fait que la solution soudaine est précédée par une période plus ou moins longue pendant laquelle le sujet est incapable de résoudre le problème, et semble même ne faire aucun progrès vers la solution. Le "aha" peut avoir lieu pendant que le sujet travaille au problème, ou après que le problème ait été mis de côté pendant une période d'"incubation"* ». (...) *Mais la résolution soudaine de problèmes après incubation peut aussi être expliquée sans rien avoir à postuler*

d'autre que l'oubli durant la période d'incubation. La personne impliquée dans la résolution de problème, qui a travaillé en direction de sous-buts spécifiques, oublie durant la période d'inattention l'"Einstellung" – les sous-buts et les autres éléments du contexte immédiat qui ont limité la portée des ses attaques du problème. Un tel oubli permet d'extraire le problème de l'ornière dans laquelle il est pris et, en refocalisant son attention sur le problème, le sujet engagé dans la résolution l'attaque sous un angle nouveau, qui apparaît maintenant être le bon. Cette explication alternative du "aba" post incubatoire semble avoir été proposée pour la première fois par Woodworth [Woodworth, 1938] et elle a été élaborée plus tard par un procédé qui peut être modélisé grâce à un ordinateur » [Simon, 1966]. « Les actes de reconnaissances fournissent la compréhension qui est nécessaire pour résoudre le problème et rendent compte de la vitesse relative avec laquelle il est résolu ». [Simon, 1999]

4.2.2.3. La méthode de Dewey :

Le second modèle de résolution de problème que nous proposons comme base aux méthodes actuelles de réflexion sur la résolution de problème est celui proposé par J. Dewey au début du vingtième siècle. Dans son modèle de résolution des problèmes Dewey (cf. [Dewey, 1910] à partir de : [Deek, 1997], p 102 ou [Mumford, 1994], pp 5-6) décompose le processus de résolution en cinq étapes : (1) Perception et Identification du problème ; (2) Définir le problème, c'est-à-dire documenter la nature exacte et ce qui est requis par le problème ; (3) Suggérer des solutions possibles et des alternatives éventuelles à ces solutions ; (4) Raisonner à propos des solutions, en fonction des suppositions qu'elles impliquent, de la nature de leur identification ou sélection, de leur planification et mise en œuvre et de l'implémentation elle-même de la solution ; (5) Tester et prouver, il s'agit de vérifier et d'évaluer la pertinence de la solution en fonction des résultats fournis par l'expérimentation sur le terrain.

Une des nombreuses variations proposées à ce modèle, le fut par H.L. Kingsley et R. Gary [Kingsley & Gary, 1957]. Leur modèle se présente sous la forme d'une séquence de cinq étapes : (1) Clarifier et représenter le problème, c'est-à-dire rechercher les éléments requis pour arriver à bien définir, comprendre et résoudre le problème ; (2) Rechercher les indices, c'est-à-dire identifier les solutions alternatives qui peuvent permettre de résoudre le problème ; (3) Evaluer les alternatives ; (4) Choisir une alternative comme solution à suivre et mettre en œuvre ; (5) Tester et valider la solution.

4.2.2.4. La méthode de Wallas

La méthode de résolution de problèmes, d'inspiration psychologique, proposé par G. Wallas [Wallas, 1926] est l'une des plus connue. Elle se décompose elle aussi en quatre étapes distinctes : (1) la Préparation où le problème est formulé et où l'ensemble de l'information relative au problème est rassemblé ; (2) l'Incubation, c'est-à-dire la période de "pause" durant laquelle notre subconscient s'intéresse toujours au problème tandis que nous réalisons des tâches qui n'ont plus rien à voir avec le problème ; (3) l'Illumination qui correspond au moment où on considère le problème d'une manière différente qui rend la solution évidente ; (4) la Vérification, où l'on considère l'adéquation dans la pratique de la solution proposée. L'une des évolutions de ce modèle fut proposée par D.M. Johnson [Johnson, 1955], sous la forme d'une séquence de trois étapes : (1) la préparation ; (2) la production, c'est-à-dire la phase de construction de la solution et la production de résultats ; (3) le jugement qui correspond à la vérification proposée par Wallas.

4.2.2.5. La méthode d'Osborn

Une autre méthode très souvent citée, notamment dans le domaine de la résolution de problèmes créatifs est celle de A. Osborn [Osborn, 1953]. Elle est constituée des étapes qui fondent la résolution de problèmes sur la découverte des éléments fondamentaux à cette résolution : (1) Trouver les faits, c'est-à-dire identifier et analyser les informations à disposition ; (2) Trouver le problème, c'est-à-dire produire une représentation du problème ; (3) Trouver l'idée, c'est-à-dire examiner et développer plusieurs solutions alternatives.

Ce modèle fut plus tard complété et modifié par S.J. Parnes [Parnes, 1967]. La méthode de résolution qui en découle se présente de la même manière que la méthode d'Osborn, complétée par deux étapes finales : (4) Trouver la solution, c'est-à-dire choisir la meilleure des alternatives à disposition ; et (5) Trouver satisfaction, c'est-à-dire appliquer et piloter la solution choisie de manière à résoudre le problème posé.

4.2.2.6. La méthode de Polya

La méthode de résolution de problème proposée par G. Polya [Polya, 1989] est essentiellement tournée vers l'enseignement des mathématiques. Sa méthode peut se séquencer selon les étapes suivantes : (1) la Compréhension du problème ; (2) la Conception du plan de travail ; (3) la Mise en œuvre du plan ; (4) le Feed-Back, où l'on doit tirer des enseignements et une bonne compréhension de la solution qui a été réalisée. Selon cette approche, la phase de compréhension du problème est particulièrement étudiée par G. Polya qui la décompose sous la forme d'une série de questions auxquelles doit répondre l'élève, lorsqu'il est confronté à un problème : «

D'où faut-il partir ? De l'énoncé du problème.

Que puis-je faire ? Prendre conscience du problème dans son ensemble, le voir le plus nettement, le plus clairement possible. Ne pas vous occuper des détails pour le moment. (...)

Travailler pour mieux comprendre :

D'où faut-il partir ? Je le répète, de l'énoncé du problème. Vous partirez lorsque l'exposé sera assez clair, assez profondément gravé dans votre esprit pour qu'il vous soit possible de le perdre de vue un moment sans craindre de le « perdre » complètement.

Que puis-je faire ? Dégager les points principaux de votre problème. S'il s'agit d'un problème à démontrer, ces points sont l'hypothèse et la conclusion ; et s'il s'agit d'un problème à résoudre, ce sont l'inconnue, les données et les conditions. Les passer en revue, les considérer un par un, d'abord successivement, puis en les combinant entre eux, en établissant les rapports qui peuvent exister d'une part entre chaque détail et les autres, d'autre part, entre chaque détail et l'ensemble du problème. (...)

Rechercher l'idée heureuse :

D'où faut-il partir ? De l'examen des points principaux du problème. Vous partirez lorsque vous aurez ordonné dans votre esprit ces points principaux, lorsque vous les concevrez clairement, grâce au travail précédent, et quand vous sentirez que votre mémoire « répond ».

Que puis-je faire ? Considérer votre problème sous différents angles et chercher des points de contact avec les connaissances déjà acquises. (...) Examiner-en les divers points, examinez-en aussi tous les détails, chacun à plusieurs reprises mais de manière différente. Combinez ces détails entre eux diversement, commencez leur étude sous différents angles. Essayer de tirer de chacun d'eux quelque signification nouvelle, quelque interprétation nouvelle de l'ensemble.

Chercher les points de contact avec vos connaissances antérieures. Essayer de vous rappeler ce qui vous a aidé pour d'autres problèmes, dans des circonstances analogues. » ([Polya, 1989], pp 39-40)

4.2.2.7. La méthode de Kepner et Tregoe

La méthode de résolution de Kepner et Tregoe [Kepner & Tregoe, 1965] se développe en quatre grandes étapes qui forment un cycle. La première considère (1) l'Analyse du problème. Il s'agit de définir les objectifs de la prise de décision, qui doivent être clairement établis. Il s'agit de clarifier du mieux possible les buts visés par le décideur et les besoins inhérents qui sont sous entendus. Nous devons ensuite mesurer l'écart (*deviation*) à combler, entre la situation actuelle et les objectifs à atteindre, pour résoudre le problème. Dans cette étape, nous devons aussi identifier les véritables causes qui ont donné naissance au problème à résoudre. La seconde étape a pour fonction (2) les Prises de Décisions incluses dans la résolution du problème, qui concerne la classification des différents objectifs identifiés dans la première étape, par ordre d'importance. Pour cela, nous devons définir un ensemble d'alternatives ayant pour but d'atteindre les objectifs identifiés dans la première étape. Puis, il est question de s'intéresser à l'évaluation des différentes alternatives en fonction des différents objectifs à atteindre. Enfin, il faut choisir les meilleures alternatives pour résoudre le problème. La troisième étape concerne (3) l'Identification par anticipation des problèmes et conséquences qui peuvent apparaître en fonction des décisions qui pourront être prises. La quatrième et dernière étape est appelée à (4) Contrôler les effets réels des problèmes et conséquences qui apparaissent au moment de la prise de décision.

4.2.2.8. La méthode de Rubinstein

La méthode de résolution de problèmes proposée par M. Rubinstein [Rubinstein, 1975] se décompose en six étapes dont l'un des aspects intéressants concerne la mise en œuvre d'une démarche non précipitée et l'attention particulière accordée à la verbalisation du problème : (1) Définir un dessin global du problème, examiner les éléments du problème jusqu'à ce qu'un modèle de problème se dessine, émerge ; (2) Retenir ses ardeurs à résoudre le problème et chercher un nombre conséquent de solutions possibles pour le problème sans en mettre aucune en œuvre ; (3) Modéliser, verbaliser et communiquer, c'est-à-dire écrire l'énoncé du problème identifié en

utilisant des symboles mathématiques et picturaux si besoin ; (4) Changer de représentation, imaginer la mise en place de la solution en fonction des adaptations nécessaire à sa mise en œuvre ; (5) Poser des questions, changer d'environnement de référence pour rechercher des informations complémentaires et des modèles de solutions ; (6) Douter des résultats, c'est-à-dire accepter les résultats comme des prémisses identifiées en tant que suppositions, tant que leur validité n'est pas prouvée.

4.2.2.9. La méthode de Mintzberg

H. Mintzberg [Mintzberg, 1979] considère la méthode de résolution de problème, essentiellement à travers le point de vue de la prise de décision. Il identifie ainsi sept étapes nécessaires à la résolution d'un problème, qui implique pour chacune, une prise décision particulière : (1) la Reconnaissance, c'est-à-dire reconnaître le besoin pour initier le processus de décision ; (2) le Diagnostique, c'est-à-dire imaginer une solution ; (3) la Recherche, c'est-à-dire trouver une solution toute prête ; (4) la Conception, où l'on développe une solution adaptée ; (5) le Passage au crible, où l'on évalue les solutions déjà prêtes ; (6) le Choix et l'Evaluation de la solution retenue ; (7) l'Autorisation, puisque certaines résolutions de problèmes à travers le contexte dans lesquels elles doivent s'appliquer, nécessitent un certain nombre d'autorisations et d'agréments complémentaires pour la mise en place de la solution, mais qui ne sont pas directement liés à la solution elle-même.

4.2.2.10. La méthode de Hayes

J.R. Hayes [Hayes, 1981] présente le processus de résolution de problème selon une méthode, qu'il séquence en six étapes : (1) Reconnaître le problème (c'est-à-dire arriver à identifier qu'il y a un problème) ; (2) Représenter le problème (c'est-à-dire : comprendre la nature de l'écart qui doit être comblé entre la situation existante et celle souhaitée) ; (3) Planifier la solution (c'est-à-dire choisir la solution la plus adéquate pour combler l'écart) ; (4) Appliquer le plan ; (5) Evaluer la solution (c'est-à-dire estimer à quel point elle a rempli les objectifs qui lui étaient assignés) ; et enfin, (6) Consolider les gains (c'est-à-dire se pencher sur ce qui a été réalisé et apprendre de

celle-ci pour la résolution des problèmes futures). Ces mêmes auteurs font remarquer ([Hayes, 1981], p 7) que deux personnes qui considèrent un même problème peuvent ne pas se le représenter de la même manière. Ce qui correspond bien à nos remarques sur les problèmes d'interprétations signalés dans le paragraphe 2.3.2.

4.2.2.11. La méthode de Wheatley

G.M. Bodner [Bodner, 2003] dans l'un de ses articles fait référence à une autre méthode de résolution de problèmes qui a été proposée par G.H. Wheatley [Wheatley, 1984]. Cette méthode a été développée pour gérer notamment les problèmes qui ne pouvaient pas être facilement résolus avec la méthode de G. Polya, comme certains problèmes de chimie. Le modèle représentant les séquences de cette méthode est dit anarchique et se présente sous la forme d'une heuristique constituée des étapes suivantes : « (1) Lire le problème ; (2) Relire encore le problème ; (3) Ecrire en bas ce que vous estimez être les informations pertinentes ; (4) Dessiner un dessin, faites une liste, ou écrivez une équation ou une formule pour vous aider à commencer à comprendre le problème ; (5) Essayez quelque chose ; (6) Essayez quelque chose d'autre ; (7) Regardez ce que cela vous a apporté ; (8) Lire le problème encore une fois ; (9) Essayer quelque chose encore ; (10) Regardez ce que cela vous a apporté ; (11) Testez les résultats intermédiaires pour voir si vous avez progressé vers une réponse ; (12) Lire le problème encore ; (13) lorsque cela est approprié, frappez vous le front et dites, « fils de ... » ; (14) Ecrire en bas une réponse (pas nécessairement « la réponse » ; (15) Testez la réponse pour voir si elle est censée ; (16) Recommencez depuis le début si nécessaire, célébrez votre victoire sinon ». (cf. [Bodner, 2003]).

4.2.2.12. La méthode de Stepien-Gallagherb-Workman

Le modèle de W.J. Stepien, S.A. Gallagherb et G. Workman [Stepien & al, 1993] possède notamment comme particularité, par rapport aux méthodes précédemment citées, d'inclure une étape dédiée à une forme de raisonnement collaboratif : la discussion au niveau de l'énoncé et de la représentation du problème. Leur méthode se présente comme une séquence en sept phases : (1) l'Analyse du problème, où il est question de le comprendre et d'en discuter avec d'autres personnes ; (2) Lister ce qui

est connu, où l'on met à plat l'ensemble des informations dont on dispose pour comprendre et résoudre le problème ; (3) Développer un énoncé du problème, c'est-à-dire décrire ce qui doit être résolu à partir de ce qui est connu du problème ; (4) Définir les besoins, lister les questions qui doivent être posées, les informations qui doivent être trouvées et les concepts ou principes qui doivent être appris ou définis ; (5) Lister les actions possibles, identifier les tâches qui doivent être accomplies et considérer les solutions potentielles ; (6) Analyser les informations et implémenter la solution appropriée ; (7) Présenter les résultats de la mise en œuvre et vérifier leur correspondance avec ceux qui étaient attendus.

4.2.2.13. La méthode de Hartman

H. Hartman [Hartman, 1996] propose une méthode de résolution de problèmes quelque peu différente des autres, car il inclut l'utilisation systématique de diagrammes dans le processus de résolution. Ainsi, dans une certaine évolution de la méthode de Rubinstein, Hartman structure un peu plus le processus de résolution de problèmes en y incluant une forme de représentation visuelle des informations collectées et des connaissances définissant le problème. Sa méthode est une séquence de sept étapes ; mais de notre propre fait, nous l'avons, pour plus de clarté dans sa présentation, séquencé en huit étapes, en scindant la dernière étape en deux. Ce modèle se présente ainsi : (1) Identification et Définition du problème ; (2) Représenter sous forme de diagrammes les éléments qui constituent le problème ainsi que les relations qui les lient ; (3) Rappeler les fondamentaux, c'est-à-dire définir les concepts, le vocabulaire et les règles nécessaires à la mise en œuvre du processus de résolution du problème ; (4) Explorer les différentes stratégies alternatives, trouver un plan pour résoudre le problème, subdiviser le problème en sous parties et examiner les difficultés à gérer ; (5) Appliquer les fondamentaux et la ou les stratégie(s), combiner les connaissances et compétences nécessaires à la mise en œuvre de la solution ; (6) Piloter la mise œuvre du processus jusqu'à l'obtention de résultats ; (7) Réfléchir sur les résultats obtenus en fonction de l'énoncé du problème et de la réponse apportée, analyser et compléter le processus afin d'affiner les résultats. (8) Evaluer la méthode adoptée comme solution comme une expérience acquise.

4.2.2.14. Le modèle Commun Dual de Deek

F.P. Deek, après avoir réalisé une synthèse des différentes grandes méthodes de résolution de problèmes qui existaient, a proposé dans le cadre de son domaine de recherche : l'informatique ; le Modèle Commun Dual (cf. [Deek, 1997]) dédié à la fois à l'aide à la programmation et à l'aide à la résolution de problème (d'où son nom de dual). Il est composé de six étapes : (1) Formulation du problème ; (2) Planification de la solution, qui consiste essentiellement en une étape de raffinement du problème en sous problèmes et sous sous problèmes et les liens qui les unissent et rendent le tout cohérent ; (3) Conception théorique de la solution ; (4) Traduction de la solution dans le langage d'application le plus adapté ; (5) Test de la solution ; (6) Fourniture de la solution validée et finalisée.

4.2.2.15. La méthode de Fink

E. Fink ([Fink, 1999], p 11) propose une "méthode" assez concise de résolution de problème en trois étapes. Le système qu'il propose a plutôt la forme d'une combinaison de trois alternatives utiles pour résoudre un problème. Celles-ci sont de la forme : (1) Décomposer le problème en sous problèmes ; (2) Augmenter la description du problème, cette étape demande si nécessaire, l'ajout d'informations importantes à la description du problème, qui n'étaient pas explicites dans la description initiale. Si l'addition de nouvelles informations affecte la conduite de résolution du problème ; (3) Replacer la description du problème, c'est-à-dire de faire en sorte d'améliorer la description initiale du problème en supprimant de son énoncé initial des données superflues ou ambiguës ou en ajoutant des données pour lever certaines ambiguïtés.

4.3. Les éléments clés de l'énoncé d'un problème

Jusqu'à présent, nous avons présenté un certain nombre de méthodes de résolution de problèmes. Dans le cadre de cette thèse, nous avons pu déjà voir l'intérêt que nous portions à l'étape d'interprétation et de compréhension des informations et des

connaissances dans le cadre d'un transfert de connaissances. En effet, nos travaux ont plutôt pour objet, l'amélioration des étapes relatives à l'établissement et la compréhension de l'énoncé du problème dans le cadre d'un contexte d'Intermédiation Territoriale. Si nous positionnons nos travaux, par rapport au cycle de résolution du problème tel que le présente Galaretta et Trousse (cf. figure 73, ci-dessous, paragraphe 4.3.5.1) ; ils se situent plutôt au niveau de l'étape de compréhension. Ces auteurs utilisent une petite phrase très connue pour parler d'un problème : « *un problème bien posé est à moitié résolu* » [Galaretta & Trousse, 1996]. Or, cette expression peut à elle seule résumer le cœur même de nos préoccupations. C'est pourquoi nous allons brièvement présenter ces deux éléments liés et essentiels (l'énoncé et la formulation du problème) pour la compréhension de la suite de cette thèse.

4.3.1. La compréhension et l'énoncé du problème

Comme nous avons notamment pu le constater à travers de nombreux exemples exposés précédemment, la phase de compréhension du problème est énormément liée à la notion d'énoncé du problème³². Cette notion d'énoncé de problème se rapporte par exemple, selon G. Polya [Polya, 1989] ou F.P. Deek [Deek, 1997] à un ensemble d'éléments minimum mais essentiels à sa bonne compréhension et résolution. Ces éléments constituent par leur présence dans l'expression du problème : un "bon énoncé". Ce dernier contiendrait selon ces deux auteurs, avant tout, les trois éléments suivants : l'objectif, les données et les inconnues ; auxquels peuvent s'ajouter des contraintes, des conditions et des opérations (ou des étapes de processus qui sont habituellement proposées, comme par exemple des algorithmes dans le domaine de la programmation) qui peuvent compléter l'expression et la compréhension du problème. Le processus de résolution de problème peut donc débuter dès la formulation du problème sous la forme d'un énoncé. Cette formulation peut se présenter sous la forme de plusieurs autres expressions complémentaires du problème appelées reformulations du problème, par rapport au premier énoncé "officiel", qui avait pu faire connaître le problème. Au regard de la littérature existante sur ce sujet, nous pouvons supposer que cette manière de voir les choses peut être liée à l'héritage

³² A l'exception des problèmes de perception en fonction de différents points de vue, tels que nous avons pu les aborder dans le chapitre 2

mathématique de la résolution de problème (cf. [Polya, 1989] ou [Schoenfel, 1979] par exemple). Une autre manière de qualifier un bon énoncé de problème est d'arriver à le diviser en un certain nombre de sous-problèmes qui ont pour objet, tout en préservant l'essentiel des spécificités du problème, d'en déduire des sous-objectifs plus faciles à comprendre et à atteindre. Il peut être un peu plus compliqué de définir l'origine de cette approche, car les domaines de recherche des auteurs y faisant référence sont bien plus variés (cf. [Duncker, 1945], [Newell & Simon, 1972], [Wickelgren, 1974], [Rubinstein, 1975] et [Mayer, 1983] par exemple) ; mais d'un point de vue français, on pourrait y retrouver l'influence du second précepte du Discours de la Méthode (paragraphe 4.2.2.1). En effet, comme le rappellent P.A. Heslin & M. Moldoveanu [Heslin & Moldoveanu, 2002], en référence aux travaux de P.C Nutt [Nutt, 1984] et de J.E. Russo et P.J.H. Schomaker [Russo & Schoemaker, 2001], notamment : « *Tous les systèmes complexes contiennent des sous systèmes et sont contenus dans des systèmes encore plus grands. Le choix d'un certain angle de vue (**scope**) pour appréhender un problème peut être la clé pour la résolution du problème et la prise de décision, comme la nature de la solution est dictée par la décision* ». D'un autre côté, la résolution du problème, quant à elle, à partir de son énoncé consiste simplement à tirer des informations contenues explicitement ou implicitement dans l'énoncé suffisamment d'enseignements et de pistes de travail pour espérer résoudre le problème en s'appuyant sur une certaine expérience et une base de connaissances déjà acquises. Cependant, comme F.P Deek le rappelle ([Deek, 1997], pp 98-99) : « *la première responsabilité de la personne chargée de la résolution d'un problème est de créer une représentation initiale du problème qui soit bien définie et qui de fait constituera l'énoncé du problème* ». Il en ressort un état initial du problème qui correspond à la situation où le problème est estimé être bien formulé. Dans cet ordre d'idées, A. Tsoukiàs [Tsoukiàs, 2003] propose une méthode de clarification de l'énoncé d'un problème en deux étapes qui sont : (1) la Représentation de la situation du problème, et (2) la Formulation du problème.

La représentation de la situation du problème est une forme de contextualisation du problème, après qu'une série de questions proposées a obtenu une réponse intéressante pour la résolution du problème. Dans ce but, A. Tsoukiàs liste notamment les questions suivantes : Qui a un problème ?, Pourquoi y-t-il un problème ?, Qui décide sur ce problème ?, Quel est l'engagement des clients sur ce problème ?, Qui va payer les conséquences d'une décision ?. Au niveau de la formulation du problème, l'auteur la considère comme constituée d'une évaluation du modèle, ainsi que d'un certain nombre de recommandations finales.

4.3.2. La formulation et la représentation du problème

Comme nous venons de le présenter, la phase de formulation du problème est essentielle à sa résolution. En effet, comme le rapporte C. Chanet, dans une étude sur le but recherché par les utilisateurs d'un Système de Recherche d'Informations, « *un examen empirique des corpus montre que les locuteurs-utilisateurs formulent leurs demandes en verbalisant leur buts. De ce point de vue, « demander » consiste à porter ces buts à la connaissance de l'autre, i.e. à dire à montrer à l'allocutaire-machine (l'interface) que l'on vise une situation, et qu'on ne peut atteindre cette situation seul.* » ([Chanet, 2002], p 164).

Afin de gérer au mieux cette étape, A. Newell et H.A. Simon [Newell & Simon, 1972] proposent un processus de résolution de problèmes qui tente de traduire les représentations du problème qui sont intéressantes pour sa résolution. Leur modèle se présente sous la forme suivante (cf. figure 72) :

1. Un processus initial, appelé traduction d'entrée (*input translation*), produit une représentation première du problème chez la personne qui y est confrontée.
2. Une réponse à cette représentation du problème en terme de méthodologie de résolution est alors proposée. Celle-ci peut être composée d'une série de d'objectifs à atteindre et de méthodes à envisager pour atteindre chacun de ces objectifs.
3. En rapport avec les objectifs, une méthode de résolution est appliquée.
4. L'évaluation des résultats concrets de la méthode employée est alors réalisée. Trois choix se présentent alors : (a) une autre méthode peut être utilisée, (b) une autre représentation du problème peut être définie et formulée, ou (c) cette tentative de résolution du problème doit être abandonnée.
5. Durant ces opérations de nouveaux problèmes peuvent être mis en évidence ; qui vont se traduire en une liste de sous objectifs complémentaires qu'il sera nécessaire d'atteindre pour envisager de résoudre le problème.

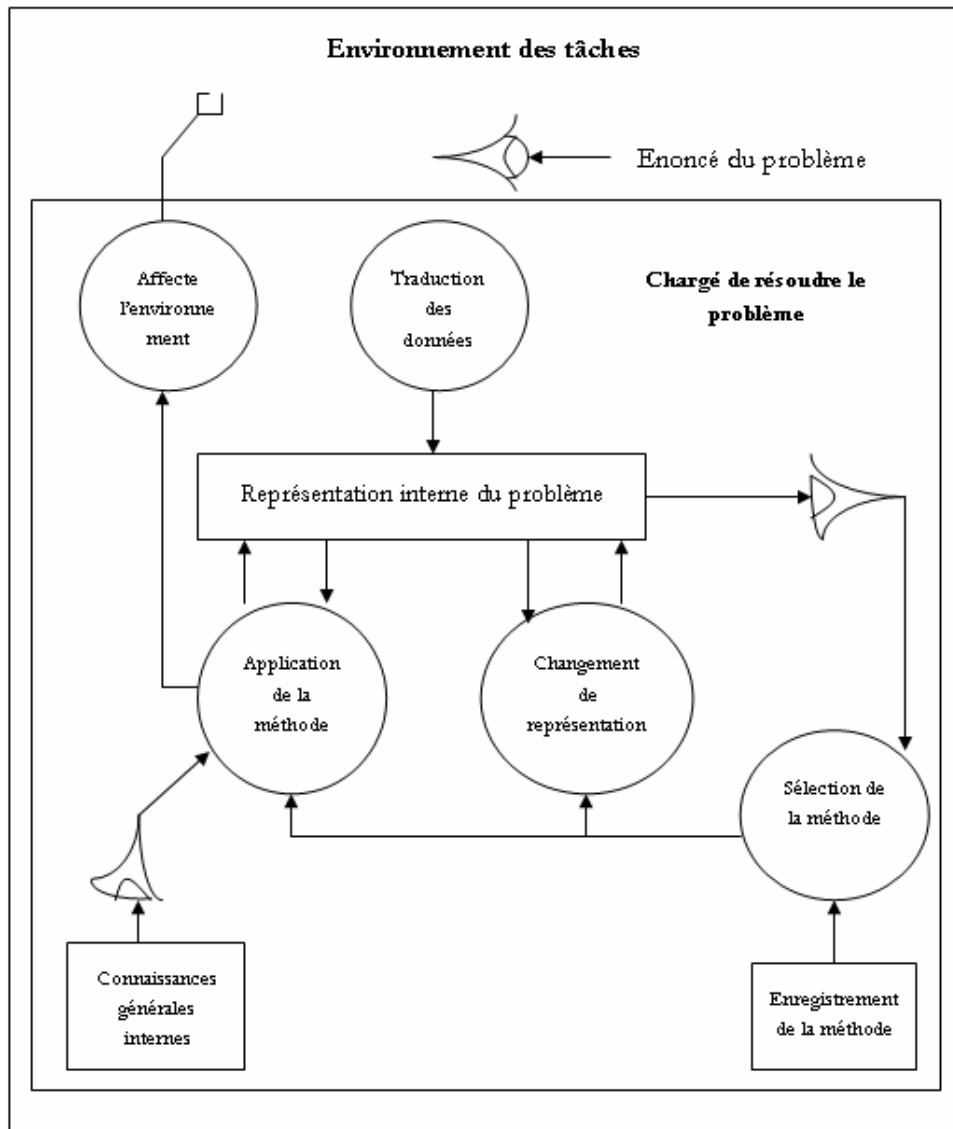


Figure 72, Organisation générale d'un problème³³ [Newell & Simon, 1972]

Du point de vue de F.P Deek [Deek, 1997], la phase de formulation du problème se décompose en trois sous étapes. La première est intitulée description préliminaire du problème et inclut une phase de questionnement sur la définition du problème en référence aux travaux de [Smith, 1993], une phase de définition du besoin en informations (cf. [Solomon P., 1997], [Mizzaro S., 1998] et [Taher, 2004]) et la

³³ L'icône en forme d'œil indique que les représentations des données d'entrée ne sont pas contrôlées par la phase du processus d'acquisition de données

proposition de modèles de langages pour définir le problème (cf. [Eden, 1988], [Huff, 1990] et [Greeno & al, 1996]). L'apport de ces modèles de langages peut se représenter sous la forme de descriptions orales, écrites, symboliques, cartographiques, diagrammatiques, ... J.G. Greeno et al [Greeno & al, 1996] et A. Tversky et D. Kahneman [Tversky & Kahneman, 1981] insistent notamment sur le fait que la description écrite d'un problème, par le travail qu'elle demande, aide le rédacteur à mieux se représenter mentalement le problème. La deuxième sous étape de formulation du problème est dédiée au modèle mental préliminaire. Dans ce dernier, la verbalisation ou communication par voie écrite ou orale du problème est jugée comme un élément essentiel du processus de résolution du problème à travers l'amélioration de sa représentation mentale. Selon un groupe d'auteurs complémentaires, la production écrite ou orale d'éléments explicatifs liés au problème requièrent surtout l'établissement d'un vocabulaire commun, la définition de questions claires et une certaine justification des faits énoncés (cf. [Whimbey & Lochhead, 1980], [Charles & al, 1987], [Whimbey, 1987], et [Deek, 1997]). La troisième sous étape de formulation du problème qu'il propose, concerne la représentation de la structure du problème. Il s'agit en fait, de l'étape de formalisation, de normalisation et de la traduction de l'énoncé du problème en un langage structuré et plus aisément analysable (cf. [Miller, 1956]), [Rubinstein, 1975] et [Anderson, 1983]). Cet aspect de l'apport d'une description explicite du problème a aussi été mis en évidence par plusieurs auteurs (cf. [Brown & Digid, 1991], [Orr, 1990] ou [Vickers, 1983]). Dans un contexte assez différent, H. Tsoukas nous présente cette approche à travers l'indétermination des pratiques sociales en rapport avec une « *étude ethnographique des techniciens réparateurs de photocopieuses. Durant leur travail, les techniciens ont besoin de faire usage de règles explicites (i.e. des règles comme représentations) qui leur sont permises par les manuels de réparation. L'activité de réparation de photocopieurs, cependant se produit dans des contextes sociaux dont les détails ne peuvent pas être complètement décrits ex ante. En tentant de réparer la machine, le technicien a besoin de comprendre simultanément, non seulement les aspects strictement techniques de la machine, mais aussi le contexte social dans lequel elle fonctionne. Il a besoin de savoir comment le consommateur a utilisé la machine. Il doit aussi réussir l'acte délicat de conserver en même temps la confiance du consommateur et de garder sa réputation parmi la communauté des techniciens.* » ([Tsoukas, 2005], p 106).

Une "bonne formulation" du problème doit ainsi permettre d'explicitier certains éléments particulièrement importants ou, à défaut, de montrer au moins à travers une représentation adéquate quels sont ces éléments particulièrement importants pour la résolution du problème. Dans cette ordre d'idées, Q.N. Lee-Chua [Lee-Chua Q.N.,

2001] fait remarquer le rôle important joué par l'identification et la focalisation sur des informations jugées pertinentes dans un énoncé pour aider l'étudiant dans la résolution de son problème (de statistiques) : « *Avec des informations issues de questions pertinentes, cependant la compréhension de l'étudiant est facilitée* (cf. [King, 1992], [Rosenshine & al, 1996]). *La compréhension augmente parce que l'étudiant pratique une attention sélective, laquelle est appuyée par un mode de pensée orienté vers la recherche d'informations pertinentes. La concentration de l'étudiant augmente, il se focalise sur la formulation du problème.* » [Lee-Chua Q.N., 2001].

Dans le but d'améliorer cette phase de formulation du problème, certains auteurs ont pu développer des heuristiques dédiées à ce propos. Ainsi, pour P.A. Heslin et M. Moldoveanu [Heslin & Moldoveanu, 2002], les heuristiques de formulation de problème tendent à se focaliser sur deux types de solutions : la réduction du problème et l'expansion du problème. Les stratégies de réduction du problème concernent : la détermination des limites du problème, l'examen des changements dans l'environnement décisionnel (ou du décideur) qui a identifié le problème, la factorisation de problèmes complexes en sous-problèmes et la focalisation sur des éléments contrôlables dans la situation de décision (cf. [MacCrimmon & Taylor, 1976] ou [Russo & Schoemaker, 2001] par exemple). Les stratégies d'expansion de problème comprennent : la clarification explicite des limites ([Kepner & Tregoe, 1965]), l'expansion fonctionnelle ([Nadler, 1967]), la méthode dite de l'avocat du diable ([Schwenk & Cosier, 1980] et [Schwenk & Cosier, 1993]), l'analyse des hypothèses ([Mittroff & al, 1979]), et la Proposition d'Expansion de Problème (PPE) (cf. [Volkema, 1983]).

4.3.3. Les catégories d'aide à la formulation des énoncés

Dans leurs travaux, D.S. Hovorka et al [Hovorka & al, 2003] proposent de distinguer cinq grandes catégories d'explication de problèmes ou de phénomènes. Pour caractériser leurs catégories de description de phénomènes, ils empruntent à W. Orlikowski et J. Baroudi [Orlikowski & Baroudi, 1991] la définition d'un phénomène, qui est perçu comme une présentation de faits objectifs en fonction des événements pour illustrer une issue à partir d'un intérêt particulier. Les cinq catégories, qu'ils proposent sont :

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

1. L'explication descriptive ou structurelle : elle concerne les connaissances qu'un phénomène permet comme une description d'un phénomène, des taxinomies et des schémas de classification mais ne permet pas de véritable interprétation théorique du phénomène.
2. L'explication d'une lois recouvrante : il s'agit d'explications qui présentent une relation logique entre les événements qui doivent être expliqués et les prémisses supposées nécessaires à leur compréhension. Ces explications doivent en définitive inclure une règle générale.
3. L'explication d'une pertinence statistique : il s'agit d'explications sur des faits qui permettent l'interprétation d'un phénomène par le biais d'une référence à une lois statistique ou d'une autre nature mathématique ou universelle. Ces explications concernent avant tout « *un fait particulier qui est un assemblage de faits statistiquement pertinents au regard des faits expliqués en fonction du degré de probabilité des résultats obtenus* » ([Salmon, 1989], p 67).
4. L'explication pragmatique : qualifie des explications qui sont dépendantes d'un contexte pour répondre à une question du type pourquoi ?, laquelle ne permet pas de relation seule entre la théorie et les faits mais doit inclure le contexte (cf. [Van Frassen, 1980]).
5. L'explication fonctionnelle : ce sont des explications qui comme les présentent W. Salmon sont « *construites en termes de finalités ou de buts.* » ([Salmon, 1989], p 26)

Selon un point de vue complémentaire, D. Moursund [Moursund, 2002], un problème peut être qualifié de problème bien défini, si quatre composants essentiels de ce problème sont jugés bien définis. Ces quatre composants essentiels sont les données sur la situation initiale, le but recherché (c'est-à-dire les données sur la situation désirée), les ressources disponibles ou allouées (comme le temps) et l'investissement personnel que l'on peut ou doit fournir. Si la ou les Personnes Chargée(s) de Résoudre les problèmes (désormais PCR) sont capables de répondre de manière complète et non ambiguë aux quatre questions du type « *quelles sont les _ ?* » correspondant respectivement à chacun des composants de l'énoncé du problème, alors le problème est considéré comme bien défini.

4.3.4. Les méthodes de questionnement

4.3.4.1. La méthode Why-Why-Why

Il existe de nombreux moyens pour aider compléter la bonne formulation d'un problème. La méthode Why-Why-Why en est un très simple et bon exemple. Cette méthode se donne notamment pour objectif d'aider à l'élicitation d'un problème en tentant d'en comprendre les objectifs et les besoins cachés. Dans le cas de cette méthode, il s'agit généralement d'attirer l'attention des personnes concernées par la résolution du problème sur des éléments essentiels à la compréhension du problème et aux prises de décisions que cela implique. L'option retenue par cette méthode pour aider à dégager ces éléments essentiels du problème consiste simplement de partir d'une formulation initiale du problème et de poser pour chacun des objets de l'énoncé ou objectifs annoncés, une chaîne de questions : « Pourquoi ? ». Lorsque les réponses sont collectées, on construit une chaîne de connexions qui se précèdent entre questions et éléments de réponses et les nouveaux « Pourquoi ? » [Jones, 1992]. D'autre part, comme J. Löwgren et E. Stolterman l'on fait remarquer : « *il est important de noter que la méthode Why-Why-Why est simplement une manière d'étendre les possibilités d'investigation. Les fruits de la formulation d'une chaîne de pourquoi requièrent l'habilité à distinguer des chemins prometteurs des culs de sac.* » [Löwgren & Stolterman, 1999].

4.3.4.2. La méthode des 5 W et H

Dans le même ordre d'idées, que la méthode Why-Why-Why, la méthode des 5 W et H, proposée initialement par Osborn et Parnes exploite un ensemble de questions simples qui peuvent être posées pour comprendre les éléments de l'énoncé et l'énoncé dans son intégralité d'un problème. Ces questions correspondent en français à Qui ?, Quoi ?, Où ?, Quand et Comment ?. Comme le note M Hicks ([Hicks, 2004], p 81) les « Qui ? » permettent d'identifier les individus et les groupes d'individus qui sont impliqués ; les « Quoi ? » permettent d'identifier les choses, matériaux, ressources, objets ou composants qui sont impliqués ; les « Où ? » renseignent sur les lieux, places, localisations mais aussi sur les éléments sur lesquels on doit focaliser son attention ; les « Quand ? » permettent de décrire les durées, périodes, intervalles, dates, séquences, fréquences, débuts, fin, pauses, et les deadlines ; les « Pourquoi » se

concentrent sur les objectifs, les raisons et les intentions ; enfin les « Comment ? » permettent d'identifier ce qui a déjà été entrepris, ce qui va l'être éventuellement, les fonctions et les fonctionnements des objets et systèmes considérés.

4.3.4.3. La méthode NM (Nakayama Masakazu)

La méthode NM (cf. [Nakamura, 2003] et [Proctor & al, 2004] par exemple) est une méthode japonaise pour aider à résoudre les problèmes de créativité qui s'appuie notamment sur un questionnement de l'énoncé du problème et a pour principal objectif de contribuer à la reformulation du problème. Cette approche s'appuie sur les termes employés en identifiant les mots clés de l'énoncé et sur une réflexion sur les contextes analogues au problème concerné. Cette méthode se présente de la manière suivante : (1) les KW (**Key Words**), qui permettent de définir les principales caractéristiques ou fonctions du système considéré requises, en les exprimant sous la forme d'une courte expression incluant un verbe ; (2) les QA (**Question Analogy**), où il s'agit de rechercher un événement ou un système analogue, mais différent du problème posé, qui puisse correspondre à un des KW de l'étape 1 ; (3) QB (**Question Background**), ces questions sur le contexte d'exploitation des solutions et des systèmes employés dans les analogies proposées ont pour but de clarifier la compréhension des problèmes analogues et du problème principal ; (4) QC (**Question Conception**), le but recherché est de générer, à l'aide de ces questions, un certain nombre d'idées nouvelles à partir des enseignements et renseignements obtenus lors des précédentes étapes ; (5) ABD (**Abduction**), il s'agit de l'étape finale du processus où l'on combine les idées générées dans les phases précédentes et où l'on reconsidère les nouveaux concepts obtenus.

4.3.4.4. La pensée dialectique

La pensée dialectique est une technique de résolution de problème fondée avant tout sur la formulation du problème et l'analyse de cette formulation. La réflexion sur l'énoncé du problème est fondée sur l'essentiel des raisonnements qui ont fait la richesse de la dialectique philosophique. « *La pensée dialectique possède trois traits distincts :*

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

a) l'habilité à voir des liens entre les phénomènes et les objets, i.e. la perception du monde comme un système, b) l'habilité à formuler des contradictions, qui est de faire ressortir les points « douloureux », le cœur du problème ; et c) l'habilité à considérer chaque objet dans son évolution (et sa trace dans le passé, le présent et le futur). » [Salamatov, 1999], p 111)

Cette méthode permet ainsi de retrouver les modèles des figures de la dialectique suivants :

A. Les schémas orientés mouvement

1. Le mouvement de pensée : thèse-antithèse-synthèse ;
2. L'affirmation de la primauté de mouvement ;
3. La reconnaissance et la description du mouvement thèse-antithèse-synthèse ;
4. La reconnaissance de corrélations entre une chose et d'autres ;
5. La reconnaissance de l'intervention d'une interaction comme source de mouvement ;
6. L'affirmation d'éléments pratiques ou actifs de connaissances ;
7. La stratégie d'évitement ou exposé d'objections, des hypothèses et de réifications ;
8. La compréhension d'événement ou de situations comme des moments (de développement) d'un processus.

B. Les schémas orientés forme

9. La localisation d'un élément ou d'un phénomène à l'intérieur d'un tout duquel il est une partie ;
10. La description du tout (système, forme) en termes de structures, de fonctions, ou d'équilibres ;
11. L'hypothèse du relativisme contextuel.

C. Les schémas orientés relations

12. L'assertion de l'existence de relations, de limites de séparation, ou de valeurs de parenté ;
13. La critique de la multiplicité, du subjectivisme, et du pluralisme ;
14. La description de relations de réciprocité ;
15. L'assertion de relations internes.

D. Les schémas métaformels

16. La localisation (ou description de processus d'émergence) de contradictions ou sources de déséquilibre à l'intérieur d'un système (forme) ou entre un système (forme) et des éléments et forces externes qui sont antithétiques par rapport à la structure du système (forme) ;
17. La compréhension de la résolution de déséquilibres ou de contradictions en termes de notions de transformation dans une direction de développement ;
18. La liaison d'une valeur (a) à un mouvement dans une direction développée et/ou (b) à travers la stabilité d'un mouvement développé ;
19. La comparaison évaluative de formes (systèmes) ;
20. L'observation de problèmes de coordination de systèmes (formes) dans leurs relations ;
21. La description de système auto-transformé ouvert ;
22. La description de changement qualitatif comme un résultat de changement quantitatif à l'intérieur d'une forme ;
23. La critique de formalismes fondés sur l'interdépendance de formes et de contenus ;
24. La multiplication des perspectives comme une approche de préservation de concrétisation vers une relation d'inclusion. ([Benack & al, 1989], pp 200-201).

4.3.5. Le processus décisionnel

Il existe différentes manières de concevoir le processus décisionnel. Notre brève approche dans ce cadre le sera bien sûr en rapport direct avec le processus de résolution de problème, tel que nous avons pu trouver réuni ces deux processus, dans les définitions qui avaient pu être données d'un problème. Car, c'est en fait, à cause de ce lien étroit entre décision et problème, qu'il nous a semblé important d'inclure une courte présentation du processus décisionnel selon des modèles qui ont pu être utilisés dans des travaux d'IE et de KM notamment.

4.3.5.1. La comparaison des processus décisionnel et de résolution de problèmes

En suivant des conceptions du processus décisionnel comme celle de Simon ou de Dauchy, nous avons pu aussi nous rapporter aux travaux de D. Galarreta et B. Trousse (cf. [Galarreta & Trousse, 1996]) à ce sujet. Selon ces auteurs, un parallèle peut être aisément établi entre un modèle de processus décisionnel tel qu'il peut être synthétisé à partir des travaux de J.L. Le Moigne [Le Moigne, 1990] et de H.A. Simon ([Simon, 1976], [Simon, 1980], [Simon, 1983]) sur le processus décisionnel d'une part, et le processus de résolution de problèmes tel que l'envisage J.M. Hoc [Hoc, 1987] d'autre part. Ce qui correspond au tableau suivant :

Le processus Décisionnel <i>(d'après Le Moigne et Simon)</i>	La résolution de Problème <i>(d'après J.M. Hoc)</i>
Constat de l'écart entre le réel projeté et le réel perçu	Le problème (représentation cognitive d'une tâche sans disposer immédiatement d'une procédure pour atteindre le but)
Compréhension (mise en rapport symbolique exprimant la qualité de l'adaptation du système en fonction d'une finalité)	Compréhension (construction de la représentation de la tâche)
Conception (élaboration de plans d'actions intentionnels)	Stratégie de résolution (construction de la procédure pour réaliser la tâche)
Sélection (évaluation des plans d'actions et sélection d'un comportement)	

Tableau 6. Processus décisionnel et processus de résolution de problème [Galarreta & Trousse, 1996]

Ce parallèle permet à G. Galarreta et B. Trousse de proposer leur propre modèle de résolution de problèmes sous la forme d'un cycle croisant une perspective cognitive avec une perspective plus classique de la résolution de problèmes. Nous reproduisons leur modèle dans la figure 73.

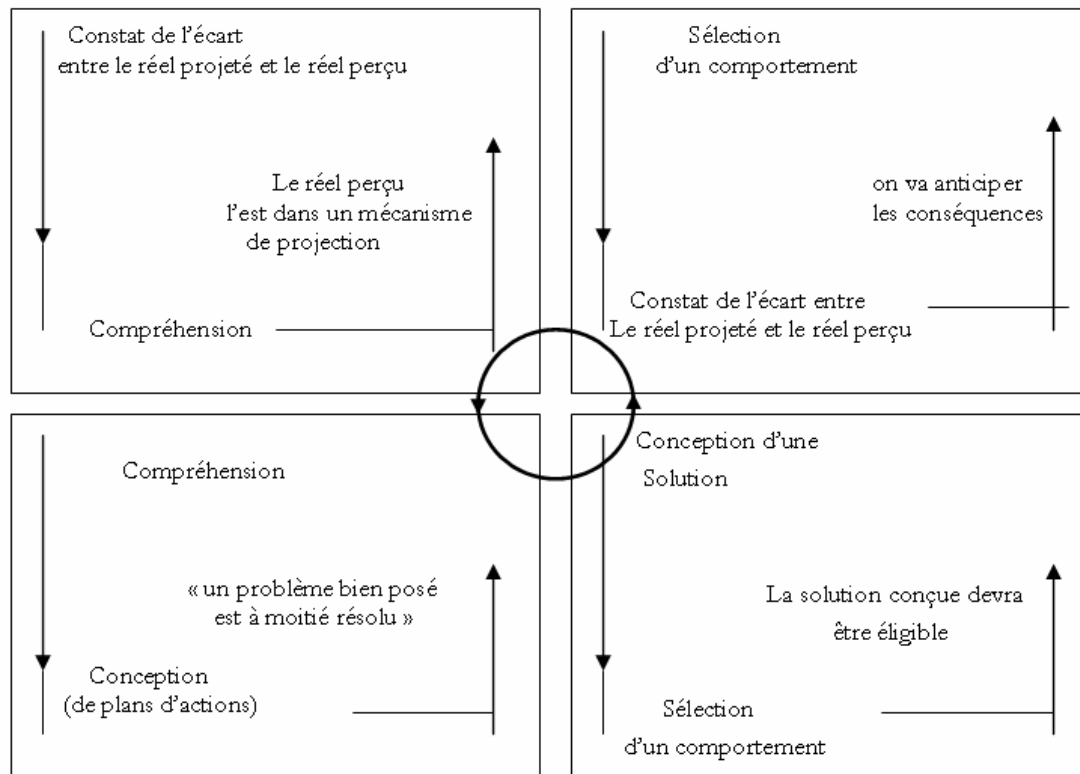


Figure 73. Le cycle de résolution d'un problème, selon une conception cognitive [Galarreta & Trousse, 1996]

Concernant les problèmes d'entreprise et les processus décisionnels, certains auteurs comme N. Bouaka [Bouaka, 2004], N.F. Matsatsinis et Y. Siskos [Matsatsinis & Siskos, 2003], J. Davis [Davis, 1987], ou A. Garvin et H. Bermont [Garvin & Bermont, 1980] ramènent, essentiellement, tout problème d'entreprise à un problème d'information. Et de nombreuses méthodes de résolution de problèmes, comme celles que nous avons pu présenter plus haut, de fait, insistent beaucoup sur le rôle

que joue l'apport en "bonnes informations" pour les étapes liées à la compréhension du problème, à l'énoncé du problème, à la préparation de la stratégie de résolution, à la gestion de son processus de résolution et jusqu'à l'évaluation finale de la pertinence de la solution adoptée. Nous tenons cependant à noter en outre l'une des spécificités du niveau décisionnel dans le processus de résolution de problèmes dits "décisionnels". Cette spécificité, c'est celle de la complexité de la relation qui lie le décideur à la décision et le décideur à son environnement, le grand nombre de paramètres influençant l'un ou l'autre de ces trois éléments essentiels à la résolution d'un problème décisionnel, le tout mis en relation avec « *l'incertitude qui lie le système de décision à son environnement* » (cf. [Bouaka, 2004], p 60).

4.3.5.2. Le modèle IDC de Simon

H.A. Simon [Simon, 1976] a élaboré l'un des modèles les plus connus dédié à la modélisation du processus de décision. Son modèle IDC (*Intelligence-Design-Choice*) est notamment cité en référence par de nombreux travaux de KM et d'IE (cf. [Hall & al, 2001], [Romelaer, 2002], [Sallès, 2003] et [Bouaka, 2004] par exemple) c'est aussi pour cette raison que nous nous y attardons. Nous présentons ce modèle, enrichi de l'étape d'évaluation, en fonction des commentaires qu'a pu notamment en faire N. Bouaka [Bouaka, 2004] dans ses considérations sur le processus décisionnel, en fonction d'un rapport au processus d'Intelligence Economique. Le modèle IDC étendu est donc constitué d'une suite de quatre étapes qui sont : (1) l'Intelligence ou Identification, qui a pour objet essentiel l'identification des facteurs environnementaux les plus notables pour le décideur ; (2) la Conception ou Modélisation, où il est question d'acquisition d'informations pertinentes pour la décision et de modélisation des alternatives possibles ; (3) le Choix, où l'on décide de la solution qui sera finalement employée ; (4) l'Evaluation, où l'on estime l'adéquation de la solution une fois appliquée avec les objectifs établis.

4.3.5.3. Le modèle de Dauchy

Le modèle IDC a pu ainsi inspirer de nombreux auteurs, dont D. Dauchy [Dauchy, 1996], qui à partir des travaux de H. Simon, mais aussi d'autres chercheurs (C. Marmuse [Marmuse, 1992] et de J.L. Le Moigne [Le Moigne, 1990]) a pu proposer sa propre modélisation du processus de décision. Cet auteur caractérise le processus décisionnel en sept étapes qui sont : (1) l'Initiation, où l'on propose le sujet de recherche, le problème ou la situation à traiter ; (2) l'Intelligence, où il est question d'acquérir l'information nécessaire à l'élaboration de la décision ; (3) la Modélisation, c'est-à-dire la phase de construction d'alternatives ; (4) le Choix de l'alternative ; (5) la Ratification, qui renvoie à la notion d'accord au sein de l'organisation ; (6) la Mise en œuvre de la solution ; (7) le Contrôle afin de vérifier l'adéquation des résultats apporter par la mise en œuvre et les estimations.

Nous retrouvons ainsi, dans ce processus de décision, beaucoup d'éléments qui étaient déjà présents dans les processus de résolution de problèmes que nous avons vu dans la partie ci-dessus (cf. modèle de Stepien-Gallagherb-Workman ou la méthode d'Hartman par exemple).

4.4. Résolution de problèmes de créativité et d'innovation

Nous avons pu déjà voir, dans le cadre des méthodes plus générales de résolution de problèmes, celle proposée par G. Wallas [Wallas, 1926], qui est en fait une méthode fondée sur une certaine pensée créative dont est supposée pouvoir faire preuve la PCR (Personne Chargée de Résoudre le problème). Nous avons aussi présenté plus haut, l'approche psychologique de la résolution de problèmes, avec les deux phénomènes d'Insight et de Aha. Nous avons d'ailleurs pu noter, que selon cette approche, la résolution de problème peut s'interpréter en termes de rapport à la réflexion et au temps de réflexion sur le problème. Mais ces démarches de résolution de problèmes, comme celle de Osborn (paragraphe 4.2.2.5) sont avant tout orientées vers la découverte de la "bonne idée" ou du "bon angle de représentation" du problème qui d'un coup va permettre de résoudre le problème. Par exemple, la démarche qu'A. Osborn présente dans ses travaux sur la résolution de problème de créativité (CPS pour Creative Problem Solving) inclue au moins deux étapes : celle

dédiée au développement d'une pensée divergente accès emblématiquement sur un brainstorming, et l'autre dédiée à l'émergence d'une pensée convergente pour recentrer les résultats apportée par la pensée divergente dans le cadre du problème abordé (cf. [Osborn, 1953] et [Treffinger & al, 1994] par exemple). A partir de cette réflexion, nous avons pu supposer l'existence d'un lien particulier de nature analogue entre un besoin de réflexions "nouvelles" sur un thème, un brainstorming sur ce thème, le support représentatif sur lequel il prend place et la réflexion finale et "nouvelle" apportée par cette technique de réflexion innovante, qui a besoin d'être établi entre le problème, sa formulation et donc une sorte de représentation explicite, et l'accès à une solution différente dans le cadre de la résolution des problèmes de créativité. Il nous semble que ce doit être une des raisons pour lesquelles, la citation de A. Einstein et L. Infeld est si souvent employée pour exprimer ce propos : « *La formulation d'un problème est souvent plus essentielle que sa solution. (...) Pour soulever des questions neuves, des possibilités nouvelles, pour regarder des problèmes anciens sous un angle nouveau, il faut de l'imagination et c'est cela qui fait vraiment avancer la science* » [Einstein & Infeld, 1970].

4.4.1. La créativité et l'innovation

Nous allons bientôt débiter la présentation d'un certain nombre de méthodes et de techniques développées comme aide à la résolution de problèmes, que nous nommerons indifféremment problèmes de créativité ou problèmes inventifs. En effet, il ne s'agit pour ces deux expressions, selon nous, que d'une différence de point de vue sous lequel on aborde la résolution d'un problème plus "compliqué" que d'habitude. Dans un cas, la Créativité réfère plutôt à ce qui se trouve en amont de la résolution, et dans l'autre cas, la solution proposée est vraiment nouvelle et correspond à une invention et donc donne le point de vue de ce qui se trouve en aval de la résolution. Toutefois, il nous semble au regard de la littérature sur le sujet, qu'il nous faille tout de même définir un minimum avant tout autre chose, ce que nous entendons à travers les expressions de créativité et d'innovation (ou d'invention). Tout d'abord, nous définissons, simplement, dans le cadre de notre approche, un problème de créativité ou problème inventif, comme un problème qui pour être résolu doit faire appel à une certaine créativité de la part du ou des chargés de résolution de ce problème. Le plus souvent, un problème de créativité sera aussi un problème d'innovation ; c'est à dire, un problème qui pour être résolu doit conduire à

une solution radicalement nouvelle par rapport à ce qui est habituellement envisagé pour résoudre le problème considéré d'un point de vue non innovant. Comme le rappellent M. Barak et N. Goffer [Barak & Goffer, 2002], il existe un très grand nombre de définitions, qui ont pu être données pour définir le concept de Créativité (cf. la cinquantaine de définitions listées par [Tylor, 1988] ou la dizaine citée en exemple de [Proctor & al, 2004]). Selon plusieurs auteurs ([Mooney, 1963], [MacKimmon, 1970] et [Brown, 19989] par exemple), nous pouvons tout d'abord considérer la Créativité sous quatre angles de vue particuliers, en tant que : processus créatif, produit créatif, personne créative et situation de créativité. Dans le cadre de nos travaux, c'est le point de vue processus qui nous intéresse le plus, tandis que le point de vue produit peut nous intéresser en tant qu'aboutissement potentiel du processus de créativité. De ce fait, dans le cadre de ce travail, nous n'aborderons pas les aspects liés à la personne ou à la situation. En tant que processus, par exemple, la Créativité peut être simplement considérée comme un processus de découverte(s) qui n'a pas été considéré par ailleurs ou, comme l'acte de créer de nouvelles connexions (cf. [Gilliam, 1993]). Ce processus peut être considéré de manière encore plus simplement comme « *la capacité de production de nouvelles idées applicables quelque soit le domaine considéré* » ([Amabile & al, 19996], p 1155). Du point de vue du mode de réflexion employé, nous pouvons lire que selon Osborn [Osborn, 1953] (ou [Guilford, 1963] qui défend une conception similaire du processus de créativité), qu'il s'agit d'un processus qui doit faire appel à deux modes de pensée, l'un convergent, l'autre divergent. D'un autre point de vue, C. Spearman [Spearman, 1931] défend l'idée que le processus de créativité peut être considéré comme un processus associatif, qui peut être expliqué par l'application de l'un des trois principes suivant : «

1. **Le Principe d'Expérience :** *(avec l'expérience,) « une personne tend à mieux connaître ses propres sensations, intuitions et les effets qu'elle recherche ;*
2. **Le Principe de Relations :** *Lorsque deux éléments (perçus ou imaginés) sont compris, une personne peut percevoir en eux différentes manières de les lier ;*
3. **Le Principe de Corrélation :** *Lorsqu'une donnée et une relation sont déjà présente dans l'esprit d'une personne, alors le cerveau peut générer en lui-même un autre élément les liants. » ([Brown, 1989], p 5).*

Selon, L.J. Carey et L. Flower [Carey & Flower, 1989], le processus de créativité peut être aussi considéré en fonction d'un problème qui est mal défini. Il s'agit de l'approche développée par A. Newell, J.C. Shaw et H.A. Simon [Newell & al, 1958]. A partir de cette hypothèse, les problèmes bien définis sont associés à des démarches de

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

résolution "classiques", des sortes de routines de résolution que l'on doit entreprendre pour parvenir à trouver au moins une solution. Par opposition, lorsque ces démarches "classiques" échouent à mettre en évidence au moins une solution applicable, le problème est considéré comme mal défini. Sous l'angle du produit, un produit créatif sera défini comme comportant en lui-même un élément, une réponse à un besoin particulier, ou une conception qui aura "quelque chose" d'original ou de surprenant par rapport à ce qui est habituellement conçu (cf. [Hayes, 1981]). Ce produit créatif peut alors être lié à un processus d'innovation, puisque M.J. Hicks [Hicks, 2004] propose comme définition la plus proche de ce que serait l'innovation, celle qui considère l'innovation comme un « *processus d'introduction de produits nouveaux ou créatifs* » ([Hicks, 2004], p 46).

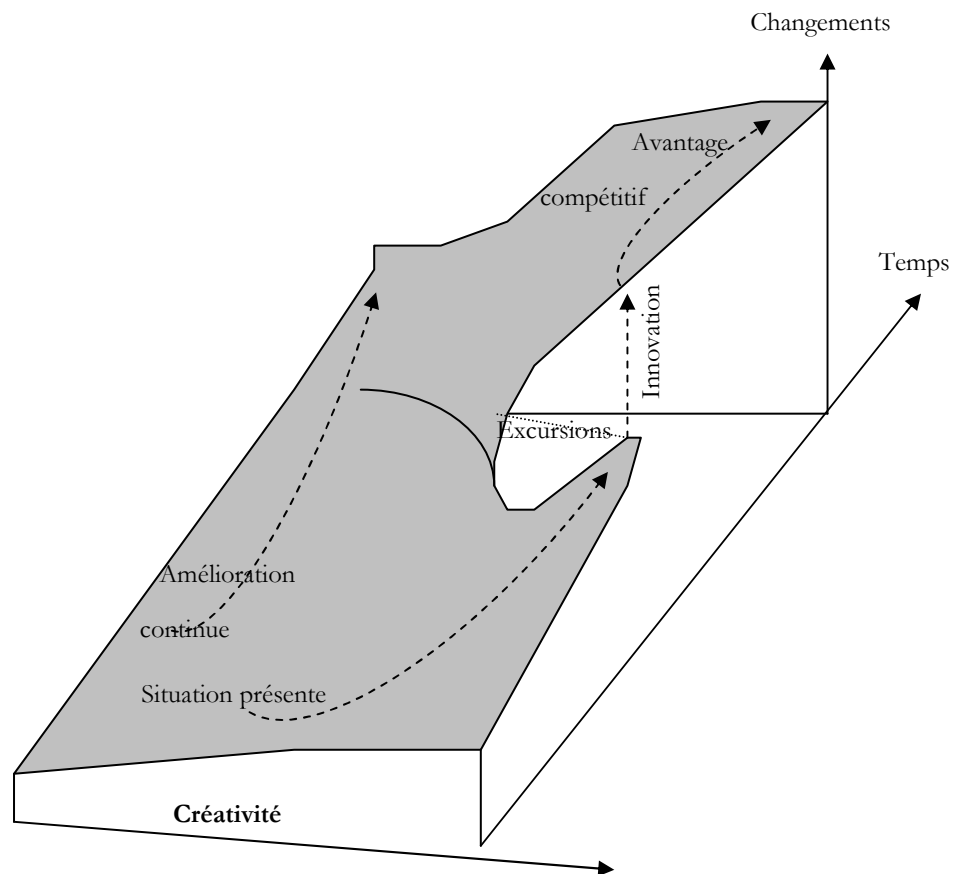


Figure 74. Modélisation de l'innovation [Coldwell, 1996]

Selon notamment cet auteur, une innovation nécessiterait une rupture soudaine avec la courbe de croissance et d'amélioration continue en pente douce d'un produit qui conférerait à cette innovation une grande avance, par rapport aux autres produits concurrents présents sur le marché, éventuellement traductible en potentiel compétitif pour son créateur (cf. figure 74).

Une autre manière de considérer l'innovation est de l'imaginer par degré. Il s'agit de l'approche développée par G. Altshuller (cf. [Altshuller, 1988]). Cet auteur a développé une échelle de l'innovation dédiée au domaine de l'ingénierie, après avoir étudié avec son équipe des dizaines de milliers de brevets, qui est constituée de cinq niveaux de solutions : (1) Solution standard, pour laquelle les techniques de résolution sont bien connues à l'intérieur de la spécialité ; (2) Amélioration, pour laquelle on a dû faire appel à une méthode extérieure à la spécialité mais de la même branche industrielle ; (3) Invention à l'intérieur d'un paradigme, où la solution employée utilise une méthodologie ou technique d'un autre champs d'activité et où l'amélioration proposée est essentielle pour le système existant ; (4) Invention à l'extérieur d'un paradigme, pour laquelle une nouvelle génération de systèmes est créée et où la solution employée n'est pas technologique mais scientifique ; (5) Découverte qui implique l'émergence d'un nouveau système et même l'appel à une nouvelle science. (pour une courte présentation voir : [Kaplan, 1996]). Nous reviendrons brièvement sur cette classification dans le cadre de la présentation de la méthode TRIZ que nous abordons dans ce chapitre.

4.4.2. Les méthodes de résolution de problèmes inventifs

Les différentes méthodes de résolution de problèmes qui vont suivre reprennent un certain nombre d'étapes des processus de résolution de problèmes présentés ci-dessus, à la différence près, qu'elles incluent toutes au moins un élément complémentaire qui doit aider à stimuler les capacités cérébrales des personnes chargées de résoudre ces problèmes. De par cette distinction, ces méthodes impliquent au moins une différence notable concernant le besoin d'identification de nouveauté(s) ou d'adoption d'un point de vue différent de ceux des autres approches "classiques".

4.4.2.1. La méthode KJ

Cette méthode aussi connue sous le nom de diagrammes des affinités a été développée à l'origine par Kawakita Jiro, qui donna les initiales de son nom à la méthode. « *Selon l'union des scientifiques et des ingénieurs japonais (Nikka Giren), la méthode KJ est définie comme une « méthode de coordination par le langage de données collectées sporadiquement par des affinités mutuelles à des fins de clarification de problème qui doivent être résolus* ». En d'autres mots, cette méthode tente de clarifier des problèmes soulevés, ainsi que leur structure, à partir de phénomènes dérivés de l'expérience. » [Itoh, 2004]. Cette méthode est aussi souvent présentée comme l'un des sept nouveaux outils à disposition du management moderne de la qualité au Japon. La méthode KJ peut se développer selon une séquence de sept étapes qui vont amener à la création d'un diagramme d'affinités. Cette méthode est surtout développée pour des travaux de réflexion en petits groupes (cinq personnes semble être la configuration la plus conseillée). Ces étapes sont : (1) Sélection d'un thème de travail ; (2) Collecte de données narratives, c'est-à-dire que l'on essaye de restructurer le contexte du problème et du thème à travers le langage parlé ; (3) Transfert des données narratives sur des cartes, qui sont le plus souvent des post-its ; (4) Tri des cartes en fonction de ce qu'on peut leur trouver comme points communs ou affinités ; (5) Etiquetage des cartes, c'est-à-dire que l'on va rassembler les cartes triées sous des noms de catégories ou d'ensembles rassemblant les éléments qu'elles expriment ; (6) Dessin du diagramme, qui crée des liens entre catégories et entre cartes isolées ; (7) Présentation orale ou écrite (cf. [Mizuno, 1988], p 119). Afin de rendre cette méthode plus créative, les étapes 2 et 3 sont souvent réalisées en parallèle avec un brainstorming écrit (*brainwriting*).

4.4.2.2. La méthode Synectics

Le terme synectics vient du grecque synektikos, dont la définition s'approche du concept moderne de synergie. Il s'agit d'une technique d'aide à la résolution des problèmes de créativité fondée essentiellement sur trois capacités de l'esprit : (1) pouvoir raisonner par analogie, (2) identifier des contradictions ou oppositions entre éléments d'un problème ou d'un système et (3) créer des connexions, fusions ou correspondances entre objets apparemment opposés. La méthode Synectics a été créée par W.J. Gordon [Gordon, 1961] et concerne plutôt la formulation du problème

(son contexte, ce qui pose problème et doit être résolu, ...) comme base essentielle à la génération d'idées créatrices. Il s'agit ensuite d'identifier les éléments clés du problème, y compris les contradictions et oppositions présentes. Une formulation des sous énoncés clés du problèmes par analogie est alors effectuée. Le processus de reformulation par analogie peut être utilisé de manière itérative. Une fois l'ensemble des éléments clés du problème réalisé, afin de compléter ce premier travail par analogie, la méthode Syntectics va associer certains de ces éléments pour stimuler les capacités de raisonnements des intervenants. Ces associations d'éléments prennent la forme de rapprochements entre éléments apparemment opposés. Ces associations sont alors ramenées à une situation analogue pour vérifier s'il n'y a pas dans d'autres domaines ou niveaux de considération différents des solutions à ces contradictions ou concernant la synthèse de ces éléments clés apparemment distincts. Chacun des sous problèmes et chacune des solutions obtenues par analogie sont listés et reliés selon leur origine et lien vis-à-vis du problème principal (cf. [Hicks, 2004] et [KunstCAD, 2005], pp 28-30)

4.4.2.3. La méthode des six chapeaux pour penser

Cette méthode est apparue au début des années quatre vingt et fut mise au point par E. De Bono (cf. [De Bono, 1985]). Les six chapeaux représentent six modes de pensée différents qui permettent d'orienter son raisonnement de manières différentes. Cette technique est censée aider à développer la pensée latérale. Par convention, à chaque chapeau est attribuée une couleur. Il suffit ensuite de définir un objet de réflexion en fonction de chacun des chapeaux suivants :

- Le chapeau blanc couvre les faits, figures, besoins et manques en information.
- Le chapeau rouge couvre les intuitions, sensations et émotions. Le chapeau rouge permet au penseur de placer une intuition sans avoir besoin de la justifier.
- Le chapeau noir est celui du jugement et de la prudence. Il est le plus évaluable des chapeaux. (...) Le chapeau noir est utilisé pour pointer pourquoi une suggestion n'a pas été appuyée par des faits, des expériences mesurables, l'utilisation d'un système, ou la politique qui a été suivie. Le chapeau noir doit toujours être logique.

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

- Le chapeau jaune est celui de la logique positive. Il doit permettre de signaler, pourquoi une chose fonctionnerait et pourquoi elle offrirait des bénéfices.
- Le chapeau gris est celui de la créativité, des alternatives, des propositions, des provocations, de ce qui est intéressant et des changements.
- Le chapeau bleu est celui de la couverture ou le chapeau de contrôle des processus. Il ne regarde pas le sujet lui-même, mais il réfléchit à propos du sujet. (cf. [Labelle, 2005]).

4.4.2.4. Le modèle de Munford-Mobley-Uhlman-Reiter-Palmon-Doares

Selon, M.D. Munford et al [Munford & al., 1991] les capacités créatives des individus sont plus ou moins directement liées à leur facultés d'identification, puis de combinaisons et de réorganisations de catégories plus ou moins étendues. Ces combinaisons et recombinaisons de catégories, par leur construction même, impliquent des changements de perception des éléments considérés et donc ainsi, aident à générer de nouvelles idées et solutions à des problèmes. Selon cette idée, ils ont développé un modèle de processus en huit étapes (cf. figure 75).

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

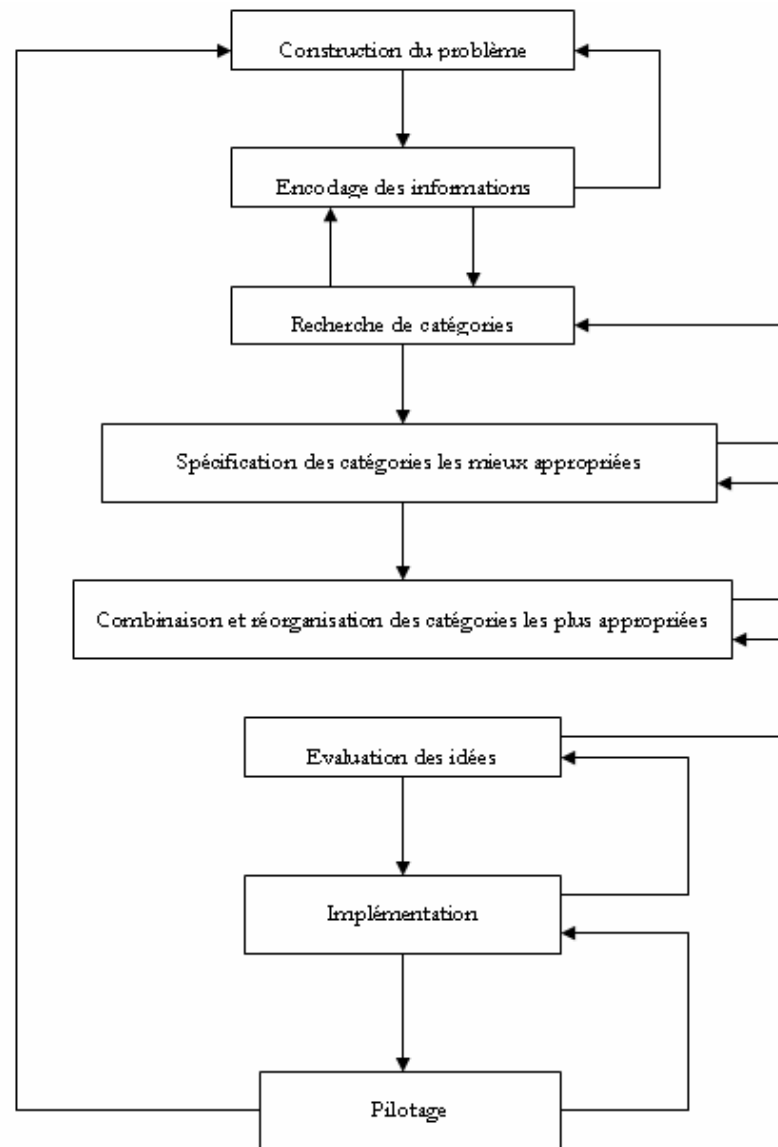


Figure 75, Processus de résolution de problèmes par combinaisons créatrices
[Munford & al, 1991]

4.4.2.5. La méthode d'idéalisation de Basadur

Sur la base de nombreuses observations et d'un état de l'art sur les méthodes de résolution de problèmes créatifs, M. Basadur [Basadur, 1994] propose sa méthode de

résolution, selon un processus continu et circulaire de huit séquences regroupées en trois grandes étapes (cf. figure 76).

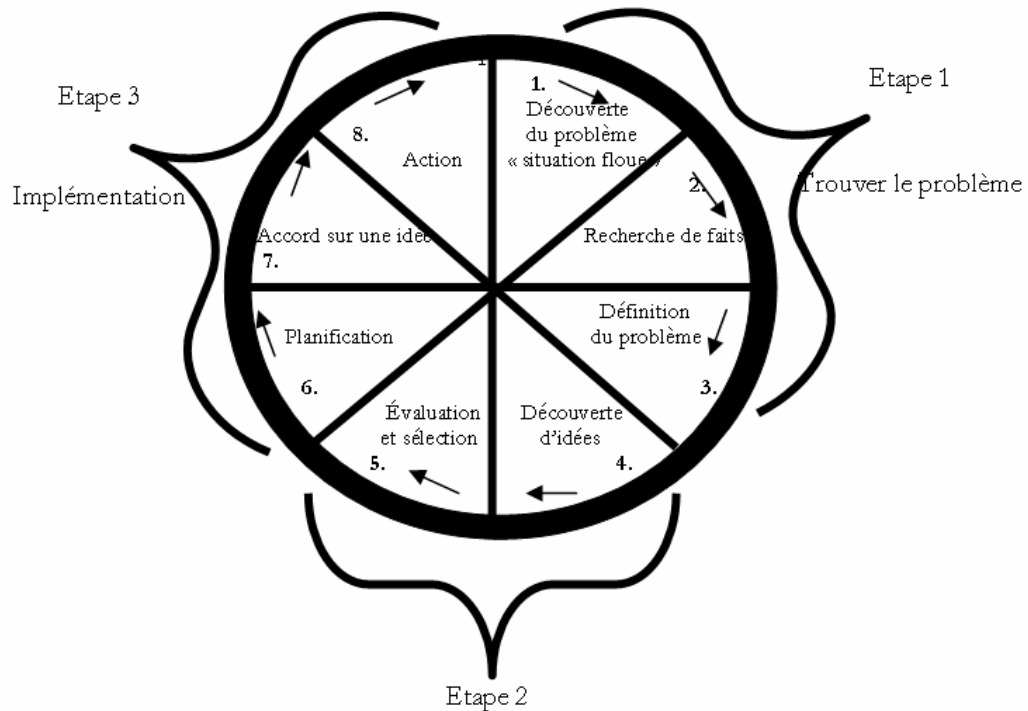


Figure 76. Le cycle de résolution de problèmes par idéalisation [Basadur, 1994]

Les réflexions de cet auteur mettent avant tout en avant le fait que les méthodes d'aide à la créativité sont fondées sur quelques concepts d'idéalisation (*ideation*)-évaluation (CPS, TRIZ et Syntectics) qui proposent d'imaginer des solutions idéales au problème posé, même si pour cela quelques aspects du problème doivent être momentanément oubliés, pour ensuite les adapter et les évaluer au regard du problème dans l'intégralité de sa résolution.

4.4.2.6. La technique du *Mind Mapping*

Cette technique, dit de *Mind Mapping* ou des schémas heuristiques, a été mise au point par T. Buzan [Buzan, 1999] et fonctionne sur trois principes centraux. Le

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

premier est le principe d'idée force clé qui doit permettre de focaliser son attention sur un élément central du problème. Le second principe est que la visualisation sous forme d'une carte mentale et de métaphore visuelle, pouvant être employée pour représenter le problème, va permettre à la fois de stimuler les capacités de mémorisation et de pensée des individus. Le troisième principe est que la contrainte d'une structure arborescente pour représenter ses idées permet de mieux faire apparaître des liens et une hiérarchie de concepts qui était sous entendus ou insoupçonnés (cf. [Carrier, 2000] et [Vidal, 2004]). Un autre avantage de ces schémas heuristiques est qu'ils sont très faciles à développer et s'assimilent à une forme de brainstorming écrit semi-structuré. Un autre de leurs avantages concerne la possibilité que ces schémas confèrent pour disposer au final de cartes graphiques pour expliciter ces choix lorsqu'on veut les exposer à une autre personne ou à un groupe et de montrer réellement du doigt où un élément peut poser un problème. En revanche l'un des inconvénients posés par ces schémas concerne le manque de normes ou de conseils d'expression sur les liens liant chacun des éléments de la carte entre eux. Si cela peut apparaître clair au géniteur de la carte, pour tout autre personne qui la considérerait seule la carte peut le plus souvent paraître confuse ou tout au moins intrigante (cf. figure 77).

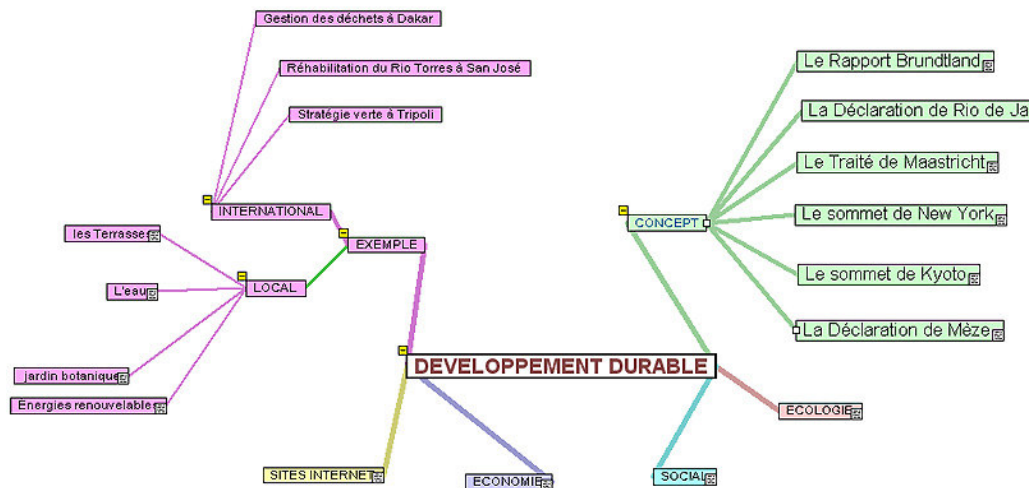


Figure 77. Exemple de schéma heuristique [Portail TICE, 2005]

4.4.2.7. La théorie des cadres pour la créativité versatile

Parmi d'autres techniques d'aide à la résolution des problèmes de créativité, nous avons choisi de présenter aussi la théorie des cadres pour la créativité versatile. Les principes de base de cette théorie considèrent que toute modélisation d'un problème de créativité peut être réalisée à partir d'un certain nombre de cadres. Selon cette abstraction, tout objet considéré est au moins représenté par un cadre. A partir d'une analogie avec des « *memes* » (des unités d'information culturelle comme les histoires, contes et coutumes), les cadres évoluent et passent d'une génération à une autre. Ce système est équivalent, dans une certaine mesure, à la considération d'un objet entre deux instants qui correspondent aux situations où, d'une part, le problème est posé et, d'autre part, le problème est résolu. A partir de cette considération, nous pouvons donc considérer toutes les solutions, pour un problème donné, comme autant de cadres potentiels. L'ensemble de ces cadres peut être représenté selon une hiérarchie de trois niveaux : macro, meso, et micro-niveaux. Les cadres deviennent plus qualitativement différents et spécifiques selon le niveau dans la hiérarchie des cadres de macro aux micro niveaux, dans laquelle on évolue. Les cadres contiennent chacun une certaine structure (en tas de cailloux, en ligne ou en réseau) et peuvent inclure des règles de bonne construction et de cohérence entre cadres. La pensée créative doit théoriquement être stimulée par les différentes structures de cadres qui permettent de faire varier les points de vue sur un problème donné. (cf. [King, 2002], p 12).

4.4.2.8. La méthode TRIZ et outils associés

L'acronyme TRIZ correspond à l'abréviation de l'expression en langue russe : « *Teorija Reshenija Izobretateliskih Zadatch* », qui signifie « Théorie de la Résolution des Problèmes Inventifs ». Il s'agit d'une méthodologie contenant un ensemble de principes, méthodes et outils pour aider à la résolution de problèmes de créativité initialement liés au domaine de l'ingénierie. L'un des principaux apports de la méthode TRIZ semble résider dans son **principe d'abstraction** qui : « *consiste essentiellement en l'établissement d'un système de classification des problèmes dans leur champ, et un système d'opérateurs qui cartographie les catégories de problèmes en fonction de catégories de solutions* » ([Kaplan, 1996], p abstract). Cette méthode particulière a été développée à partir des conclusions d'une étude d'environ 40 000 brevets par G. Altshuller et son

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

équipe entre les années 1946 et 1948 (cf. [Terninko & al, 1998] p 8). Cette étude de brevets a permis de les classer (cf tableau 7) en cinq grandes « catégories, de la solution apparente jusqu'à la découverte, en fonction d'un « degré d'inventivité » ; les critères en seront essentiellement la nature des connaissances à mobiliser, ainsi que le nombre de solutions qu'il faudrait essayer pour trouver cette solution, appelé nombre d' « essais et erreurs » en référence à la méthode systématique d'Edisson. » [Choulier & Drăghici, 2000].

Niveau	Degré d'inventivité	% de solutions	Origine des connaissances	Nb. approximatif de solutions à considérer
1	Solution apparente	32	Connaissances d'un individu	10
2	Amélioration mineure	45	Connaissances de l'entreprise	100
3	Amélioration majeure	18	Connaissances de l'industrie	1000
4	Nouveau concept	4	Connaissances de toutes les industries confondues	100.000
5	Découverte	1	Ensemble des savoirs	1.000.000

Tableau 7. Degrés d'inventivité dans TRIZ [Choulier & Drăghici, 2000]

Les conclusions de cette étude d'Altschuller et de son équipe furent, notamment, que : les véritables innovations sont rares, qu'elles demandent beaucoup d'investissements ; mais que l'on peut supposer que l'innovation dans le domaine de l'ingénierie obéit à des règles et des principes scientifiques que l'on peut identifier et suivre. Ceci se traduit dans TRIZ à travers ce qui est appelé le processus de conceptualisation, qui permet, après la mise en correspondance d'un problème spécifique avec la famille de problèmes à laquelle il appartient, de le mettre en correspondance de manière indirecte avec une solution qui lui sera spécifique (cf.

figure 78) en utilisant un certain nombre d'outils et méthodes que propose TRIZ. Ce processus suppose la validité d'un principe de résolution de problèmes par abstraction qui fonctionne en mathématiques. L'idée principale de G. Altshuller suppose qu'il existe un cadre similaire d'abstraction pour la résolution des problèmes d'ingénierie équivalent à celui que l'on peut trouver pour la résolution des équations en mathématiques.

Ce principe est illustré dans la figure 78, où le passage direct du problème spécifique à une solution spécifique n'est pas forcément évident. En ingénierie il correspond aux recherches par tâtonnements du type "essais / erreurs". Pour une résolution d'équation en mathématiques, par exemple : (1) $3x^2 + 5x + 2 = 0$ (exemple tiré de [Kaplan, 1996], p 7), on peut réaliser une recherche par tâtonnements en essayant différentes valeurs pour x ou bien réaliser une abstraction et faire correspondre à cette équation une autre équation standard qui lui correspond. Dans le cas de ce problème classique en mathématiques, l'équation (1) se rapporte à l'équation (2) $ax^2 + by + c = 0$, qui est une équation dont on connaît les solutions standard et pour lesquelles on passe par le raisonnement mathématique et des opérations (calcul du discriminant dans le cas de l'exemple) et, en ingénierie selon TRIZ, par une série d'opérateurs.

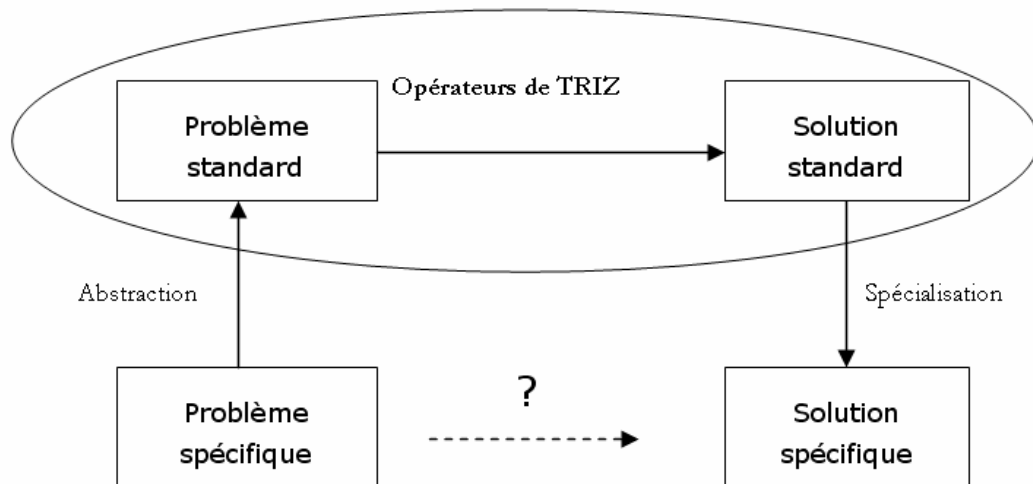


Figure 78. Processus de conceptualisation selon TRIZ [Choulier & Drăghici, 2000]

La solution standard appelée aussi solution abstraite permet ensuite par un processus de spécialisation de se rapporter à une solution spécifique au cas considéré. Ainsi un certain nombre d'opérateurs ont pu être développés dans le cadre de l'approche TRIZ, telle que la modélisation en fonction des centaines d'hommes miniatures que

nous n'aborderons pas ici, et d'autres outils et principes tels que ceux que nous allons présenter ci-dessous.

4.4.2.8.1. Le principe d'idéalité

Comme nous avons pu l'aborder plus haut, la méthode TRIZ inclut un principe d'idéalité qui demande d'imaginer une solution idéale, même irréalisable, qui résoudrait le problème. A partir de cet idéal, on tend à y accéder en l'analysant. Le ***principe d'idéalité*** suppose ainsi que tout système technologique ou technique tend au cours de son évolution vers un devenir qui lui correspondrait en tant que système idéal. Le système idéal est avant tout un système imaginaire meilleur qu'un autre réel car il est plus utile. Un degré d'idéalité noté I peut être associé à un système tel que : $I = (\sum (\text{effets utiles}) / (\sum (\text{effets néfastes}))$. Et I est assujetti à un principe appelé ***lois d'augmentation de l'idéalité*** qui suppose que quelque soit le système considéré, à l'instar de l'entropie d'un système, I tend toujours à devenir plus grand. Le plus souvent pour atteindre cet idéal, G. Altshuller, suppose qu'un certain nombre de contradictions doivent être surmontées.

4.4.2.8.2. La matrice de contradictions

Pour G. Altshuller, le moyen le plus évident ou le plus utilisé pour résoudre un problème est tout d'abord d'identifier dans le système qui lui correspond une ou plusieurs contradictions. A partir de l'analyse des 40 000 brevets, Altshuller et son équipe ont pu distinguer deux types de contradictions : physiques et techniques. Partant de cette base, il développa avec son équipe, une matrice recensant les principales contradictions techniques, que l'on peut rencontrer et pour lesquelles, il put identifier trente neuf paramètres leur correspondant. Une contradiction équivaut ainsi à deux paramètres ou deux fonctions qui doivent être réalisés pour résoudre le problème, mais qui pourtant semblent s'opposer mutuellement et être complètement incompatibles. G. Altshuller créa donc une matrice 39*39 pour lesquels chaque intersection de paramètres peut correspondre une contradiction technique. Par rapport à l'ensemble des possibilités de contradictions identifiées (la diagonale de la matrice est vide puisqu'un paramètre ne peut pas s'exclure lui-même, sauf si cette contradiction correspond à une contradiction physique (voir ci-dessous)), il propose une liste de quarante principes standards recensés dans les brevets analysés, qui

permettent habituellement de résoudre les contradictions pour lesquels ils figurent aux intersections de la matrice de contradiction. Par exemple, si nous reprenons l'exemple de TRIZ40³⁴ ([TRIZ40, 2005]) pour illustrer un exemple de ce type de contradiction : « *un objet statique doit être plus long sans être plus lourd. C'est une contradiction. La caractéristique à améliorer est '(paramètre 4), la longueur objet statique' et la caractéristique à préserver est '(paramètre 2), la masse objet statique'.* ». La matrice de contradictions propose quatre principes d'innovation pouvant correspondre :

- N°28 : Remplacement du système mécanique : (a) Remplacer un système mécanique par un système sensoriel (optique, acoustique, olfactif), (b) Utiliser un champ électrique, magnétique ou électromagnétique pour interagir avec l'objet, (c) Changer les champs (les champs stationnaires en champs mobiles, fixer les champs qui varient dans le temps ; les champs aléatoires par des champs structurés), (d) Utiliser un champ en conjonction avec des particules ferromagnétiques ;
- N°29 : Utiliser une construction pneumatique ou hydropneumatique, Remplacer les éléments solides d'un objet par des gaz ou des liquides – ces éléments peuvent utiliser de l'air ou de l'eau pour gonfler quelque chose ou utiliser des coussins d'air ou hydrostatiques ;
- N°35 : Transformation des états physiques ou chimiques d'un objet (modifier l'état d'agrégation d'un objet, changer sa concentration, son degré de flexibilité, sa température) ;
- N°40 : Matériaux composites, Remplacer un matériau homogène en un matériau composite.

4.4.2.8.3. Les principes de séparation

Les autres contradictions appelées contradictions physiques ne sont pas des contradictions qui sont directement liées à deux paramètres qui s'opposent, mais plutôt à un seul paramètre qui pour certaines raisons doit croître et pour d'autres décroître. Ces contradictions peuvent être résolues par d'autres principes dits "de séparation" (dans l'espace, le temps, et dans l'échelle, c'est-à-dire entre le tout et les parties, pour les principaux). Un exemple que l'on peut emprunter à S. Kaplan pour illustrer l'un de ces principes concerne la solution apportée par une chaîne de vélo ([Kaplan, 1993], p 14). En effet, pour entraîner la roue, le pédalier a besoin d'un

³⁴ Cf. <http://www.triz40.com/> (testé le 27 février 2006)

élément suffisamment rigide pour éviter de perdre trop d'énergie et solide pour qu'il ne casse pas facilement face aux grands coups de pédale. D'un autre côté, pour communiquer un mouvement du pédalier à la roue, il faut un élément très souple, se qui permet aussi d'assurer une certaine aisance dans ses mouvements au cycliste. Le principe de séparation dans l'échelle propose de résoudre ce problème à l'aide d'un ensemble de mailles, dont chacune est solide et rigide prise isolément, qui, assemblée à d'autres mailles identiques forment une chaîne souple et rigide à la fois.

4.4.2.8.4. La Modélisation Champ-Substances (SFM : *Substance-Field-Model*)

Ce type de modélisation permet, à partir d'un nombre fini de cas, de modéliser un problème en tant que système d'interaction entre deux substances (S1 et S2) et un champ (F, pour field). Quelques rares fois comme dans le cas du standard 1.2.1 (cf. [Salamatov, 1999], p 44) on peut faire appel à une troisième substance pour modéliser le système ou sa solution, ou comme dans le cas standard 2.1.2 à un champ supplémentaire (cf. [Salamatov, 1999], p 53). Une fois un système modélisé, quelques soixante seize techniques standard d'invention permettent de résoudre la plupart des problèmes identifiés. Cette forme de modélisation permet aussi de mieux imaginer quel est le type de changements (transitions) vers lequel on souhaite arriver en tendant vers l'idéalité. En outre, ce mode de réflexion permet de mieux mettre en valeur les contradictions que l'on doit affronter.

La figure 79 représente une modélisation SFM possible pour résoudre un problème inventif particulier. Il s'agit dans ce cas, d'un exemple de standard de résolution de problème par modélisation SFM. Les effets perturbateurs (ou néfastes) présents et influant sur le système apparaissent sur le schéma sous la forme de flèches ondulées. Bien évidemment, le but recherché par la résolution du problème illustré par la figure 79 est d'arriver à éliminer ou de réduire ces effets perturbateurs ou nuisibles. Dans le cas de cet exemple d'application, la solution standard proposée est d'introduire une autre substance dans le champ principal. La solution spécifique envisagée à travers l'exemple générique illustré par la figure 79 fait en fait référence à un problème particulier rencontré durant l'hiver 1919 par les étudiants et l'un de leur professeur du Moscow Aviation College. Leur problème principal était de réussir à disposer d'assez de chaleur pour suivre leurs cours.

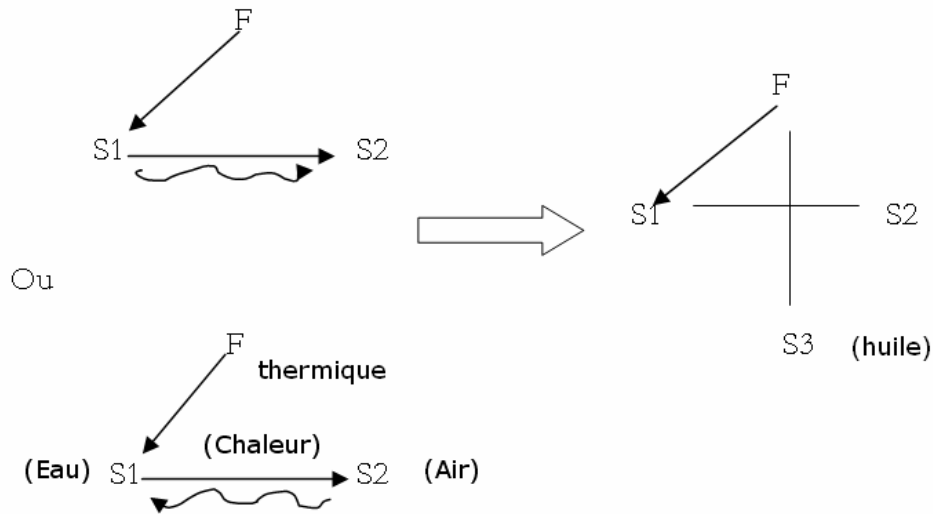


Figure 79. Standard 1.2.1., incluant un exemple d'application [Salamatov, 1999]

La première solution proposée utilisait un réservoir d'eau que l'on chauffait sur un poêle ; mais l'humidité qui emplissait la pièce s'avéra pire que le froid. C'est cette contradiction qui est représentée par l'effet nuisible de la figure 79. Face à cette apparente contradiction, le professeur suggéra alors aux étudiants de mettre une huile de densité faible dans la bassine, qui ainsi occuperait la surface du conteneur au dessus de l'eau, afin d'empêcher par cette surcouche, l'humidité de se répandre tout en laissant échapper la chaleur. Il s'agit d'une application spécifique au standard proposé dans la figure 79.

4.4.2.8.5. L'opérateur de pensée Multi-screen

G. Altshuller a proposé un certain nombre d'outils pour aider à mieux abstraire les problèmes. Parmi ceux-ci, l'opérateur de pensée Multi-screen nous a semblé particulièrement intéressant. Dans sa version la plus simple et la plus connue, cet outil a pour objet la considération d'un problème sous la forme d'un système. L'opérateur de pensée Multi-screen permet ensuite de positionner le système, en tant que représentation du problème, par rapport à deux variables : l'une temporelle et l'autre d'échelle ; ce qui donne une représentation d'un système par un jeu de neuf écrans (cf. figure 80).

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

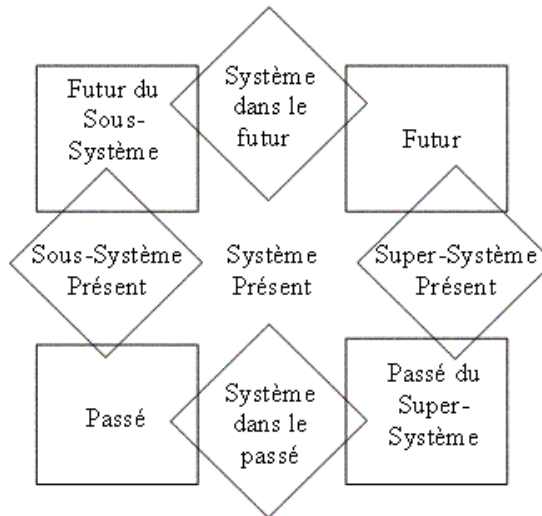


Figure 80. Multi-Screen dans sa version simple [Savransky, 2000]

Dans ces versions les plus complexes, Multi-screen peut permettre de faire apparaître les éléments suivants d'un système donné (cf. [Savransky, 2000], p 175) : «

<i>Fonction principale</i>	<i>Antifonction</i>	<i>Fonctions secondaires</i>
<i>Fonctions supports</i>	<i>Fonctions auxiliaires</i>	<i>Non fonction</i>
<i>Sous fonction</i>	<i>Super fonction</i>	<i>Fonctions nuisibles et</i>
		<i>Fonctions neutres</i>
<i>System</i>	<i>Super système</i>	<i>Sous-système</i>
<i>Non système</i>	<i>Anti-système</i>	<i>Co-système</i>
<i>Système dans le passé</i>	<i>Système dans le présent</i>	<i>Système dans le futur</i>
<i>Sous système dans le passé</i>	<i>Sous système dans le présent</i>	<i>Sous système dans le futur</i>
<i>Super système dans le passé</i>	<i>Super système dans le présent</i>	<i>Super système dans le futur »</i>

Nous pouvons aussi noter, que l'on peut y reconnaître une trichotomie similaire à ce qui avait pu être proposé par E. Kant pour représenter les connaissances (paragraphe 3.4.3.2). L'antifonction correspond à la fonction radicalement opposée à l'action de la fonction principale. La non fonction correspond à la considération du système si la fonction principale n'existait pas et ce qui permettrait encore au système d'être utile.

4.4.2.8.6. Le questionnaire des Situations d'Innovation (ISQ : *Innovation Situation Questionnaire*)

Il s'agit d'un questionnaire qui doit aider à se poser les questions nécessaires à la bonne formulation d'un problème d'ingénierie. Cet ensemble a été développé par les continuateurs de l'approche d'Altshuller de l'école TRIZ de Kishinev en Moldavie. Ce questionnaire repose sur les questions suivantes : Nom du système ?, Fonction principale d'utilité du système ?, Structure du système courant ou désiré ?. La structure doit notamment permettre de décrire les conditions pour lesquels le système ne fonctionne pas. La structure inclut aussi tous les sous-systèmes, les détails et leurs connexions du système et leur éventuelle chronologie, ainsi que le super-système à l'intérieur duquel le système opère. Le fonctionnement du système permet de décrire comment le système fonctionne, ce qu'il est et comment le système travaille durant l'exécution de sa principale fonction d'utilité et comment ses sous systèmes et leurs éléments interagissent entre eux. L'environnement du système doit aider à définir comment le système interagit avec tout super-système duquel il est l'une des parties. Concernant les ressources disponibles, le questionnaire fait en sorte de réaliser les actions suivantes : *« Listez les ressources disponibles pour utiliser et considérer leur utilité potentielle en éliminant des inconvénients spécifiés. Utilisez cette liste typique de ressources disponibles : Ressources substances, ressources champs, ressources fonctionnelles, ressources informationnelles, ressources temporelles, ressources spatiales. Considérez l'opportunité de changer les ressources existantes (naturelle ou transformation chimique, processus, accumulation, etc.) pour proposer l'élimination d'effets nuisibles. Ces ressources seront appelées ressources dérivées »* ([Terninko, 1998], p 34). Les informations à propos de la situation du problème permettent de recenser les causes qui ont amené le problème, les conditions et les circonstances des mécanismes qui provoquent un inconvénient. Ces informations peuvent aussi inclure les solutions et les degrés de changements possibles pour le système qui sont concevables pour la résolution du problème. En fait, le degré de changements possibles est dépendant : de l'état courant de la production du système (dans le développement, les exemples de travail, la production pilote, la production de masse, la technologie existante ou bien établie, etc.), des pertes (directes ou indirectes) causées par un effet négatif, des profits possibles et des autres bénéfices à partir de la résolution du problème.

4.4.2.8.7. L'algorithme ARIZ de résolution des problèmes

Afin de rendre plus automatique et d'un accès plus simple, la résolution des problèmes inventifs, G. Altshuller et ses continuateurs développèrent l'algorithme ARIZ (dont l'acronyme signifie : algorithme de résolution des problèmes inventifs). L'objectif principal assigné à ARIZ est d'aider au travail de reformulation du problème avec l'aide des outils et méthodes de TRIZ, de manière à faciliter la résolution des problèmes. Cet algorithme est une séquence qui se présente de la manière suivante : (1) Evaluer la situation initiale, c'est à dire que l'on construit les bases du système technique à faire évoluer ; (2) Définir le mini problème, on identifie les composants du système, ses contradictions et l'état désiré ; (3) Définir et formuler les paires de composants entrant en conflit ; (4) Réaliser une représentation graphique des contradictions techniques ; (5) Identifier le modèle de résolution de conflit à adapter ; (6) Intensifier le conflit en définissant les états et les effets ultimes des et sur les composants ; (7) Formuler un modèle du problème qui inclut : les paires de conflits, les conflits intensifiés et les actions de composants x nécessaires à la résolution du problème (en précisant quel composant x doit être préservé, éliminé, augmenté, ...) ; (8) Spécifier le choix du modèle de conflit en fonction des différents composants impliqués (cf. [Salamatov, 1999] pp 100-109, par exemple).

4.5. Résolution de problème en groupe

La majorité des méthodes et des systèmes proposés pour résoudre des problèmes auxquels il y a plus d'une personne qui y soit confrontée ont tendance à considérer ces résolutions de problèmes de la même manière que des résolutions de problèmes considérées de manière individuelle. Elle suppose ainsi que ce qui est valable pour un individu seul, l'est aussi pour un groupe d'individus (cf. [Hohmann, 1997], [DeFranco-Tommarello, 2002]).

Il semble tout de même, si la résolution d'un problème est confiée à un groupe de personnes, que ce soit parce qu'un groupe de personnes permet de balayer un plus large panel de représentations et d'imaginer un plus grand nombre de solutions. En outre, le travail en groupe crée, s'il est bien géré, une certaine dynamique de travail, propose une plus grande objectivité que le travail individuel et permet de plus des apprentissages réciproques (cf. [Finnegan & O'Mahony, 1996], [Prey, 1996], [Guzdial

& al, 1996], [Hohmann, 1997] et [Lonchamp, 2003] par exemple). Cependant ces mêmes auteurs et d'autres comme L.R. Hoffman [Hoffman, 1965] font toutefois remarquer que le travail en groupe pouvait avoir comme conséquence l'inhibition d'une certaine libre expression, qui pouvait exister dans la recherche individuelle. Dès lors, certains auteurs comme L. Hohmann [Hohmann, 1997], J. Kies et al [Kies & al, 1998], ou J. Zhang [Zhang, 1998] insistent sur la nécessité de gérer la communication au sein du groupe de résolution du problème, à travers notamment la mise en place de certaines normes ou processus faisant le consensus au sein du groupe de travail en tout début de résolution du problème. La résolution d'un problème en groupe ne se limite pas ainsi, à l'identification d'un certain nombre d'individualités complémentaires dont la somme est censée aider à sa résolution. Il faut de plus prendre en compte la coordination des différentes activités des personnels impliqués, aider à la bonne communication et gérer les conflits qui risquent de se présenter (cf. [Ellis & al, 1991] et [Simon, 1997]).

4.5.1. Le travail en groupe

Il existe différents termes pour qualifier un travail de groupe. Pour affirmer cela, nous nous inspirons essentiellement du récent travail réalisé par F. Darses sur la résolution collective des problèmes de conception [Darses, 2004]. Selon cet auteur, les termes les plus employés sont ainsi : le travail collectif, le travail en coopération, le travail en coordination et le travail collaboratif. Cette distinction dans le cadre du travail en groupe a alors pu permettre à des auteurs comme J. Rogalski [Rogalski, 1994] de proposer une graduation dans les stades de travail en groupe. Cette échelle se présente de la sorte : la co-action, où des personnes ayant des objectifs directs différents partagent des ressources et un espace de travail ; la coopération distribuée, où le groupe de personnes est constitué selon un objectif commun et pour lequel chacun agit indépendamment en fonction d'un objectif particulier et unique qui lui est assigné, mais qui contribuera au succès du travail global ; la collaboration, où les objectifs et la stratégie de travail sont définis par le groupe lui-même, chacun interférant donc directement avec les actions des autres, du moins en amont du processus. Dans le cadre de notre approche et du cadre particulier de travail qui nous intéresse, nous pensons que le cas du travail en coopération distribuée se rapproche le plus des contextes que nous avons rencontrés. De ce point de vue, les remarques faites par F. Darses sur la conception distribuée nous intéressent d'autant plus. En

effet, « *du point de vue psychologique, les acteurs engagés dans une phase de conception distribuée accomplissent des tâches préalablement allouées et poursuivent donc des buts (ou du moins des sous-buts) qui leur sont propres, bien qu'ils aient évidemment pour objectif de participer le plus efficacement possible à la résolution collective du problème* » ([Darses, 2004], p 47). Dès lors une partie du temps de travail doit être consacrée à la répartition des tâches, de manière à pouvoir obtenir une bonne synchronisation des effectifs durant le processus de résolution du problème (cf. [Amalberti & al, 1992], [Falzon, 1994] et [Rogalski, 1994] par exemple). Concernant la prise de décision en groupe, F. Darses [Darses, 2004], p 53), suite à de nombreuses observations de terrain, note qu'elle doit avant tout être comprise comme « *un problème d'explicitation qui engage l'examen réciproque des savoirs. Ce processus vise d'abord à construire une vue systémique, de telle sorte que la construction de la décision bénéficie de l'identification des divers facteurs impliqués et que les contraintes soient correctement propagées (coûts, délais, (...)) Cette dynamique introduit des apprentissages mutuels – qualifiés par Hatchuel [Hatchuel, 1994] d'apprentissages « croisés » - au cours desquels s'organisent les prescriptions réciproques qui doivent être respectées. (...) L'aide à la décision collective doit donc viser le cycle de vie de la décision à partir, en amont, de l'énoncé initial du problème (qui constitue la donnée d'entrée du processus de décision), jusqu'à, en aval, le résultat de la vérification de la mise en œuvre de la décision arrêtée (qui constitue la donnée de sortie).* » ([Darses, 2004], p 53). Concernant les grandes catégories de travail en groupe qui ont pu être identifiées par la psychologie, nous reprendrons le modèle Circumplex de McGrath [McGrath, 1984] qui décompose le travail collaboratif selon huit angles de vue : conflits, coopération, choix, génération, négociation, exécution, conceptuel et lié à l'action. Son modèle permet de caractériser ainsi huit catégories de tâches ou problèmes qui peuvent être rencontrés, qui sont les tâches : de décision, de sélection, de créativité, de planification, psycho-motrices, compétitives, de résolution de conflits et de résolution de conflits cognitifs. Comme nous avons déjà pu l'évoquer plus haut, notre attention se porte plutôt sur les trois premiers types de tâches citées ci-dessus.

4.5.2. Les principales sources de problèmes de travail en groupe

Dans un cadre général de résolution de problèmes en groupe, nous pouvons notamment nous appuyer sur les travaux réalisés par R. Fidel [Fidel, 2002] et J. Lonchamp [Lonchamp, 2003]. Ainsi, parmi les conclusions que nous pouvons retenir de l'étude menée par R. Fidel, il y a le fait que les personnels engagés dans un processus de collaboration le sont d'autant plus : qu'ils sont nouveaux dans

l'organisation, qu'ils recherchent une sorte de confirmation, de feedback ou d'expertise informelle sur leur sujet de recherche de la part des autres membres, que leurs compétences semblent être limitées à propos du sujet. Cependant, R. Fidel note aussi que ce genre de travail collaboratif peut engendrer certains problèmes comme : les pertes de temps liées à la recherche de consensus, la gestion des personnels qui sont moins familiarisés à certains types de problèmes que d'autres, la répartition des tâches ou habilitations des différents membres de l'équipe, les risques de désorientation lorsque de nouvelles idées ou options émergent durant la discussion et font potentiellement oublier le problème principal à résoudre. Toutefois, concernant le problème posé par la recherche d'un consensus complet ou partiel (évalué par degrés), de nombreux auteurs notent tout de même l'importance que l'on doit accorder à cette phase, tout au moins si le problème est lié à une décision importante ou stratégique (cf. [Bourgeois, 1980], [Cosier & Rechner, 1985], [Schweiger & al, 1986], [Whyte, 1989], [Floyd & Wooldridge, 1992], [Priem & al, 1995], et [Markoczy, 2000] par exemple). Les éléments pouvant généralement faire obstacle à un consensus, sont généralement : les différences de points de vue sur le problème (c'est-à-dire, sur le vocabulaire et la signification accordée aux éléments employés ou évoqués lors de l'énoncé du problème et les différences d'objectifs de chacun), les priorités à accorder aux étapes et éléments de la résolution du problème, les statuts des membres du groupe. D'après les travaux de J. Lonchamp ([Lonchamp, 2003], p 20, pour un récapitulatif) d'autres pertes complémentaires occasionnées par le travail en groupe peuvent aussi avoir lieu. Parmi celles-ci, il y a les risques de "*free riding*" ou de "laisser courir" de certains membres du groupe, qui peuvent s'abstenir de participer aux discussions, s'ils jugent le niveau des autres contributions suffisamment satisfaisant. Un autre risque de pertes concerne le risque potentiel d'être évalué lors du travail en commun, créant ainsi un stress supplémentaire et un biais dans les participations. Nous pouvons aussi citer le risque concernant la grande quantité d'informations qui peut être collectée ou identifiée comme intéressante et, à la fin noyer le groupe de travail sous un flot de données toutes "très intéressantes". Deux autres types de risques peuvent être liés à ce dernier risque : les risques de difficultés de mémorisation de l'ensemble des éléments intéressant le problème et les risques de blocage des membres du groupe par concentration (pour ne pas perdre le fil de la discussion et ne pas oublier de contributions, on se focalise sur sa capacité de mémorisation en oubliant ou en négligeant la participation aux discussions). Du point de vue du dialogue entre experts, R. Dieng et al ([Dieng & al, 2000], pp 180-181) présentent trois sources de conflits qui peuvent intervenir : «

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

- *Des conflits liés à l'utilisation de terminologies différentes ;*
- *Des conflits dus à des raisonnements différents mais compatibles : ces conflits apparaissent quand, pour un même problème, les experts utilisent des méthodes de résolution différentes mais permettant d'aboutir au même résultat ;*
- *Des conflits dus à des raisonnements incompatibles, ces conflits intervenant quand les experts utilisent des méthodes de résolution différentes aboutissant à des résultats différents. »*

Dans le cadre des approches propres à l'Intelligence Economique, certains freins sont assez souvent présentés comme des sources de problèmes qui sont liées à la mise en place de démarche(s) ou de système(s) dédiés à l'IE dans une organisation. Ces sources de problèmes se retrouvent surtout dans le cadre de la gestion des relations entre personnes. A. Juillet [Arpagian, 2004] rappelle d'ailleurs que pour beaucoup d'employés « *la détention d'information est avant tout une question de pouvoir. Ils croient donc moins aux vertus de l'échange et du travail en réseau, des pratiques qui, pour tout dire, se révèlent contraire à leur état d'esprit* ».

4.5.2.1. Les cas de problèmes rencontrés dans l'utilisation de groupewares

J. DeFranco-Tommarello (cf. [DeFranco-Tommarello, 2002], p 26) rapporte les travaux de Grudin [Grudin, 1994] sur les groupewares qui présentent huit sources de problèmes à gérer dans le cadre des systèmes de collaboration de type groupeware ou collectif :

1. La disparité des perceptions : la disparité des perceptions entre les efforts requis dans les environnements collaboratifs versus les bénéfices qui sont supposés s'accumuler lors de leur usage.
2. Le problème de la masse critique : un outil collaboratif peut ne pas être utilisé car il peut ne pas apparaître avantageux pour tout individu considéré isolément dans une perspective de groupe collaboratif.
3. La perturbation des processus sociaux : les environnements collaboratifs tendent à changer le champ habituel d'action, violant ainsi les hiérarchies sociales établies.

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

4. Les manoeuvres délicates : les systèmes de groupeware peuvent ne pas être suffisamment flexibles pour s'accommoder de certaines opérations délicates et improvisations requises par la plupart des activités du groupe.
5. Les problèmes d'accès aux fonctions utiles : les capacités les plus fréquemment utilisées doivent être aisément accessibles, elles ne doivent pas être cachées par des capacités ou des traits d'utilisation moins fréquents.
6. Les difficultés d'évaluation : un groupeware est plus difficile à évaluer par rapport à des systèmes utilisés par des individus seuls, parce qu'ils ne sont pas affectés par les connaissances, les personnalités et les compétences des autres membres du groupe. Les situations de laboratoire ne peuvent pas réellement capturer l'imposante complexité des éléments sociaux, motivationnels, économiques, et les dynamiques politiques des groupes.
7. Les échecs de l'intuition : les systèmes sont développés intuitivement à partir des besoins d'un sous ensemble d'utilisateurs. Les développeurs échouent le plus souvent à reconnaître les applications du groupeware qui sont requises à partir d'un seul sous groupe d'utilisateurs.
8. L'adoption ou le processus d'intégration organisationnel : comme avec tout système, l'intégration au sein de l'organisation est critique, et des efforts soutenus doivent être requis pour assurer l'acceptation du groupeware sur une large base organisationnelle.

4.5.2.2. Les cas de problèmes pouvant être rencontrés dans des cas de dialogues en vis à vis

Dans le cas d'une résolution d'un problème de recherche d'informations par un tiers, par exemple, avant de pouvoir commencer la résolution du problème informationnel lui-même, il est le plus souvent nécessaire, tout d'abord, de gérer la relation entre le demandeur d'informations et le chargé de résolution. Même, si dans le cas des dialogues en vis-à-vis, certaines difficultés rencontrées dans le cadre des collecticiels ne se présentent pas, il peut rester encore un certain nombre de difficultés à anticiper pour pouvoir mieux les surmonter. Dans leur référencement des problèmes d'interprétation des demandes des personnes formulant des questions en vis-à-vis à des bibliothécaires, P. Dewdney et G. Michell [Dewdney & Michell, 1996] comme

nous avons pu déjà le voir dans le paragraphe 2.3.2, ont référencé quelques grandes catégories de mécompréhensions entre deux personnes dans leur dialogue oral. Ils notent ainsi par exemple, que les bibliothécaires ne doivent pas seulement reconnaître le besoin informationnel du demandeur, mais aussi lui montrer explicitement qu'ils ont bien identifié ce besoin. Pour ces auteurs, le besoin informationnel peut recouvrir trois dimensions : la situation contextuelle qui a généré ce besoin, l'information manquante ou le besoin à combler et enfin l'utilisation que compte faire le demandeur des informations qui vont lui être fournies. Un autre type de problèmes à gérer, dans ces situations de vis-à-vis, concerne ce que nous avons vu plus haut comme un frein au développement des activités d'IE dans une organisation, c'est à dire la relation des individus par rapport à la perception d'une certaine "richesse informationnelle" qu'ils détiendraient. Dans des conditions comme celle-ci, nous pouvons dire que le rapport à l'information ou à la connaissance entre les différents acteurs d'un groupe de travail correspond avant tout à une négociation que l'on peut simplifier en se rapportant au dilemme classique du prisonnier. Dans le cadre de notre approche où l'enjeu informationnel est très important, nous pouvons traduire le dilemme du prisonnier sous une forme informationnel, où le prisonnier interrogé est le demandeur d'informations et l'autre prisonnier est le chargé de résolution du problème informationnel. Nous pouvons aussi noter le côté plus complexe ou paradoxal de cette situation, où la personne qui interroge le demandeur est généralement le chargé de la résolution du problème. Cette situation critique dans une phase de résolution d'un problème informationnel peut alors s'assimiler, du moins du point de vue du demandeur, à une situation conforme au dilemme du prisonnier. S'il se tait et donc ne fournit pas assez d'informations pour que l'on puisse bien comprendre sa demande, son besoin informationnel risque de ne pas être satisfait. S'il donne des informations nécessaires à la compréhension de son besoin, d'un autre côté, les informations qu'il a fournies, risquent d'une manière ou d'une autre de lui nuire. En effet, son vis-à-vis qui est chargé de résoudre son problème informationnel peut très bien utiliser les informations qu'il lui a fournies uniquement pour résoudre le problème, mais il est aussi possible qu'il s'en serve aussi dans un autre but et que, de plus, ces informations ne l'aident pas à résoudre le problème du demandeur. Une caractéristique notable de l'information concerne d'ailleurs le fait qu'une fois utilisée par quelqu'un, elle ne disparaît pas pour autant et donc peut être éventuellement réutilisée pour d'autres actions si cela est nécessaire. En principe, ce genre de situations est implicitement résolu par une certaine application de l'équilibre de Nash, comme le présente B. Guerrien ([Guerrien, 1997], p 35) : « *la meilleure façon de caractériser l'équilibre de Nash*

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

consiste à voir en lui une situation de « non regret » : il y a équilibre de Nash si chaque joueur ne regrette pas le choix qu'il a effectué après avoir constaté celui des autres (...) Ainsi c'est après que chacun ait annoncé son choix que l'on peut dire s'il y a équilibre ou pas». Le problème de la collaboration et de l'échange d'informations en vis-à-vis peut donc se traduire comme un problème de confiance et/ou de contraintes sur l'utilisation de l'information utilisée. Les clauses de contrats et une certaine déontologie dans ce genre de travail collaboratif sont donc encore plus nécessaires que dans d'autres relations de collaboration où les échanges informationnels peuvent être beaucoup plus limités. Si l'équilibre de Nash n'a pas lieu, il est clair que le problème posé risque de ne pas être correctement résolu. Les actions de sensibilisation à l'intérêt de l'engagement d'actions d'IE, que nous avons présenté au paragraphe 1.2.5, peuvent être interprétées comme des actions de préparation à la réalisation d'équilibre de Nash entre les acteurs utilisateurs/demandeurs et chercheurs/chargés de résolution de problèmes informationnels. Un dernier problème qui peut être soulevé par le travail collaboratif en vis-à-vis concerne ce que H.H. Clark et D. Wilkes-Gibbs [Clark & Wilkes-Gibbs, 1986] ont présenté comme le ***principe du moindre effort*** qui tend à être suivi généralement par les deux intervenants. En effet, *« la réalisation d'une contribution nécessite un certain effort de la part des interlocuteurs, ou effort de collaboration. Pour des raisons d'efficacité de la communication, il apparaît important de réduire l'effort nécessaire au processus d'enrichissement de la base commune de connaissances. Le principe du moindre effort (...) postule que dans une conversation les deux participants tentent de minimiser l'effort de collaboration. »* (cf. [Lonchamp, 2003], p 109).

4.5.3. Quelques modèles de résolution de problèmes en groupe de travail

Il existe là encore de très nombreux outils, modèles et méthodes qui peuvent aider à résoudre des problèmes pour des groupes de travail. Dans cette partie de chapitre, nous avons choisi d'en présenter quelques uns parmi les plus simples, représentatifs et complémentaires.

4.5.3.1. L'approche Componential Framework

L. Steels [Steels, 1993] a présenté initialement cette méthode pour aider aux tâches d'acquisition de connaissances dédiées à des systèmes de résolution à base de connaissances. Puis, comme le souligne notamment R. Dieng et al ([Dieng & al, 2000], p 238), elle fut transformée pour supporter la gestion des connaissances d'une organisation. Cette méthode est utile donc pour résoudre des problèmes de compréhension de connaissances par des tiers. *« Dans cette méthode, une activité peut être définie selon trois perspectives : tâche, information et méthode. Une tâche décrit les objectifs à atteindre, la perspective information met en avant les informations et les connaissances consultées et construites pour réaliser les tâches, et la perspective méthode met en évidence comment les informations ont été utilisées pour réaliser les tâches. La définition de ces trois perspectives forme un cycle dans lequel chaque perspective évoque des connaissances à définir dans une autre perspective. »* ([Dieng & al, 2000], p 239).

4.5.3.2. La pyramide de formalisation des savoirs

D'après une synthèse de différentes méthodes de formalisation des savoirs dans un cas de travail en vis-à-vis notamment, J.Y. Prax ([Prax, 2000], p 75) présente une méthodologie à double entrée d'aide à l'explicitation et à la formalisation des savoirs entre deux personnes. Les deux personnes impliquées dans le cadre de ce processus de production, d'acquisition et de sauvegarde des connaissances d'une organisation sont dénommées producteur (d'informations ou de connaissances) et utilisateur (d'informations ou de connaissances). Ce cas de résolution de problème en groupe et en position de vis-à-vis n'implique pas la nécessité d'une simultanéité temporelle et spatiale des échanges. Les deux protagonistes peuvent agir de manière non coordonnée, dans des lieux et à des époques différentes ; la seule condition existante étant que des producteurs emmagasinent suffisamment de connaissances avant que les utilisateurs de connaissances n'accèdent au système. Il s'agit d'un modèle d'application de partage de connaissances dans une organisation entre deux intervenants d'un point de vue plutôt systémique. Du point de vue du producteur, la formalisation des savoirs se présente sous la forme d'une séquence de cinq étapes qui sont : (1) Expression de la situation vécue, qui est là pour aider à la caractérisation de la représentation personnelle des savoirs de l'individu ; (2) Restitution de la situation

exprimée en (1) sous la forme d'une représentation partagée appelée paradigme ; (3) Elaboration d'un archétype qui va correspondre à la modélisation conceptuelle de la situation évoquée ; (4) Caractérisation et classement de l'archétype par rapport à un ensemble de modèles déjà définis et classés ; (5) Formalisation et normalisation du modèle de rattachement en vue d'une diffusion et une utilisation par un ensemble d'individus utilisateurs (de savoirs).

En parallèle, mais en raison inverse de l'ordonnancement de ces séquences, J.Y. Prax présente les cinq étapes correspondantes de l'utilisation des savoirs par l'individu utilisateur. La séquence se déroule comme suit : (1) Accès et repérage rapide dans la base de connaissances (de modèles formalisés par les producteurs) ; (2) Obtention d'un outil de gestion des modèles d'utilisation aisée ; (3) Obtention d'une réponse conceptuelle, générique exprimant la classe de problèmes à laquelle il est confronté ; (4) Obtention d'une règle ou d'une procédure prête à l'emploi correspondant à une solution spécifique proposée pour son problème ; (5) Application de la solution spécifique proposée au cas réel.

Nous pouvons noter l'existence d'une certaine forme de correspondance séquencée avec le cadre de résolution des problèmes inventifs proposée par G. Altshuller telle que nous l'avons présenté plus haut (cf. figure 78), développée dans le cadre spécifique de la résolution de problème en vis à vis.

4.5.3.3. L'extension du Modèle du Système Viable (*Viable System Model: VSM*)

Ce modèle appelé communément VSM fut mis au point par S. Beer (cf. [Beer, 1979] et [Beer, 1981] par exemple). Il s'agit d'un modèle d'aide à la modélisation d'une organisation du type entreprise. Il s'agit d'un modèle de formalisation des capacités de l'entreprise qui lui fait correspondre cinq fonctions essentielles qu'elle est censée déployer et de deux dimensions de considérations des connaissances et des activités. Nous présentons ce modèle selon un angle d'appréciation plutôt dédié à l'IE, tel qu'il a été présenté notamment par D. Vriens et J. Archterbergh [Vriens & Archterbergh, 2004]. La fonction (1) identifie les Activités primaires et principales de l'organisation. Les activités primaires de l'organisation correspondent au cœur du savoir de l'organisation. La fonction (2) identifie la Coordination des activités et des groupes d'individus et leurs interrelations, qui mettent en relation les ressources de

l'organisation pour que les Activités primaires puissent se réaliser. La fonction (3) est celle du Contrôle du bon déroulement des activités, de la coordination des individus et de la planification des tâches. Cette fonction permet de considérer l'organisation en tant qu'un tout et de lui faire correspondre à différents niveaux d'appréciation plusieurs indicateurs ou signaux indiquant le bon déroulement des opérations ou la manifestation d'éventuelles perturbations dans l'organisation. Cette forme de représentation met donc en relation des objectifs des décideurs de l'organisation qui sont liés essentiellement à leur appréciation des Activités primaires et des indicateurs de contrôles qui permettent le suivi des plans d'actions qui doivent amener à la réalisation de ces objectifs. La fonction (4) est la fonction d'Intelligence. Cette fonction est nécessaire pour qualifier les capacités d'adaptation de l'organisation à son environnement. Il s'agit essentiellement de la définition des actions de surveillance de l'environnement de l'entreprise et de la définition des indicateurs externes et des actions et capacités de traductions des observations de l'environnement en un langage compréhensible par l'organisation. La fonction (5) est celle de la Politique de l'entreprise. En effet, les fonctions (3) et (4) de Contrôle et d'Intelligence supposent qu'une fonction tierce puisse établir une correspondance par rapport à leurs utilités réciproques et les lier de manière réfléchie entre elles. La fonction Politique est donc celle qui traduit en décision(s) et en politique(s) d'entreprise, les interprétations des observations effectuées par la fonction de Contrôle et d'observation des changements perçus de l'environnement interne de l'entreprise et par la fonction d'Intelligence et d'observation des changements de l'environnement externe de l'entreprise.

En principe, il n'y a que deux dimensions de considération des connaissances et des activités de l'entreprise dans le modèle de Beer. Il s'agit de la dimension Réalisation qui caractérise les trois fonctions de réalisation de processus ou de connaissances de l'entreprise qui sont : les Activités primaires, la Coordination et le Contrôle. La seconde dimension est celle du groupe des fonctions d'Adaptation de l'entreprise et qui lui fait correspondre les fonctions d'Intelligence et de Politique du modèle. Dans l'extension du modèle VSM pour l'aide à la formalisation des capacités et savoirs de l'entreprise, D. Vriens et J. Archterbergh utilisent les étapes du processus de création de connaissances à la place des deux dimensions de considération des connaissances de Beer. Les étapes du processus de création de connaissances qu'ils utilisent pour créer des dimensions complémentaires de caractérisation des savoirs de l'entreprise sont : la Génération, l'Application, le Stockage, et le Partage. L'identification des savoirs de l'entreprise se réalise donc à travers au moins la réalisation d'une matrice 5*4 (cinq fonctions, quatre étapes) qui doit permettre d'aider à identifier les domaines

de connaissances de l'entreprise. D'autres spécificités plus pratiques sont alors ajoutées comme les structures de l'entreprise qui correspondent à chaque domaine identifié, les groupes d'individus ou individu isolé correspondants, leur localisation, la fréquence de réalisation des tâches ou de mises à jour des connaissances, etc.

4.5.3.4. Les cartes causales

Il existe différentes variantes des cartes causales (cf. Daniels & al, 1994]), dont celles de L. Markoczy et J. Goldberg [Markoczy & Goldberg, 1995]. Celles-ci ont pour principal objectif de permettre l'élicitation des problèmes en groupe ; c'est-à-dire d'arriver à faire partager l'essentiel des éléments techniques, économiques, stratégiques, contextuels et sémantiques impliqués dans la résolution et les choix de résolution d'un problème. Le second objectif des cartes causales est de permettre par leur construction de stimuler les discussions et d'aider à la recherche d'un consensus par, notamment, une prise en compte des buts et considérations de chacun sur le problème. Ces cartes sont créées en trois étapes : (1) la Structuration des pôles d'intérêts, où par le biais de questionnaires, par exemple, on demande à chacun d'identifier les éléments du problème, qu'il juge particulièrement importants, en explicitant ceux-ci à travers une description notamment des définitions, fonctions, contextes et objectifs impliqués ; (2) la Sélection des pôles d'intérêts du groupe, où chacun des membres du groupe estime l'intérêt qu'il accorde aux différents pôles déclinés dans l'étape 1 ; (3) les Relations causales, qui demandent le regroupements par paire des pôles en leur assignant au moins une relation de cause à effet de manière à obtenir une cohérence globale sous la forme d'une carte des éléments pertinents (selon les vues du groupe) sur le problème posé.

Nous pourrions noter à titre indicatif que cette méthode (comme d'autres présentées plus haut) possède les mêmes avantages que le morphing représentationnel (*representationnal morphing*) proposé par S. Buckingham Shum (cf. [Buckingham Shum, 1997] ou [Buckingham Shum, 1999] par exemple), « *qui est l'habilité à transformer une représentation, ou des éléments d'une représentation, à tout moment, avec peu ou pas de temps, de manière à répondre à une création de sens requise par une ou plusieurs communautés confrontés à un effort de conception* » [Buckingham Shum & Selvin, 1999]. En effet, elle permet de stimuler quatre tâches cognitives clés qui sont :

1. Délier / séparer les idées qui ont été exprimées ensemble.

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

2. Classer / décider si une contribution appartient à une catégorie connue (Question -Option – Critères pour Buckingham Shum).
3. Nommer / étiqueter une contribution nouvelle sous une étiquette déjà connue.
4. Structurer / lier un nouvel élément à d'autres conceptions déjà préétablies.

4.5.3.5. Le modèle de Finnegan-O'Mahony

Un autre modèle de résolution de problèmes en groupe a pu être formulé par P. Finnegan et L. O'Mahony [Finnegan & O'Mahony, 1996]. Leur modèle se présente sous la forme d'un processus itératif en quatre étapes. En première étape, (1) on définit le Groupe et la politique de travail. La seconde étape permet de (2) qualifier les Affectations de chaque membre du groupe, ainsi qu'une certaine planification des tâches à accomplir. La troisième étape (3) est dédiée au Besoin informationnel qui prend en compte la définition des informations disponibles pour la résolution du problème et celles qu'il faut encore acquérir. La dernière étape (4) définit une fois de plus les différentes Alternatives (leur identification, évaluation, mise en place, validation, ..) qui peuvent être envisagées.

4.5.3.6. Les diagrammes Ishikawa

La méthode proposée pour l'expression et la compréhension de problèmes via l'utilisation de diagrammes en arrêtes de poisson, connue aussi sous les noms de diagrammes Ishikawa ou diagrammes causes / effets, a été mise au point par un spécialiste japonais de la qualité : Kaoru Ishikawa. Comme l'un de ses noms l'indique, cette technique de représentation d'un problème se focalise surtout sur les causes impliquées. Pour un travail de groupe, cette technique permet très simplement de voir les causes et les effets des éléments qui posent problèmes et d'arriver à une forme de consensus. Le dessin du diagramme (figure 80) commence avec une arête centrale orientée qui renvoie aux erreurs ou aux problème identifiés.

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

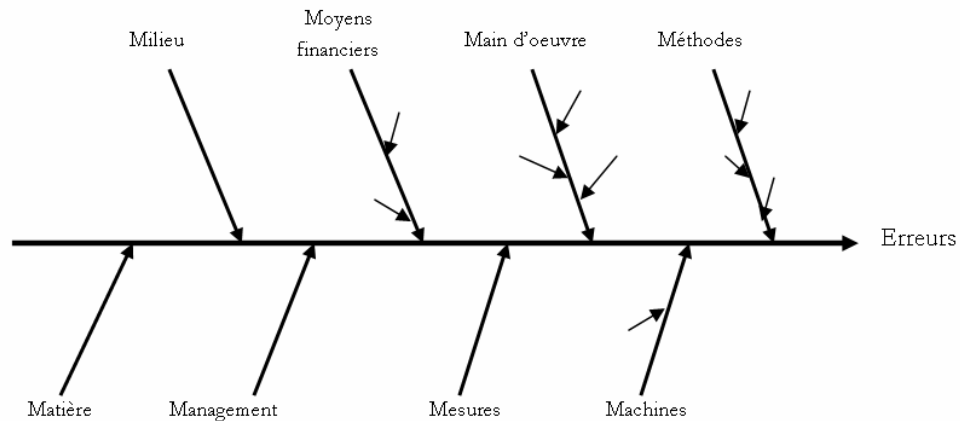


Figure 80. Diagramme Ishikawa

A partir du dessin de l'arête centrale, des arêtes transversales sont dessinées pour rendre compte jusqu'à huit catégories de causes d'erreurs selon le domaine d'investigation : (1) Personnel ou Main d'oeuvre, (2) Matière, Matériels ou Matériaux, (3) Procédures ou Méthodes, (4) Mesures, (5) Localisation ou Milieu, (8) Machines ou Equipements, (7) Management, (8) Moyens financiers.

A la manière de la création d'une figure fractale, il ne reste ensuite qu'à itérer cette séquence sur les nouvelles arêtes ainsi créées si le besoin s'en fait sentir pour découvrir et représenter les causes des causes, et ainsi de suite. L'une des difficultés de cette représentation semble être, à l'instar des schémas heuristiques le manque de visibilité des relations ainsi créées par rapport à un problème donné et les relations qui peuvent lier certaines arêtes entre elles (cf. [Inter-American development Bank, 2005], Tome 2, pp 50-55).

4.5.3.7. Le modèle de Lyles de formulation d'énoncé de problème en groupe

Concernant la formulation des énoncés de problèmes, M.A. Lyles [Lyles, 1981] a présenté un modèle de formulation d'activités qui prend en compte la nature complexe des différents points de vue des personnels d'une organisation. Ainsi, une phase de débat dans la formulation du problème est incluse. Ce modèle se développe en cinq étapes qui sont : (1) l'Exploration, où l'on questionne sur les faits qui

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

composent le problème, en collectant les données, en déterminant les variables et les différents points de vue que l'on peut adopter ; (2) la Diplomatie, où il est question de la "vue" à adopter en fonction de ce que les personnes pensent et des différentes influences politico-sociales qui peuvent être liées au problème, le but étant d'associer à la présentation du problème une assise politique ou sociale ; (3) la Rationalisation, où il est question de réfléchir sur la nature du problème en fonction des tâches de résolution qui vont en découler et des personnes à impliquer ; (4) la Confrontation, où l'on débat en groupe de chaque vision du problème proposé ; (5) la Résolution, où l'on cherche un consensus ou un accord sur la nature du problème.

4.5.3.8. Le modèle de réparation des mécompréhensions d'énoncés de McRoy et Hirst

Il s'agit d'un modèle particulier de résolution de problèmes lors des formulations d'énoncés. Ainsi, ce modèle a été développé par S.W. McRoy et G. Hirst [McRoy & Hirst, 1995] et fonctionne grâce à un système d'abductions entre les niveaux sémantiques et pragmatiques d'interprétation d'un énoncé. L'important dans ce modèle est qu'il permet l'interprétation "la plus juste possible" des croyances, des attentes et des intentions des interlocuteurs lors de l'expression d'un problème. Ce modèle se décompose en cinq stratégies de génération d'énoncés cohérents et moins ambigus : (1) l'Adoption d'un plan, où l'on définit la ou les actions qui doivent être entreprises ; (2) l'Acceptation, qui permet de valider la compréhension du plan présenté par un interlocuteur à son vis à vis ; (3) l'Engagement, où la personne qui n'a pas émis l'énoncé se l'approprie pour pouvoir agir ; (4) les Réparations, qui présentent les rejets, les ambiguïtés, les problèmes de compréhension de l'énoncé par l'un des intervenants, c'est-à-dire les besoins d'élicitation et d'explicitation ; (5) la Clôture, qui permet de terminer le dialogue de présentation et de compréhension de l'énoncé.

4.5.3.9. La méthode de Kolb combinée aux cartes conceptuelles

Dans un cas d'étude expérimentale, M. Saint-Germain [Saint-Germain, 1995] a présenté un cadre méthodologique intéressant pour l'aide à l'enseignement et donc de résolution de problème d'expression de connaissances en vis-à-vis. Cette méthode

s'inspire avant tout du modèle de D.A. Kolb [Kolb, 1974] et d'une méthode classique de processus de rédaction de cas, l'idée étant qu'il existe une relation d'isomorphisme liant ces deux méthodes. En effet, la méthode de Kolb qui permet de développer un apprentissage de connaissances à partir de l'expérimentation et de l'observation de cas réels peut s'exprimer comme un cycle de quatre étapes : (1) Expériences concrètes, (2) Observation et Réflexion, (3) Résumé et conceptualisation, (4) Expérimentation active. D'une manière analogue, le processus de retranscription des cas s'exprime comme un processus cyclique composé de quatre étapes : (1) Choisir un incident critique, (2) Création d'une première carte conceptuelle, (3) Cartographie conceptuelle définitive, (4) Réécriture de l'incident critique.

La méthode conjuguée qui peut découler de cette correspondance est proposée par M. Saint-Germain comme une méthodologie en deux parties qui se suivent et se complètent respectivement de deux et trois étapes. La première partie est dédiée à la description de l'incident critique et contient les étapes : (1) Elaboration de la séquence descriptive initiale, durant laquelle l'enseignant se base sur un exemple de la vie courante pour exemplifier un phénomène à comprendre, tel que les apprenants pourront se l'approprier par rapport à leurs expériences personnelles ; (2) Elaboration d'une carte conceptuelle initiale, où l'apprenant utilise ses propres termes et conceptions pour expliquer de manière plus théorique le phénomène. La seconde partie est dédiée à l'intention pédagogique et contient les trois dernières étapes de la méthode d'apprentissage : (3) Enoncé de l'intention pédagogique, où l'enseignant doit recentrer la conceptualisation précédente en réorientant l'apprenant vers son objectif pédagogique ; (4) Elaboration d'une carte conceptuelle finale, qui est en fait la réécriture par l'apprenant d'une carte en fonction d'une explicitation des liens liant les concepts et leurs relations exposés dans l'étape 2 et l'intention pédagogique exprimée en (3) ; (5) Elaboration de la séquence descriptive finale, où une dernière réécriture du phénomène est réalisée, liant à la fois les concepts, l'objectif pédagogique et la réalité dont doit rendre compte la "théorie" proposée.

4.5.3.10. Le modèle de Wong

S.T.C. Wong [Wong, 1994] a pu développer un modèle de résolution de conflits en groupe. Son modèle se décline en trois phases : (1) Identification, (2) Mise en œuvre et (3) Négociation. La phase d'Identification concerne la définition d'un agenda des

décisions et des alternatives éventuelles par ordre de priorité en fonction d'un certain nombre de critères associés à toute personne ou système impliqué dans le processus de résolution du problème. La phase de Mise en œuvre (*processing*) répartie, pour chaque décision définit durant la première phase, un ensemble de préférences ordonnant les alternatives choisies afin de discerner quel est le processus de résolution le plus pertinent. La phase finale de Négociation est là pour régler les éventuels conflits d'opinions ou de compatibilité des systèmes et personnes de manière à éviter de bloquer le processus qui devait être choisi.

4.5.3.11. La matrice informationnelle des métriques

M. Van der Kooij [Van der Kooij, 2004] a pu présenter cet outil très connu sous son angle d'utilité comme une aide à la collaboration entre deux départements d'une organisation. En effet, comme cet auteur le fait remarquer, pour qu'il y ait un partage efficace d'informations, lors d'un processus de collaboration, la définition des différentes métriques employées par les divers individus ou groupes de l'entreprise doit être uniformisée et partagée en elle-même par l'ensemble des personnes impliquées. Elle permet en outre d'être potentiellement génitrice de questionnements et de discussions, à partir du support qu'elle fournit, pour partager de manière moins formelle d'autres connaissances et savoirs au sein de l'organisation. La matrice informationnelle permet de pallier ce besoin d'uniformité des métriques et de compréhension mutuelle des éléments employés. Elle se compose ainsi de quatre métriques : (1) les Objectifs ; (2) les Donneurs d'Ordres (*Business Drivers*) ; (3) les Facteurs Clés de Succès ; (4) les Indicateurs de Performances Clées. Ces quatre métriques sont mises en correspondance avec au moins sept dimensions pour former une matrice 7*4 qui permettra d'identifier le point de vue d'un département ou d'un groupe d'individus sur la manière de considérer un projet particulier. Ces dimensions sont : (1) la Définition de la variable ou métrique, c'est-à-dire l'explicitation de l'interprétation de cette métrique ou bien la manière dont on l'évalue ou calcule ; (2) les Dimensions d'interprétation de la métrique (le temps, les consommateurs, la production, l'espace, les finances, ...); (3) le Niveau de détail, c'est-à-dire la perception du rapport à l'unité de mesure de la métrique utilisée ; (4) le Domaine d'application de cette métrique ; (5) la Fréquence de mesure ; (6) la Formalisation (*Means*) de la métrique, qui définit sous quelle forme la mesure doit être délivrée et

présentée ; (7) le Scénario ou plan d'action pour lequel les données et mesures ont été collecté.

4.5.3.12. Le modèle IBIS

Le modèle IBIS est un outil formel de cartographie de la résolution de problèmes par le dialogue. Sa fonctionnalité principale est dédiée au travail en groupe. IBIS est ainsi, destiné à améliorer le processus de communication sur un problème. Il a été développé par M. Westcombe et al [Westcombe & al, 2002] selon une approche de *design rationale* (de logique de conception) ; c'est-à-dire que son objectif est de chercher à aider les prises de décision en groupe en tentant de capturer formellement les connaissances qui sont nécessaires aux décisions et celles qui sont intervenues dans la décision. Pour atteindre cet objectif, IBIS est avant tout fondé sur la présentation de la succession des questions liées à la résolution d'un problème. Dans cette optique, il utilise trois types de représentations sous forme de noeuds : des questions, qui expriment les questions ; des idées, qui proposent des options possibles selon les questions ; et des arguments, qui expriment des opinions et des arguments sur telle ou telle idée, qui sont caractérisés, très simplement, par un signe "+" pour les positifs et par un signe "-" pour les négatifs.

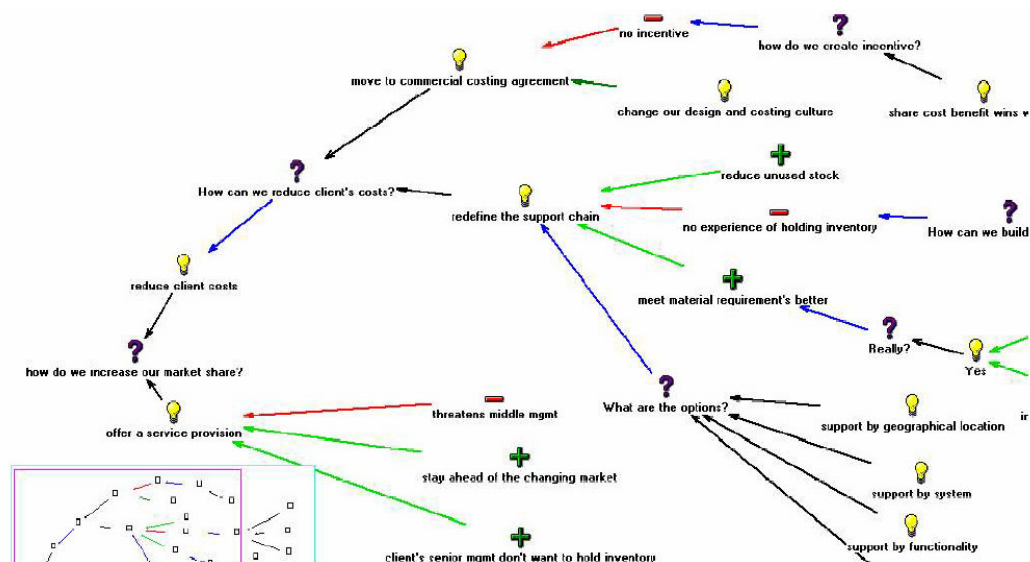


Figure 81. Cartographie IBIS de résolution de problème [Westcombe & al, 2002].

4.6. Problèmes de recherche d'informations et/ou d'acquisition de connaissances

Nous venons de considérer, deux catégories particulières de la résolution de problème, qui touchent à la résolution de problèmes d'innovation et au travail en groupe. Ces deux catégories, nous le verrons dans le prochain chapitre ont eu beaucoup d'influence sur la réalisation de nos travaux de recherche. Néanmoins, le cœur même de notre travail est lié à une autre catégorie particulière de résolution de problème. Il s'agit de la résolution de PRI (Problème de Recherche d'Informations). Dans cet ordre d'idées, nous ne considérerons les méthodes de résolution de problème d'acquisition de connaissances comme étant, soit équivalents ou traductibles en PRI, soit comme ayant été traitées dans l'une des catégories précédentes, soit en faisant mention de quelques méthodes particulières et complémentaires de ce que nous aurons déjà pu présenter. C'est pourquoi, la première partie de cette fin de chapitre, va tout d'abord commencer par s'intéresser aux connaissances nécessaires à la définition et au développement d'une méthodologie de recherche d'informations. Puis, de manière à mieux présenter les catégories de recherche d'informations qui peuvent être employées, nous faisons appel à la distinction entre l'orientation centrée sur le système et l'orientation centrée sur l'humain. De la sorte, nous reprenons à notre manière, au niveau de la perspective des stratégies employées pour acquérir des informations, la distinction introduite par D. Ellis [Ellis, 1992] entre le paradigme physique lié au système et le paradigme cognitif lié à l'humain pour évaluer et améliorer la performance d'un Système de Recherche d'Informations³⁵.

4.6.1. Les connaissances nécessaires à l'élaboration d'une recherche d'informations

Il existe un certain nombre de connaissances qui peuvent être collectées, enseignées ou utilisées avant la mise en œuvre d'une recherche d'informations ou la création d'un système d'aide à la recherche d'informations. Nous pouvons d'une manière très

³⁵ Voir aussi, par exemple, [Chaudiron and Ihadjadene, 2002] pour une discussion en français sur ce sujet.

simple distinguer deux catégories de connaissances pouvant être récoltées dans cette optique : (1) des connaissances sur le Système de Recherche d'Informations et (2) des connaissances sur l'utilisateur du système. Bien sûr, selon l'étendue de la modélisation du Système de Recherche d'Informations, celles-ci pourront ou non inclure l'utilisateur dans le système. Afin d'éviter ce genre d'ambiguïtés, nous considérerons plutôt un autre type de catégories d'orientations des connaissances utilisables et utiles pour une recherche d'informations : (1) les connaissances sur l'humain, (2) des connaissances sur le système de recherche et enfin (3) des connaissances sur l'objet de la recherche. Ainsi, par être humain, nous pourrions nous référer à l'utilisateur direct du système comme à l'utilisateur indirect qui fait appel à un spécialiste de la recherche d'informations pour ses besoins. Par moteur de recherche, nous entendrions tout Système de Recherche d'Informations informatisé qui possède une interface de questionnement permettant de poser une demande de recherche d'informations sous la forme d'une requête et permettant d'obtenir une réponse répondant potentiellement au moins partiellement aux questions posées. Par objet de recherche, nous entendrions à la fois les documents supports de l'information recherchée, le domaine de recherche et le besoin informationnel qui doit être comblé.

Les connaissances sur l'humain, comme nous avons pu l'entrevoir, peuvent se décomposer entre connaissances sur l'utilisateur du système de recherche et connaissances sur le demandeur d'informations, et des connaissances sur d'éventuels intermédiaires. Concernant le cas le plus traité par la littérature sur la recherche d'informations, c'est-à-dire le cas de l'utilisateur ; M.J. Bates [Bates, 1990] définit quatre concepts pour distinguer les connaissances des utilisateurs : (1) le Mouvement, qui consiste en l'identification de la pensée ou l'action de l'utilisateur, ce qui forme une partie de la recherche d'informations ; (2) la Tactique, qui concerne un petit nombre de mouvements nécessaires à la recherche ; (3) le Stratagème, qui regroupe de multiples tactiques définies pour exploiter la structure d'un domaine de recherche ; et (4) la Stratégie, c'est-à-dire un plan contenant les tactiques et stratagèmes utilisables pour toutes les recherches d'informations. A partir de cette distinction en tant que phase du processus de résolution ; le problème qui peut subsister concerne les connaissances sur l'utilisateur. Est-il, à ce stade de l'approche, aisé de pouvoir distinguer les connaissances sur l'utilisateur des connaissances sur le système ? Ce problème est de ce fait lié au développement des interactions homme-machine, qui sont devenues de plus en plus intrinsèquement liées à la définition de l'un ou l'autre de ces deux acteurs (l'utilisateur et le système) de la recherche d'informations. Ce qui fait dire à J.P. Chevallet et L. Nigay, que « *la connaissance sur le système influe à la fois sur la*

formation de l'intention, sur la formulation de l'expression d'entrée ainsi que sur l'exécution des actions de l'utilisateur». ([Chevallet & Nigay, 2002], p 68). Dans la zone de flou qui "sépare" les connaissances de l'utilisateur, des connaissances sur le système, nous pouvons distinguer les connaissances sur les recherches et les modes de recherches qui peuvent être employés. Dans cet ordre d'idées, A. Broder [Broder, 2002] a pu proposer une taxinomie des utilisations des navigateurs (Internet Explorer, Netscape, Mozilla, ..) sur le Web. Cet auteur classe ainsi les recherches à partir des actions réalisées ou souhaitées par les utilisateurs du Web selon leurs intentions en trois classes : (1) les recherches Navigationnelles, pour lesquelles l'intention immédiate de l'utilisateur est d'atteindre un site particulier ; (2) les recherches Informationnelles, pour lesquelles l'intention de l'utilisateur est d'acquérir des informations supposées présentées sur une ou plusieurs pages Web ; (3) les recherches Transactionnelles, pour lesquelles l'intention de l'utilisateur vise à réaliser une action spécifique sur le Web (achat de produits, ...). Cependant, A. Broder fait aussi remarquer que la brièveté de beaucoup de questions posées sur le Web est le plus souvent liée au fait que l'utilisateur ne sait pas exactement ce qu'il cherche. Il existerait donc une quatrième catégorie de recherches qui seraient des recherches que nous pourrions nommées "à l'instinct" ou au "feeling" si l'on préfère utiliser un terme anglophone. Du point de vue de l'utilisateur face à un choix possible de Systèmes de Recherche d'Informations, R. Baeza-Yates et B. Ribeiro-Neto [Baeza-Yates & Ribeiro-Neto, 1999] présentent une recherche d'informations comme la séquence des étapes suivantes : (1) le Départ de la recherche, on définit le besoin d'information ; (2) le Choix du système le plus adapté ; (3) la Formulation d'une requête ; (4) l'Envoi de la requête ; (5) la Réception des résultats ; (6) l'Evaluation et l'Interprétation des résultats ; (6) l'Arrêt ou la Reformulation de la requête et Retour à l'étape (4). Selon une approche quelque peu différente, C.C. Kuhlthau [Kuhlthau, 2001] propose une modélisation du processus de recherche d'informations (ISP pour **Information Search Process**) en six étapes en mettant l'accent sur le degré d'incertitude auquel est confronté l'individu lors du processus de recherche d'informations. Sa modélisation se présente selon la séquence suivante : (1) l'Initiation, qui correspond à la reconnaissance d'un besoin informationnel et l'apparition d'une sensation d'incertitude ; (2) la Sélection, où la personne définit le sujet général d'investigation et est face à une brève incertitude concernant l'adéquation entre le sujet d'investigation et le problème posé ; (3) l'Exploration qui est l'étape de réflexion et d'acquisition d'informations afin de bien comprendre le sujet pour ensuite commencer les recherches, où l'incertitude porte souvent sur des problèmes de compréhension lorsqu'il y a appel à des intermédiaires

humains pour réaliser certaines tâches spécifiques ; (4) la Formulation, qui « *est le point de changement [d'équilibre] (**turning point**) du processus, lorsque la sensation d'incertitude diminue et la confiance commence à augmenter* » [Kuhlthau, 2001], c'est lors de cette étape que l'on formule les questions qui vont permettre de répondre au besoin informationnel ; (5) la Collecte des informations qui renforce la confiance de l'individu ; (6) la Présentation des résultats lorsque les tâches de recherche et de collecte des informations sont accomplies, l'individu n'a plus d'incertitude mais se trouve dans un état de satisfaction ou d'insatisfaction. A partir de cette modélisation C.C. Kuhlthau met en évidence un **principe d'incertitude** désignant l'état cognitif de l'individu pour chaque étape du processus de recherche d'informations qui peut s'exprimer sous la forme suivante :

*« l'incertitude est un état cognitif qui cause habituellement des symptômes affectifs d'anxiété et de manque de confiance. L'incertitude et l'anxiété peuvent apparaître dès les premières étapes du processus de recherche d'informations. Les symptômes affectifs d'incertitude, de confusion et de frustration sont associés à des pensées vagues et floues (**unclear**) à propos d'une question ou d'un sujet [de recherche]. Au fur et à mesure que les états de connaissances clarifient les pensées, un changement en parallèle s'effectue qui augmente la sensation de confiance. L'incertitude est due à un manque de compréhension, à un manque de signification, ou à une vision trop restreinte (**limited construct**) qui a initié le processus de recherche d'in,formations. »* (p 92, [Kuhlthau, 2004]).

Ce principe est en fait défini en opposition à un principe implicite de certitude, que C.C. Kuhlthau nomme "paradigme bibliographique", qui ne tient pas compte du fait que la question à laquelle doit répondre un documentaliste ou un bibliothécaire doit, plus qu'informer, réduire l'état d'incertitude dans lequel le demandeur d'informations se trouve.

Afin de venir en aide aux documentalistes dans le but d'améliorer la qualité de présentation des résultats de leurs travaux, cet auteur propose six corollaires,;

- 1) de **Processus** : Construire une signification (**constructing meaning**) ;
- 2) de **Formulation** : Former une perspective sur laquelle on se focalise (**forming a focused perspective**) ;
- 3) de **Redondance** : Aller à la rencontre des attentes et des besoins non attendus (**encountering the expected and unexpected**);
- 4) d'**Humeur** (mood) : Assumer un point de vue où une position intellectuelle (**assuming a stance or attitude**) ;

- 5) de **Prédiction** : Faire des choix en fonctions de certaines attentes (*making choices based on expectations*) ;
- 6) d'**Intérêt** : Améliorer la qualité intellectuelle de votre production (*increasing intellectual engagement*).

Ces six corollaires s'adressent surtout aux intermédiaires documentalistes (*librarians*) (cf. [Kuhlthau, 2001]), lorsqu'il doivent réaliser une prestation informationnelle. Elle exemplifie ces corollaires en en déduisant quatre aptitudes, dont doivent au moins faire preuves les documentalistes dans le cadre de l'expression des résultats de leurs travaux de recherche d'informations : (1) Rappeler ce qui est demandé (2) Résumer les informations de manière à rendre leur accès plus facile (3) Paraphraser si possible à l'aide d'un vocabulaire proche de celui du demandeur les éléments informationnels retrouvés (4) Mettre en perspective (*Extending*) les informations apportées avec d'autres pour aider à leur interprétation.

Cette proposition nous permet ainsi de signaler d'autres connaissances qui peuvent être nécessaire à l'élaboration d'une recherche d'informations, comme l'identification du vocabulaire à employer lors de la fourniture des résultats et la manière la plus adéquate pour chaque demandeur de lui présenter la réponse à sa question (type de résumé, la manière de mettre en perspective les informations retrouvées, etc.).

4.6.2. Les stratégies de recherche d'informations orientées système

D'une manière générale, les techniques classiques employées par les Systèmes de Recherche d'Informations sont centrées sur l'interface de navigation et/ou d'interrogation en lien avec la ou les requête(s) qui peuvent être posées au système. A partir de cette approche centrée sur la requête, nous pouvons présenter au moins cinq sous catégories d'approches (cf. [Bates, 1990], [Ingwersen, 1992], [O'Riordan & Sorensen, 1997], [Baeza-Yates & Ribeiro-Neto, 1999], [Greengrass, 2001], [Brajnik & al, 2002], [Chevallet & Nigay, 2002], [Mussler, 2002], [Boughanem & al, 2004] et [Taher, 2004] par exemple). La première de ces approches ne considère que la requête en elle-même ; la seconde approche est orientée document, dans celle-ci l'utilisateur ne peut pas réellement poser de requête, mais plutôt naviguer dans une base de données ; la troisième lie la requête à l'objet de la recherche (l'information ou le document) ; la quatrième approche lie la requête à l'utilisateur et la dernière approche combine les aspects recherche, objet et utilisateur. Ainsi, G. Brajnik et al ([Brajnik &

al, 2002], p 345), considèrent l'utilisateur final comme la seule personne capable de bien juger la pertinence des documents qui peuvent lui être fournis. Concernant les stratégies de recherche proprement dites et les modélisations qui en ont été proposées, M.J. Bates [Bates, 1990] présente par exemple, quelques stratagèmes simples et pertinents qui peuvent être utilisés pour résoudre une recherche d'informations : (1) le Balayage de la zone, où pour explorer une zone d'intérêt ou une librairie on se fonde sur les rayons de classement proche de la zone d'intérêt (ce stratagème peut par exemple faire appel à des codes de classifications) ; (2) le Parcours d'une revue, qui permet de trouver des articles, dans la même revue, concernant le sujet d'intérêt ; (3) la Recherche d'auteur, qui consiste en la recherche d'articles écrits par le même auteur.

Selon un autre point de vue, H. Xie [Xie, 2002] élabore une catégorisation de ce que nous considérons comme les stratégies de recherches d'informations orientées systèmes à partir notamment des travaux de [Chang, 1995] et [Belkin & al, 1993]. Le tableau, qu'il a dressé, permet de catégoriser les stratégies des systèmes selon quatre dimensions : (1) les Intentions des utilisateurs, qui peuvent correspondre à cinq modes d'utilisation du système comme : (a) identifier des informations, (b) apprendre à mieux connaître le système, (c) trouver des informations ou des objets, (d) localiser un objet spécifique, (e) obtenir des informations spécifiques d'une partie d'un objet ou d'un bloc d'objets comme de l'information bibliographique, (f) accéder à des objets à partir de la localisation d'autres objets, (g) évaluer l'existence de certaines relations entre objets et les mesurer, (h) garder et mémoriser les informations ; (2) la Qualité des entités présentes dans le système, comme : (a) la spécificité, (b) le caractère commun ou similaire à d'autres objets, (c) la localisation de l'objet, (d) le degré de généricité par opposition à la spécificité ; (3) les Modes et méthodes d'acquisition ou de travail du système comme : (a) le parcours des objets ou de succession d'objets, (b) la recherche par correspondance, (c) la traque qui se rapporte à l'utilisation des méta données du système pour retrouver des objets spécifiques, (d) la sélection d'objets, (e) la comparaison d'objets ou de relations, (f) l'acquisition de nouvelles connaissances sous la forme de nouvelles méta données et d'annotations, (g) la consultation qui propose de poser à travers le système des questions à un autre être humain, (h) le tâtonnement, qui par une approche sous forme d'essais et d'erreurs permet d'assimiler le comportement d'une fonction particulière ; (4) les Ressources mises à disposition qui peuvent être : (a) des méta données, (b) des parties d'objets, (c) des blocs d'objets, (d) des séries ou séquences d'objets ordonnés, (e) un sous système, (f) un être humain.

D. Crie [Crie, 2001], du point de vue de la recherche de connaissances cette fois, présente les différentes étapes qui composent principalement la chaîne de découverte des connaissances selon la séquence suivante : (1) la Structuration et la normalisation des données de multiples sources de production de l'entrepôt de données ; (2) la Sélection des données, qui dépend des connaissances que l'on cherche à extraire ; (3) le Pré-Traitement des données manquantes, biaisées ou bruitées ; (4) le Choix des algorithmes à appliquer (arbres de décision, classification bayésienne, extraction de règles, représentations factorielles, réseaux neuronaux, algorithmes génétiques...) ; (5) la Mémorisation des connaissances extraites dans une base intermédiaire pour optimiser la navigation dans les bases de connaissances ; (6) la Visualisation de la connaissance sous une forme compréhensible pour l'expert ou un autre tiers ; (7) la Modélisation de l'entrepôt à partir des méta données afin d'en améliorer la structure.

Afin de compléter notre présentation des stratégies de recherche d'informations ou d'acquisition de connaissances orientées système, nous allons présenter brièvement deux autres modèles de stratégies de recherche. Le premier est le modèle cognitif de Guthrie [Guthrie, 1988] qui est composé des cinq étapes suivantes : (1) la Formation du but, durant laquelle le sujet reçoit une question ou une consigne et élabore une représentation de l'objectif à atteindre ; (2) la Sélection d'une catégorie, où le sujet choisit parmi les sources d'informations disponibles celle qui lui paraît la plus pertinente ; (3) l'Extraction de l'information, qui permet pour une catégorie sélectionnée par le sujet, de traiter l'information de contenu (par exemple, identification d'un mot ou d'une valeur numérique) ; (4) l'Intégration, où le sujet assimile l'information traitée avec les informations précédemment acquises ; (5) le Recyclage, qui correspond à la répétition des premières séquences de la stratégie tant que l'utilisation du système ne donne pas satisfaction. (cf. [Dinet & Rouet, 2002], p 134).

Le dernier modèle de stratégies de recherche d'informations orientée système que nous présentons est le modèle EST de J.F. Rouet et A. Tricot [Rouet & Tricot, 1998]. Ce modèle est composé d'une séquence de trois fonctions primaires : (1) l'Evaluation, (2) la Sélection et (3) le Traitement. L'évaluation correspond à la représentation mentale du problème par l'utilisateur et « *l'élaboration d'une stratégie de recherche qui tient compte de paramètres contextuels (bases de données disponibles, temps alloué à la tâche, etc.). (...) La sélection est souvent perçue comme la décision d'examiner une catégorie choisie d'informations. Cependant en tant que processus cognitif, elle englobe toutes les étapes qui conduisent à cette décision. La sélection prend en entrée l'ensemble des critères de recherche déclaratifs et procéduraux définis lors*

de la phase d'évaluation. Sélectionner revient alors à calculer une valeur d'intérêt pour chaque catégorie d'informations. (...) Par traitement, Rouet et Tricot entendent l'ensemble des processus qui se déroulent lorsque l'utilisateur examine une unité de contenu ou une « page » du système d'information. (...) Le « traitement » effectué lors de la recherche d'informations s'apparente à la compréhension, telle qu'elle est définie par Kintsch (cf. [Kintsch, 1998]) : construction d'une représentation mentale par intégration des informations nouvelles issues du texte aux connaissances initiales. Mais contrairement au modèle de Kintsch, le traitement du modèle EST dépend étroitement des buts initialement fixés lors de la phase d'évaluation. » (cf. [Dinet & Rouet, 2002], pp 135-136)

4.6.2.1. Les approches purement orientées requête

Dans ce type d'approches appelées aussi approches par requête directe (cf. [O'Riordan & Sorensen, 1997]), on suppose que l'utilisateur va choisir des mots ou des séquences de mots non ambigus qui lui donneront automatiquement de bons documents. Un document pertinent le sera en fonction uniquement des termes employés ou non employés dans la requête. Celle-ci par contre pourra ou non combiner les termes selon des expressions le plus souvent proches d'expressions utilisées en logique booléenne. Dans ce cadre, nous ne pouvons pas dire qu'il y a une relation directe entre la requête et une indexation particulière d'un document. On suppose simplement que le parcours du document ou d'une partie significative du document (par le texte intégral ou le résumé, par exemple) permettra d'identifier des termes employés dans la requête. Les termes correspondants à une indexation de documents dans le cas de cette approche sont créés artificiellement en assimilant ces termes à ceux auxquels on peut avoir accès durant l'analyse des documents. Certaines équipes de recherche travaillent (cf. [Chevallet, 2004]) ainsi plutôt sur le langage de requêtes et ses potentialités vis-à-vis de l'utilisateur et notamment des transcriptions "formelles" des demandes en requêtes logiques. J.P. Chevallet note d'ailleurs à ce propos : « *la vraie réussite pragmatique du modèle booléen qui s'est imposé sur les moteurs du Web par son extrême simplicité de mise en œuvre.* » ([Chevallet, 2004], p 134).

A partir de la littérature sur le sujet de la recherche d'informations très orientée requête, nous pouvons représenter de la manière suivante les quelques variations ou modèles booléens de recherche développés à partir de cette approche :

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

- La recherche directe simple : cette approche est fondée sur une analyse morphologique très simple d'une partie des documents pouvant être parcourus. Ainsi, une suite de caractères (un mot ou un bout de phrase) correspond à la requête et les champs interrogeables des documents pertinents doivent contenir cette séquence de caractères.
- La recherche directe avec troncature ou formes proches : les documents pertinents contiennent la séquence de caractères de la requête ou une séquence de caractères très proche morphologiquement de celle tapée dans la requête.
- Le modèle booléen simple : la requête est une formule logique composée de séquences de caractères séparés par les opérateurs logiques ET, OU, SAUF. Les documents pertinents le sont en fonction des chaînes de caractères qui sont reconnues ou non durant leur analyse et la correspondance des séquences reconnues avec l'équation booléenne formulée.
- Le modèle booléen avec adjacence : en plus des opérateurs booléens habituels, un opérateur de proximité liant des chaînes de caractères peut être inclus dans la requête.
- Le modèle de Ponte et Croft (cf. [Boughanem & al, 2004], p 170) : un document est jugé pertinent par rapport à une requête, non seulement par rapport aux mots présents dans la requête, mais aussi par rapport à ceux qui en sont absents.

4.6.2.2. Les approches purement orientées documents

Il s'agit des approches héritées des techniques documentaires, où l'essentiel est déjà de classer et d'indexer correctement un ensemble de documents pour en faciliter l'accès aux utilisateurs. De par cet héritage, ce type d'approches fera toujours référence à un index des documents et très souvent à un vocabulaire contrôlé du type lexique ou thésaurus. Pour "poser" sa requête dans le cadre de ces systèmes, l'utilisateur doit obligatoirement sélectionner un ou plusieurs des termes contenus dans l'index. Une autre approche orientée documents concerne la navigation dans la base de documents en fonction des chemins d'accès possibles (liens HTML sur le Web, ou rayonnages dans une bibliothèque par exemple). La navigation à travers une structure thématique dans la base est ainsi souvent privilégiée à un ensemble de liens sémantiques plus transversaux (cf. [De Loupy, 2004]). Un dernier aspect de cette approche concerne les

créations semi-automatiques ou automatiques d'index ou de classification(s) et de clustering (agrégation automatique) de documents. On dispose alors, soit de liens de navigation artificiels liant les documents, soit d'un système recherchant des documents par correspondance. Ces liens sont construits le plus souvent sous la forme de correspondances statistiques et/ou sémantiques sur des éléments clés des documents comme des cooccurrences (fondées sur le repérage de termes, de citations d'auteurs, de dates de publication, ...) ou en fonction de rapprochement(s) avec un ou plusieurs documents de référence. Les modèles, que l'on peut associer à cette approche orientée documents et que l'on peut principalement rencontrer, sont :

- Le modèle d'accès par navigation dans l'index : où l'utilisateur doit apprendre à utiliser l'index de classification des documents pour rechercher ce qu'il désire.
- Le modèle de navigation par cluster(s) : la différence par rapport au modèle précédent correspond à la création automatique ou semi-automatique des liens de navigation entre les documents, rayonnages ou parties de documents qui permettent de faire évoluer plus facilement dans le temps les liens de navigation.
- Le modèle d'accès par interrogation de plusieurs champs ou facettes : plusieurs entrées sont possibles pour accéder à un document et un document peut être partiellement pertinent (par rapport à son référencement) si certains champs répondent à une navigation liée à la requête et pas d'autres.
- Le modèle ensembliste : les termes de la requête sont des termes de l'index et les documents pertinents sont ceux indexés par au moins l'un des termes de la requête.
- Le modèle par appariement : un document ou un corpus de documents de référence est sélectionné. Les autres documents rapatriés le sont en fonction d'une ressemblance par rapport aux documents de référence.

4.6.2.3. Les approches orientées requêtes et documents

Ces approches combinent les possibilités offertes par les approches primaires présentées ci-dessus. Les modèles les plus représentatifs des possibilités offertes par cette combinaison semblent être de trois types : le modèle dit de "*latent semantic indexing*", les modèles que nous nommons "requêtes et navigation" et les systèmes d'expansion de requêtes. Nous présentons ci-dessous de manière schématique le

fonctionnement des modèles d'expansion de requêtes. D'après notre parcours de la littérature de ce domaine, il semble que la majorité des systèmes d'expansion de requêtes associe l'idée de concept à un ou plusieurs groupe(s) nominal(ux) exprimé(s) dans la requête qui peut(vent) d'ailleurs être stocké(s) dans une base lexicographique, une ontologie ou un thésaurus (cf. [Mandala & al, 1999], [Taghva & al, 1999], [Klink, 2001], [Billerbeck & Zodel, 2004] et [Dong & al, 2004] par exemple). Mais, certains de ces modèles assistés d'une analyse sémantique dite "riche" permettent de travailler sur des concepts plutôt que sur des termes en associant à un concept donné, des expressions, mots, fragments de mots dont la "racine" ou le "radical" est jugé porteur "d'assez de signification" pour référer au concept choisi et permettre une couverture plus grande au niveau du vocabulaire employé (cf. [Jouis, 1995], [Berri, 1996], [Desclés & al, 1997], [Jaskiewicz, 1998], [Nait-Baha, 1998], [Cartier, 1999] et [Werli, 2004] par exemple). Certaines autres entités des documents dénommées "indicateurs" permettent de mieux localiser l'information en rapport avec la demande effectuée à travers la requête. L'acquisition de ce vocabulaire exprimant un concept donné est ainsi liée à l'analyse assidue d'un corpus de documents pertinents qui permettra de créer soit une ontologie soit un concept auquel une requête pourra référer directement. Les modèles qui représentent schématiquement les catégories de l'approche orientée documents et requêtes sont ainsi :

- Le modèle d'indexation par analyse sémantique latente : chaque document est indexé en fonction d'un vecteur créé à partir des termes pertinents et discriminants qu'il contient. Les documents pertinents pour une requête posée le sont en fonction du rapport qui existe entre les termes choisis dans la requête et ceux présents dans la représentation vectorielle du document.
- Le modèle de requêtes et navigation : ce sont des systèmes qui utilisent l'un des modes de requêtes croisé avec un mode de navigation par index, thésaurus, ou clustering. Sur le Web, ce sont les annuaires de recherche du type Yahoo³⁶ et les (méta) moteurs de recherche tels que Kartoo³⁷ et Vivissimo³⁸ qui représentent le mieux, les possibilités offertes par ces approches.
- Le modèle d'expansion de requêtes : les termes de la requête avant d'être proposés comme base de recherche de documents ou d'informations, sont complétés par d'autres termes (mots, séquences de mots ou mots tronqués) présents dans une base

³⁶ www.yahoo.com

³⁷ www.kartoo.com

³⁸ www.vivissimo.com

de données du système, auxquels ils sont assimilés en fonction de rapports de synonymie, de traduction ou d'autres relations linguistiques et/ou documentalistes que l'on peut indexer sous forme de lexique, dictionnaire ou thésaurus le plus souvent.

Pour compléter l'aperçu de cette catégorie d'approches, nous présentons brièvement une autre technique axée sur la requête et le document qui a été développée par C. Brouard et J.Y. Nie [Brouard & Nie, 2001] à travers le développement du système de filtrage de documents RELIEFS (**RE**Levance **I**nformation **E**xtraction **F**uzzy **S**ystem). Ce système est fondé sur la théorie de la résonance adaptative (cf. [Grossberg, 1976]) traduite à travers un système de raisonnement neuronal à deux couches qui fait le lien entre les termes employés dans une requête et les termes qui sont présents dans un document, y compris en tenant compte de leur fréquence. Dans ce cas aussi, l'absence de termes dans la requête est employée pour qualifier la pertinence des documents rapatriés.

4.6.2.4. Les approches orientées requêtes et utilisateurs

Au regard de la littérature portant sur ce sujet, il nous a semblé que la plupart des approches liant les requêtes aux utilisateurs sont des approches incluant un bouclage de pertinence. Selon ces approches, après avoir envoyé une réponse à un utilisateur par rapport à une requête posée, on lui demande d'évaluer la pertinence de la réponse ou du contenu de la réponse fournie. D'autres approches orientées requêtes et utilisateurs font correspondre une forme de pertinence statistique d'usage dépendant du nombre d'utilisateurs ayant posé une requête similaire et qui ont été satisfaits ou ayant consulté un document ou une information en grand nombre. Un dernier type d'approche orientée utilisateur, comme le signalent A. Spink et T. Saracevic [Spink & Saracevic, 1997], est plus rarement utilisé (cf. [Belkin, 1984] et [Fidel, 1991]). Ils le nomment "approche humaine" et le présentent comme suit : « *typiquement, l'approche humaine examine et modélise les connaissances des intermédiaires chercheurs et utilisateurs finaux. Ils utilisent tout ce qu'un utilisateur peut se représenter d'un problème de recherche d'informations et les expériences de l'utilisateur et de son contexte pour dériver et modifier un ensemble de termes pour la recherche. Un utilisateur peut sélectionner des termes de recherche seul ou en médiation avec un intermédiaire chercheur humain. Durant la recherche via un média (moteur de recherche) dans la base de données, les termes sélectionnés peuvent être dyadiques entre l'utilisateur et l'intermédiaire, où entre*

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

l'intermédiaire et sa propre interaction avec le système de recherche d'informations, ou triadiques entre un utilisateur, un intermédiaire, et un système d'informations ensemble, i.e., où l'utilisateur est présent avant et durant l'interaction avec le système de recherche d'informations. » Nous pouvons donc illustrer par l'intermédiaire de deux modèles, les principales approches orientées requêtes et utilisateurs :

- Le modèle de **Relevance feedback** (bouclage de pertinence) : utilise des critères de jugements de l'utilisateur après au moins un premier résultat de recherche.
- Le modèle de recherche collaborative : il existe plusieurs modes de recherche collaborative, fondés soit sur le questionnement à des tiers, plus experts que l'utilisateur considéré, comme ce peut être le cas dans des forums de discussion ou des listes de diffusion, ou encore en exploitant comme avec l'outil Collaborative Spider des recherches effectuées par d'autres sur des thématiques similaires à l'intérêt de l'utilisateur (cf. [Chau & al, 2003] ou [Taher, 2004], p 27-28).

4.6.2.5. Les approches mixtes (requêtes, documents et utilisateurs)

Ces approches mixtes croisent certaines capacités offertes par les approches précédentes en y incluant en plus, les possibilités offertes par l'annotation de documents par les utilisateurs ou les parcours durant leur recherche/navigation. J.Y. Nie [Nie, 2005] présente, ainsi, un modèle d'approches combinées entre une approche par bouclage de pertinence et l'adaptation graduelle d'un thésaurus pour étendre le champ des recherches. C. O'Riordan & H. Sorensen [O'Riordan & Sorensen, 1997] et T. Malone & al [Malone & al, 1987] présentent aussi l'approche par filtrage collaboratif qui correspond très bien à la catégorie des approches mixtes. Malone et al, par exemple, décrivent trois catégories de filtrage collaboratif : cognitif, social, et économique. Le filtrage cognitif est uniquement fondé sur le contenu des documents ; le filtrage social est fondé sur les relations existantes entre les personnes et les jugements subjectifs ; le filtrage économique est fondé sur le coût de production et de lecture des documents. Ces auteurs donnent quelques exemples de systèmes de filtrage collaboratif, dont : Tapestry [Goldberg & al, 1992]. Dans le cadre de ce système, l'utilisateur peut utiliser des filtres de contenus pour les articles sélectionnés et peut alors retrouver et filtrer des articles en fonction de recommandations d'autres utilisateurs. GroupLens [Resnick & al, 1994] est une autre forme de filtrage

collaboratif, pour lequel ce système est fondé sur une prémisse selon laquelle les utilisateurs à l'intérieur d'un groupe savent qu'ils ont ou vont avoir des intérêts similaires. Les utilisateurs du système donnent chacun des notes aux articles qui leur sont fournis. Un modèle équivalent est utilisé par Recommender [Hill & al, 1995] qui permet, pour des recherches de films, de musiques, ou d'artistes de les identifier selon des recommandations effectuées par de précédents utilisateurs à partir d'une comparaison entre leur profil et celui de l'utilisateur visé. Le système est fondé sur la prémisse que des utilisateurs ayant eu des intérêts communs dans le passé en auront aussi dans le futur. A. David [David, 1996] présente un autre système : BIRDS, qui propose trois modes de relations entre utilisateurs, les requêtes et les documents. Il y a un mode d'observation, où un utilisateur apprend d'un autre utilisateur en observant son parcours. A partir de ce poste d'observateur, l'utilisateur peut apprendre : soit comment le système fonctionne, soit comment interagit l'utilisateur avec le système, soit sur la relation liant l'utilisateur au système. Un autre mode proposé par ce système est le mode d'intervention où deux utilisateurs agissent ensemble sur la recherche, il y a donc présence d'un feedback implicite lié au regard de l'autre et de ses réactions vis-à-vis de la requête posée et les résultats obtenus. Le dernier mode est le mode en autonomie, où l'utilisateur agit seul, mais peut éventuellement annoter les documents qu'il consulte.

4.6.3. Les stratégies d'acquisition de connaissances à partir de l'humain

Comme nous avons pu le voir, un certain nombre de connaissances sur l'être humain (utilisateur d'un système, demandeur d'informations ou de connaissances, intermédiaire pour aider à effectuer partiellement ou totalement la transition entre le demandeur et l'utilisateur du système) peuvent être intéressantes à collecter pour pouvoir comprendre et résoudre des problèmes, notamment d'ordre informationnel. P. Solomon [Solomon, 1997] note d'ailleurs, que l'étude des spécialistes de la recherche d'informations en fonction du milieu dans lequel ils évoluent et les stratégies qu'ils déploient pour aider leurs "clients" à exprimer leurs besoins, est susceptible d'améliorer grandement les performances des systèmes de recherche. Cette remarque s'appuie sur le fait trivial mais réel, qu'il y a toujours aux extrémités de ces systèmes des êtres humains qui les gèrent ou les utilisent. Il y a donc potentiellement un grand nombre de connaissances que l'on peut chercher à acquérir

à l'encontre de ces utilisateurs qui peuvent être acquises en les modélisant eux et leur environnement, en leur posant des questions pour clarifier leur(s) besoin(s) ou en observant leurs habitudes de travail et de résolution de problèmes informationnels. Nous avons ainsi pu distinguer trois axes distincts pour acquérir des connaissances sur le besoin informationnel, qu'ils soient plutôt orientés : vers une modélisation des connaissances de l'humain et de son environnement, vers la modélisation des questions à poser à la personne pour l'aider à expliciter et clarifier sa demande ou son besoin ou, vers la modélisation d'un système d'observation du comportement de l'utilisateur pour en déduire son besoin.

4.6.3.1. Les approches centrées sur l'humain et son environnement

Concernant ce type de modèle de questionnement, nous pouvons par exemple nous rapporter aux travaux réalisés par F.J. Devadason et P. Pratap Lingam [Devadason & Pratap Lingam, 1996], M. Sallès [Sallès, 2003b], The Learning Federation [The Learning Federation, 2003], et N. Bouaka [Bouaka, 2004]. Dans chacun de ces cas, le questionnement permet de définir le besoin informationnel d'une personne de manière plus ou moins directe. Par exemple, nous avons pu présenter la synthèse de la littérature faite par The Learning Federation [The Learning federation, 2003], dont l'intérêt s'est porté sur l'amélioration des capacités d'apprentissage des étudiants, qui a été dès lors très orienté sur l'utilisateur apprenant. La modélisation non exhaustive qu'ils proposent, recouvre treize composants. Celle-ci se positionne à la limite des capacités d'observations et de mémorisation du système des évolutions des étudiants (dans le Système de Recherche d'Informations) et celles des capacités questionnements sur l'étudiant lui-même. Nous noterons notamment, que la définition du profil de l'utilisateur d'un système peut être déterminé selon : (1) son Intelligence, qui regroupe ses connaissances techniques et son niveau de maîtrise du système ; (2) son Background de connaissances et d'expériences, lié à la fois à son utilisation du système et à sa connaissance du domaine d'application ; (3) les Succès et Echecs des tests précédents, leurs évaluations et les hypothèses avancées ; (4) les Succès et Echecs des précédentes réponses formulées ; (5) les Succès et Echecs des différentes approches d'apprentissages employées pour cet étudiant ; (6) la Valeur de l'Habilité en cours d'évaluation de l'étudiant ; (7) les Tâches d'apprentissages taillées

sur mesure pour l'étudiant ; (8) les Motivations et les Intérêts de l'étudiant ; (9) les Emotions de l'étudiant à un stade particulier ; (10) le Style d'apprentissage de l'étudiant (actif, réactif, proactif, passif, ...) ; les Incapacités ou points faibles d'apprentissage de l'étudiant ; (11) l'Histoire de l'étudiant par rapport à son utilisation du système ; (12) la Maîtrise des idées, des croyances, etc. , associée à des environnements spécifiques d'apprentissage ; (13) l'Existence de bugs, erreurs et autres problèmes d'incompréhension et de mécompréhension du système d'apprentissage qui sont liés à des environnements spécifiques.

Du point de vue de F.J. Devadason et P. Pratap Lingam, la méthode INI™ (***Information Needs Identifier***; voir aussi [Bhattacharyya, 1975]) propose différentes manières pour obtenir des informations sur le demandeur et/ou le chercheur d'informations, son environnement et son besoin informationnel. Ils distinguent dans leur modèle les méthodes directes des méthodes indirectes. Les méthodes directes incluent : l'utilisation d'un questionnaire ; l'observation des personnes sur leur lieu de travail ou lorsqu'elles sont en réunion avec des collègues ; la discussion avec le demandeur ou le chercheur, lorsqu'il est face à un besoin informationnel à combler ; l'observation des présentations et des démonstrations réalisées par les personnes ; l'interview des collègues et de l'encadrement de la personne demandeur ou chercheur d'informations. Les méthodes indirectes regroupent plutôt l'étude des fonctions et du travail de la personne ciblée, l'analyse des principales questions que le demandeur ou le chercheur a posées, l'analyse des documents utilisés par les personnes concernées, l'analyse des réponses en informations que ces personnes ont pu obtenir, l'étude des références et des citations des publications obtenues par les demandeurs d'informations et leurs propres publications, etc. La modélisation de leur besoin informationnel à partir de ce genre de connaissances qui peuvent être collectées, est surtout axée sur un acteur appelé utilisateur d'un Système d'Informations. Leur modélisation de ce système est ainsi axée sur le sujet utilisateur, qui le caractérise selon : (1) l'Organisation dans laquelle il travaille ou à laquelle il appartient, c'est-à-dire les facteurs externes qui peuvent influencer, comme la législation, la politique du pays ou de la région de l'organisation, les facteurs sociaux – économiques ; (2) l'Environnement immédiat de l'utilisateur, qui concerne la cellule dans laquelle il évolue au sein de l'organisation et qui implique une certaine culture d'entreprise, l'histoire de la cellule, les méthodes de travail, les relations avec d'autres cellules ; (3) l'Utilisateur en lui-même, son background, ses compétences et spécialités, ses caractéristiques psychologiques, ses capacités

communicationnelles, et ses capacités d'adaptation ou d'utilisation de matériels ; (4) les Enregistrements de ses précédents besoins.

N. Bouaka (cf. [Bouaka & David, 2003], [Bouaka, 2004] et [Bouaka, 2005] par exemple), quant à elle, a choisi de considérer la définition du besoin informationnel du point de vue de l'acteur décideur. Ce décideur est identifié comme la personne « *qui est la plus apte à identifier et à poser un problème à résoudre en termes d'enjeux, de risques ou de menaces qui pèsent sur l'entreprise* » [David & Thiery, 2001]. Afin de caractériser les besoins informationnels du Décideur, elle a développé le modèle MEPD (Modèle d'Explicitation du Problème Décisionnel) qui permet de collecter et d'identifier des connaissances sur : (1) le Décideur lui-même en fonction de ses traits de personnalité, son expérience, son style cognitif, et ses compétences ; (2) l'Organisation dans laquelle il évolue en fonction des problèmes rencontrés, qui sont définis en termes d'enjeux, de signaux et d'hypothèses ; (3) l'Environnement de l'organisation qui se décompose en deux types d'environnement, l'environnement immédiat qui s'intéresse aux éléments qui composent l'entreprise étendue, et l'environnement global qui caractérise les influences que subit l'entreprise étendue (influences économiques, sociales, politiques, scientifiques, culturelles, ...). L'obtention de ces connaissances est réalisée à travers des interviews faites, en relation avec les principaux intéressés (les décideurs) sur la base d'un formulaire pour aider à retranscrire les renseignements collectés.

A un niveau d'échelle encore supérieur, M. Sallès (cf. [Sallès, 2003a] et [Sallès, 2003b] par exemple) avec l'aide de sa méthode MEDESIE (MEthode de DEfinition de Systèmes d'Informations pour l'Intelligence Economique) s'est intéressée à la définition du besoin informationnel relatif aux PME et à des systèmes d'IE qui pourraient leur être dédiés. A travers ses interviews, elle a pu collecter ce qu'elle appelle des "unités de besoin informationnel", en dénombrant quelques cinq cents (cf. [Sallès, 2003b], p 87). Parmi les illustrations de ces unités de besoins qu'elle présente, il y a notamment des demandes : d'informations sur les concurrents (leur existence, leur apparition, leur évolution, leurs activités, leurs problèmes, leur compétitivité, ...), d'informations sur les marchés (apparition de nouveaux marchés, réglementations particulières, potentialités, ...), d'informations sur l'environnement proche de l'entreprise que l'on peut aussi appeler entreprise étendue (des renseignements sur : les clients (leurs besoins, leur satisfaction, leur solvabilité), les sociétés de conseils (compétences, spécificités, réputation), les fournisseurs (potentiels ou actuels, leur positionnement sur le marché, l'état de leurs finances)), d'identification de certaines

structures d'aide (financières, à la R&D, au recrutement, pour répondre aux appels d'offres, pour réaliser des partenariats), d'informations sur des méthodes ou techniques qui permettent de valider et de faire connaître un nouveau produit, etc.. Ces unités de besoin informationnel sont des éléments déduits d'un modèle complexe appelé "Modèle du Besoin en IE", qui lui-même est un composé de cinq variables référant pour chacune à une modélisation particulière de l'information : (1) le Modèle de l'entreprise qui est dédié à la définition du profil structurel de l'entreprise ; (2) le Modèle de la stratégie de l'entreprise ; (3) le Modèle de l'environnement dans lequel évolue l'entreprise ; (4) le Modèle IDC (*Intelligence, Design, Choice*) de Simon, qui permet de séquencer en une série de trois phases le processus de décision (identification du problème, conception de solutions alternatives et choix de la solution retenue) ; (5) le Modèle du pilotage de l'entreprise, qui distingue trois niveaux de gestion de l'entreprise : stratégique, tactique et opérationnel.

4.6.3.2. Les approches centrées sur la demande et sa clarification

Tous les systèmes qui sont mis en place pour répondre aux besoins informationnels des personnes ne sont pas toujours complètement informatisés, et quelques fois le système informatique ou physique n'est là que pour jouer le rôle d'interface entre deux personnes, dont l'une recherche des informations et l'autre est supposée pouvoir lui fournir des informations. Ces types de systèmes peuvent être interprétés comme des modèles de questionnements et d'explicitation de questions, qu'ils soient informatisés ou non. De ce point de vue, nous les avons jugés très intéressants pour nos propres travaux. En effet, dans le cadre de l'aide à l'expression d'un problème de recherche d'informations, l'expérience cumulée des interfaces proposées pour questionner et renseigner des recherches d'informations pouvait être d'un grand intérêt. Les systèmes les plus emblématiques sont ceux centrés sur la clarification de la demande de l'utilisateur. Leur objectif, qui est assez similaire au nôtre, concerne la "bonne" compréhension du problème à résoudre, l'interprétation de la question posée ou la planification des tâches adéquate de résolution du problème à mettre en œuvre. Pour aider à répondre à ces interrogations, le fait de pouvoir disposer d'un modèle de questionnements et de clarification de questions peut être un grand avantage. Cet avantage a par exemple été mis en évidence par M. De Boni et S. Manandhar [De Boni & Manandhar, 2003], qui ont souligné, notamment, que l'ajout

d'une phase de questionnements pouvait largement améliorer les performances de recherche du système. Cependant, cette phase ne peut se réduire à une seule question pour déduire efficacement les objectifs de l'utilisateur d'un système de recherche. Pour atteindre un tel but, une élaboration ou une clarification par le dialogue est le plus souvent requise, c'est-à-dire qu'un dialogue doit être établi avec l'utilisateur pour permettre au système de raffiner sa compréhension des besoins du demandeur. A. Spink et T. Saracevic [Spink & Saracevic, 1997] ont d'ailleurs fait remarquer que : *« l'intervention d'un intermédiaire dans un processus d'interactions (tel qu'un média pour une recherche en ligne) ajoute encore une autre strate de complexité, très intéressante en elle-même. Le rôle que les intermédiaires jouent, peut aussi être décomposé en niveaux. (...) Au niveau cognitif, les intermédiaires permettent aussi de clarifier et de diagnostiquer des aspects. Ils permettent d'aider à la définition du problème, à se focaliser sur les questions, et incorporer le contexte comme d'autres aspects qui entrent dans la modélisation de l'utilisateur. »*

Au niveau des questions à poser elles-mêmes, R.C. Schank ([Schanck, 1986], p 81) propose une modélisation du processus d'explication de questions en huit étapes : (1) Trouver une anomalie ; (2) Etablir le but de l'explication qui souligne l'anomalie ; (3) Etablir la question d'explicitation qui doit être activée ; (4) Trouver un modèle d'explication à relier avec la question ; (5) Etablir la cohérence causale entre le modèle qui est appliqué et l'anomalie repérée (si la cohérence n'est pas établie, il faut trouver un autre modèle) ; (6) Etudier si l'explication peut être généralisée en la liant à un autre cas en mémoire ; (7) Définir le lien de généralisation qui unit le cas courant et le cas ancien ; (8) Réorganiser la mémoire en utilisant la nouvelle règle de généralisation. Néanmoins, cette modélisation possède un inconvénient majeur qui est d'être entièrement dépendante des capacités de l'utilisateur à repérer les anomalies. Conscient de cette difficulté, R.C. Schank a donc ajouté à ce processus une modélisation complémentaire dédiée à la découverte des anomalies présentes dans les questions initiales ou dans une modélisation de celle-ci ou de systèmes les incluant ([Schanck, 1986], p 84). Il présente ainsi six niveaux de questionnement qui peuvent guider une personne ou un système pour découvrir des anomalies : (1) sur les Modèles (Patterns), Y-a-t-il des changements par rapport à la normale ? ; (2) sur les Références elles-mêmes, Y-a-t-il une action qui réalise cela ? ; (3) sur les Résultats, Est-ce qu'une action produirait un résultat qui soit directement et clairement bénéfique pour l'utilisateur ? Sinon, alors... ; (4) sur les Plans, Cette action est-elle une partie d'un plan ? Recouvre-t-elle le plan dans sa totalité ? , A-t-elle une finalité ? , Est-elle bénéfique ? ; (5) sur les Objectifs, Est-ce que cette action une fois aboutie permettra-t-elle à l'utilisateur d'atteindre son but ? , Sinon, l'aidera-t-elle au moins à se rapprocher

de son objectif ? Sinon, ... ; (6) sur les Croyances, Y-a-t-il des croyances que je peux admettre qui me permettent d'expliquer cette action ?, Sinon Y-a-t-il des croyances que je puis supposer en partie pour expliquer cette action ?...

D'une manière analogue Q.N. Lee-Chua [Lee-Chua, 2001] a soulevé le fait que dans le cas de la formation des étudiants à la résolution de problèmes de statistiques notamment, une méthode d'aide à la résolution de ce genre de problèmes pouvait être « *d'encourager les étudiants à générer des questions saillantes, qui puissent jouer un rôle significatif dans la reformulation du problème lui-même.* » L'anomalie informationnelle qui peut guider l'étudiant dans les questions qu'il doit se poser, peut être du même type que celle formulée par Schanck ci-dessus ou liée à l'identification de déficits de connaissances pour la résolution du problème, comme dans le cas des travaux de J.C. Otero et J.M. Companario [Otero & Companario, 1990]. D'autre part, cet auteur souligne le fait que, en accord avec les travaux de A. King [King, 1992] et B. Rosenshine et al [Rosenhshine & al, 1996], si la sélection des informations pertinentes aidait l'étudiant à comprendre et résoudre ses problèmes de statistiques, celle-ci était notamment due à l'attention sélective que pratiquait l'étudiant en se posant des questions précises et donc en se focalisant sur certains points précis du problème.

Concernant les catégories de questions qui peuvent être posées, il existe différentes taxinomies qui ont pu être proposées (cf. [Bloom, 1956], [Lenhnert, 1978], [Weber, 1988], [Voorhees, 2001], [Burger & al, 2002] et [The Learning Federation, 2003] par exemple). Mais il semble que la taxinomie de A.C. Graesser et N.K. Person [Graesser & Person, 1994] soit la plus citée. Cette dernière présente dix-huit catégories de questions, dont treize sont issues d'un modèle précédent créé par W. Lehnert (d'après [The Learning Federation, 2003], p 13) :

1. Vérification : Est-ce que X est vrai ou faux ? X existe-t-il ? X a-t-il eu lieu ?
2. Disjonctive : Dans le cas présent a-t-on à faire à X, Y, ou Z ?
3. Complétude de concept : Qui ? Quoi ? Quand ? Où ?
4. Spécification de traits : Quelles sont les propriétés de X ?
5. Quantification : Quelle est la valeur de la variable quantitative ?
Combien ? Quelle quantité ?
6. Questions de définition : Que signifie X ?

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

7. Questions d'exemple : Quel serait un exemple ou une instance de cette catégorie ?
8. Comparaison : Quelles sont les différences entre X et Y ? Quels sont leurs points communs ?
9. Interprétation : Quels concepts ou faits peuvent être inférés à partir d'un patron statique ou dynamique de données ?
10. Antécédent causal : Quel état ou événement a causé ou amené à cet événement ou état ? Quel événement a eu lieu avant, Pourquoi cet état existe ? Comment en est-on arrivé à cet événement ? Comment cet état est-il rendu possible ?
11. Conséquence causale : Quelles sont les conséquences de l'événement ou de l'état ? Qu'advient-il si X ? Qu'advient-il si X n'est pas ou n'agit pas ?
12. Orientation des objectifs : Qu'est-ce qui motive l'action de cet agent ? Pourquoi cet agent réalise ces actions ?
13. Instrumentales/Procédurales : Quel plan ou instrument permet-il à l'agent d'accomplir son but ? Que doit faire l'agent ensuite ?
14. Questions sur le support : Quels objets ou ressources permettent à un agent d'accomplir ses objectifs ?
15. Attentes : Pourquoi un événement ne se réaliserait pas ? Pourquoi un état attendu ne se réalise pas ?
16. Jugements : Quelles valeurs doit-on accorder à une idée ou à un conseil ? Que doit-on penser de X ? Comment peut-on évaluer X ?
17. Assertions : Des déclarations ou questions qui mettraient en évidence qu'une personne n'a pas compris une idée.
18. Requêtes/Directives : Il ne s'agit pas de réelles questions, mais plutôt d'ordres.

La méthode de généralisation adaptative de questions de recherche d'informations proposée par M. Yoshioka et M. Haraguchi [Yoshioka & Haraguchi, 2004] est une méthode de clarification de question plus ciblée. En effet, elle est directement liée à la reformulation des requêtes dans une interface de recherche d'informations. Elle se compose essentiellement de deux séquences de questionnements. La première est la formulation des intentions informationnelles de l'utilisateur à travers l'expression booléenne qu'il choisit pour résoudre son besoin. La seconde concerne les mots composant la requête booléenne ; le système généralise à partir d'un thésaurus un terme employé en proposant son terme générique ainsi que l'arborescence des termes qu'il spécifie, y compris le terme de la requête. L'utilisateur doit alors choisir d'autres termes parmi ceux présentés qui conviennent comme "synonymes" du premier terme employé. Une fois la requête ainsi étendue à un vocabulaire plus important, la recherche d'informations proprement dite est lancée de manière analogue que sur n'importe quel moteur de recherche. La méthode de questionnement, par rapport à la classification de A.C. Graesser et N.K. Person présentée juste ci-dessus pourrait donc être qualifier, par exemple, de (19) questions Taxinomiques, ou si l'on veut être plus précis de : (19a) Question de Généricité, Quel terme est plus générique que X ?, Est-ce que le terme X est spécifique du terme Y ?, ; (19b) Questions de Spécificité, Quels autres termes que X sont aussi spécifiques de Y ?.

4.6.3.3. Les approches centrées sur l'observation de l'humain résolvant ses problèmes

Il existe de nombreux Systèmes de Recherche d'Informations qui ont pour objectif d'améliorer leurs performances en observant leurs utilisateurs pour en déduire une conception plus juste de leurs besoins. Nous pouvons les catégoriser selon trois approches (cf. [Conlan & al, 2000] par exemple). La première est une observation discrète qui ne demande pas vraiment l'avis de l'utilisateur du système pour s'adapter. La seconde est un peu moins discrète, puisqu'elle demande une certaine participation à l'utilisateur pour l'aider à adapter ses réponses. Enfin la dernière approche est fondée sur une interaction plus forte entre le système et l'utilisateur. Elle est surtout fondée sur un mécanisme de bouclage de pertinence et nécessite donc récursivement le point de vue de l'utilisateur sur les fonctions ou les résultats qui lui sont fournis.

La première catégorie de ces approches, peut être illustrée par l'approche utilisant une pertinence axée sur le parcours de l'utilisateur comme dans le cas du modèle d'interprétation ostensif (cf. [Campbell, 2000]), qui permet de décrire la construction des requêtes comme un processus d'actions et de réactions entre le système et l'utilisateur. Ce modèle utilise ainsi de manière indirecte le comportement de l'utilisateur pour en déduire son besoin. « *Le modèle Ostensif est un modèle cognitif qui utilise certains témoignages (**evidences**) d'un parcours de recherche réalisé (dans un système de recherche d'informations) à partir d'indications de pertinences passives selon le chemin réalisé pour prédire les objets qui sont les plus assimilés comme pertinents pour l'utilisateur. (...) Le processus est le même que celui d'une recherche traditionnelle par relevance feedback, mais à la place de fournir des poids identiques aux documents identifiés lorsqu'ils sont enregistrés comme pertinents, les poids reflètent la pertinence partielle ou ostensive qui pourrait être fournie.* » [Campbell, 2000]. Une autre forme de systèmes de la même famille que ce type d'approches peut être illustré par le système SiteIF présenté par B. Magnini et C. Strapparava [Magnini & Strapparava, 2004], qui fournit une génération automatique de liens de site Web en fonction des observations qu'a pu réaliser le système sur les parcours et cliques effectués par l'utilisateur, ainsi que le vocabulaire employé sur les pages des sites.

La seconde catégorie représentant ce type d'approches peut être illustrée avec les approches de recherche d'informations par filtrage (**information filtering**). Comme le font notamment remarquer P. Brusilovsky et C. Tasso [Brusilovsky & Tasso, 2004], les systèmes traditionnels de filtrages d'informations font appel à l'utilisateur du système pour qualifier son profil et son besoin en amont du processus de recherche. Un éventuel bouclage de pertinence des informations retournées en réponse à un demandeur complète assez souvent ces systèmes. L'un des exemples que nous pouvons présenter pour illustrer ce type de systèmes est par exemple, l'ancienne version du moteur de recherche Ujiko³⁹ qui permettait à l'utilisateur d'estimer la pertinence des réponses qui lui sont fournies, d'éventuellement les annoter et de pouvoir s'en resservir le cas échéant. Le moteur lui-même tente de s'adapter en présentant par filtrage, des informations qui cernent mieux les intérêts de l'utilisateur. Dans cette sous catégorie d'approche, nous pouvons aussi citer les systèmes qui vont s'adapter au profil de l'utilisateur après lui avoir demandé une légère implication lors d'une phase de pré-traitement ; le reste de l'amélioration et de l'adéquation des résultats du système s'effectuant par des observations comme dans la sous catégorie précédente. Le système ASE (**Adaptive Search Engine**) [Zhang & al, 2001] est un

³⁹ www.ujiko.com, en juin 2005 ce moteur disposait de cette fonctionnalité ; il semble qu'en 2006, elle est été abandonnée.

bon exemple de ce type de systèmes. En effet, en première étape l'utilisateur de ce système est lié à un moteur de pré-recherche qui va, par le biais d'un bouclage de pertinence, ajuster sa compréhension des souhaits de l'utilisateur. Puis, le moteur de recherche réel, sur la base de plusieurs indicateurs (identifiant de l'utilisateur, sessions, requêtes tapées, URLs sélectionnées, ...), va ensuite agir seul pour ajuster les réponses qu'il fournit à l'utilisateur de manière cachée, du moins tant que l'utilisateur semble satisfait et donc n'agit pas pour déclarer son mécontentement éventuel.

La dernière des catégories d'approches qu'il nous reste à présenter considère le Système de Recherche d'Informations et l'utilisateur comme étant en étroite symbiose et nécessitant dès lors une plus grande implication de l'acteur humain dans le paramétrage, la recherche et l'évaluation des résultats et des performances du système. De nombreux systèmes de recherche, dont les capacités de recherche sont avant tout dépendants d'un module de raisonnement qui est fondé sur un apprentissage à base de cas ou tout autre forme de corpus d'entraînement, correspondent à cette catégorie. En effet, pour que ces systèmes puissent réaliser leur(s) fonction(s) de très nombreuses heures de travail, en étroite relation avec des concepteurs, évaluateurs et modificateurs humains, sont nécessaires avant de rendre le système plus autonome pour effectuer des recherches. Ce type d'élaboration de système d'aide à la recherche d'informations et d'utilisation/mémorisation de connaissances est ainsi très complexe à mettre en œuvre et nécessite une architecture faisant appel à un très grand nombre de sous systèmes d'aide à la recherche, d'acquisition de connaissances, de formalisation de connaissances, de formatage et normalisation de contenus, de systèmes d'action collaboratif, etc. Ce type d'approche peut être exemplifié par le cas de figure du développement de l'approche CoMMA de propositions d'un processus de d'acquisition et de maintenance d'une mémoire organisationnelle en vue, notamment, de proposer une aide à l'insertion des nouveaux entrants dans une entreprise (cf. : [Berthelot & al, 2002]). Mais un système de raisonnement à partir de cas peut aussi comporter un certain nombre d'avantages comme ceux énumérés par M. Moussavi [Moussavi, 1999] : «

- *On peut résumer dans une base de cas toutes les informations de développement de projet pertinentes ;*
- *Un système à base de cas fournit un mécanisme de recherche meilleur que les moteurs de recherche traditionnels ;*

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

- *Un système à base de cas fournit une meilleure interface utilisateur : les utilisateurs n'ont pas besoin de connaître a priori le domaine pour trouver ce qu'ils souhaitent dans la base de cas ;*
- *Il est intéressant de disposer de liens entre les cas similaires ;*
- *Une fois les liens établis entre les cas, la navigation dans les informations pertinentes est simple ;*
- *Il est possible de ne pas avoir de liens prédéfinis : l'utilisateur choisit alors un cas initial et suit ensuite les liens avec les autres cas pertinents, suivant ses centres d'intérêts » (d'après [Dieng & al, 2000], p 88).*

Mais, il existe d'autres points de vue système, que celui du raisonnement à base de cas, qui puissent nécessiter une interaction forte entre le système et l'utilisateur. Il s'agit des systèmes que nous pouvons qualifier de : "modélisés par, pour, en fonction de et avec l'utilisateur". Il nous semble, que dans le cadre de nos travaux dédiés à l'PIE et l'application qui en est proposée, que le système et modèle WISP (***Watcher Information Search Problem***) développé par P. Kislin (cf. [Kislin, 2003], [Kislin, 2005] par exemple) en est un très bon exemple. Comme son nom l'indique, le modèle et le système WISP sont avant tout dédiés à l'accompagnement d'un utilisateur, qui est spécialiste de la résolution des PRI et qui est appelé veilleur, dans ses tâches quotidiennes de recherche d'informations dans un but d'aide à la réflexion du ou des décideurs pour lesquels il travaille. Pour cela, le système s'appuie sur l'hypothèse d'une traduction explicite du problème décisionnel en problème(s) de recherche d'informations, qui pour s'appliquer à la dimension temporelle et fluctuante du besoin s'appuie aussi sur une identification d'indicateurs informationnels pertinents par le veilleur et la mise en corrélation de ces indicateurs avec des éléments du problème décisionnel, tels que des enjeux particuliers par exemple. Le modèle en lui-même est « *un modèle tridimensionnel multifacettes intégrant la notion de point de vue :*

- *Une dimension analytique qui englobe la compréhension de la demande-enjeu-contexte (DEC), la définition des indicateurs et l'étude de leurs évolutions.*
- *Une dimension méthodologique qui est constituée, à un premier niveau par les compétences de traduction du problème décisionnel en projet de recherche d'informations et à un second niveau par les activités de recherche par lesquelles l'information est identifiée et les connaissances acquises.*
- *Une dimension opérationnelle qui correspond à la sélection des plans d'actions et à la mise en place des différentes étapes de résolution de la méthodologie associée au modèle WISP.*
- *La facette <Besoin> permet une caractérisation décisionnelle de l'expression du besoin (la demande formulée) en adéquation avec les enjeux et l'environnement (immédiat et global). (...)*

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

- *La facette <Projet> lie la demande et sa traduction en indicateurs informationnels, les problèmes informationnels et leurs solutions, l'analyse et la présentation des résultats au décideur.*
- *La facette <Recherche> associe les problèmes de recherche d'informations (à travers la formulation des objectifs et des activités de recherche du veilleur) aux éléments informationnels (solutions). » [Kislin, 2005]*
- *La facette <Annotations> permet d'assurer une pérennisation pour la réutilisation et la compréhension des recherches et problèmes une fois implémentés, travaillés et/ou résolus.*

La méthodologie de recherche, et donc de modélisation du processus de résolution de problèmes selon les tâches du veilleur, quant à elle, se présente sous la forme d'une séquence composée des quatre étapes suivantes : (1) Décrire et Comprendre la demande, qui est l'étape où le veilleur enregistre la demande, la contextualise en fonction de son propre vocabulaire, la relie à des demandes précédentes éventuellement formulées, extrait les concepts clés impliqués dans la demande, et reformule la demande pour mieux la préciser et comprendre ; (2) Définir les intitulés et des attributs (propriétés) des indicateurs, qui est la phase où le veilleur recherche les indices informationnels pour la caractérisation des indicateurs (à base de cas, de recherche d'informations, de sa connaissance du domaine, ..), verbalise et mémorise le processus de traduction et enregistre l'évaluation des attributs des indicateurs ; (3) Renseigner les valeurs et des attributs des indicateurs, qui est l'étape où le veilleur, exprime les objectifs de sa recherche (contraintes, objets recherchés, sources utilisées, outils, méthodes, ...), historise les éléments informationnels rencontrés, s'approprie des solutions informationnels (complétion des méta données, des annotations, des évaluations, ...) et présente les informations (**reporting**) ; (4) Créer des connaissances, qui est l'étape où le veilleur, analyse et évalue les activités de recherche mémorisées et extrait, mesure et mémorise les indices utilisés et pertinents (indicateurs statistiques, méthodologiques, ...).

Le système de recherche proprement dit présente une dernière forme d'interaction avec l'utilisateur/veilleur sous la forme d'une interface de type moteur de recherche incluant une traçabilité des éléments et objets impliqués dans l'accès aux documents jugés pertinents par le veilleur depuis leur traduction sous forme de requêtes ou d'indicateurs jusqu'à la qualification de la réussite de la recherche.

4.7. Conclusion

Nous venons de présenter ce qui peut être considéré comme un problème et quels en sont les éléments essentiels. Nous avons, de plus, présenté un certain nombre de méthodes générales ou plus particulières qui sont proposées pour résoudre des problèmes d'ordres génériques ou plus spécifiques. Parmi les méthodes de résolution de problèmes plus particulières, nous avons pu présenter un aperçu des méthodes et des quelques systèmes qui peuvent, notamment, être employés pour résoudre des problèmes : d'innovation et de création, de collaboration et enfin de recherche d'informations. Lors de la présentation de la plupart de ces modèles et méthodes proposées pour résoudre des problèmes, nous avons tenté de présenter, le plus souvent possible, quels sont les avantages de chacun et quels sont les problèmes spécifiques qu'ils se proposent de résoudre. L'objectif avoué de cette présentation est de fournir une somme des problèmes spécifiques et des quelques solutions qui leur sont apportées. Ceci nous permettra dans le chapitre suivant de mettre l'accent sur certains inconvénients et problèmes de chacune des méthodes considérées de manière isolée. De la même manière, nous avons profité de ce chapitre pour noter quelques avantages et inconvénients que pouvaient présenter l'intervention d'un intermédiaire dans un processus de recherche d'informations. Nous reviendrons d'ailleurs au chapitre 5, sur l'une des caractéristiques principales de notre problématique : son orientation vers l'aide aux intermédiaires chargés de résoudre des problèmes de recherche d'informations pour des tiers. C'est d'ailleurs cette caractéristique qui nous a incité à parler d'application spécifique de nos travaux à un contexte d'intermédiation. Nous concluons donc avec ce chapitre, notre aperçu des connaissances nécessaires à la compréhension des réalisations que nous avons faites. Par conséquent, la section suivante est exclusivement consacrée : à la compréhension de notre problématique de recherche, à la mise en évidence des apports que nous avons utilisés des concepts, outils, méthodes et autres travaux présentés dans les chapitres 1 à 4 et enfin à la présentation de la démarche d'aide à l'expression des Problèmes de Recherche d'Informations (PRI) dans un cadre d'intermédiation, que nous avons développée.

4. De la Résolution de problèmes à la résolution de Problèmes de Recherche d'Informations

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

Alors, demandera-t-on, quels sont les résultats tangibles que nous pouvons espérer obtenir de la théorie ? Si toutes les fondations sont si instables, comment parviendra-t-on à des conclusions pratiques ? Il est vrai que les facteurs sont infiniment variés et difficiles à déterminer ; mais, et il est bon de le rappeler, c'est ce que fait ressortir la nécessité d'en découvrir les points fixes. Plus vague sera le problème à résoudre et plus nous devrons montrer d'opiniâtreté dans la recherche des points de départ, d'où nous pourrons commencer à tracer une route, en restant attentifs aux accidents qui peuvent survenir et vigilants à saisir rapidement leur influence perturbatrice. Et c'est précisément ce que l'étude théorique de la stratégie peut faire. Elle peut, au moins, déterminer le "normal". Un examen attentif des événements passés montre clairement que certaines lignes de conduite tendent normalement à produire certains effets, ...

J.S. Corbett, 1993.

Principes de Stratégie maritime, Editions economica, Paris, p 30.

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

5.1. Préambule

Nous venons de terminer le chapitre 4, qui marque la transition et les liens de parenté que nous avons estimé intéressants d'exploiter entre la résolution de problèmes dits généraux et les Problèmes de Recherche d'Informations, en passant par la résolution de problèmes d'innovation et la résolution de problèmes en groupe. Ce dernier chapitre, marque en fait la fin de l'état de l'art que nous avons débuté au chapitre 2. Il va donc être question dans ce chapitre de l'exploitation de cet état de l'art en vue de la problématique qui nous intéresse. Dans le premier temps de ce préambule, nous résumons notre problématique, comme nous n'avons pas cessé de le rappeler, à une recherche de l'amélioration potentielle des capacités de compréhension d'un Problème de Recherche d'Informations (PRI), lorsque la personne qui est chargée de résoudre ce problème n'est pas celle qui l'a identifié. Cette problématique s'insère comme nous avons pu le présenter au chapitre 1, dans le cadre d'une Intermédiation Territoriale orientée information. Afin de mieux comprendre l'intérêt de notre problématique, ainsi que l'utilité des quelques grands thèmes développés dans les sections précédentes, nous proposons de commencer, dans cette section, par identifier notre problématique en la positionnant par rapport à certains éléments phares de ces grands thèmes. Ces derniers sont : les processus de résolution de problèmes généraux, des problèmes d'innovation et de résolution de problèmes en groupe ; les solutions "classiques" pour aider à la résolution de PRI ; le processus de communication ; l'acte d'interprétation ; la gestion des sujets des PRI et les processus de Veille, d'IE, de KM et d'IT ; et enfin l'architecture des Systèmes d'Informations dédiés à l'IE. Une fois que nous aurons ainsi situé notre problématique, nous la définirons plus amplement en la décomposant, notamment, en un certain nombre de problèmes à résoudre. Nous nous proposerons alors, pour le reste de cette section, de nous consacrer à la solution que nous avons développée. Celle-ci prend l'allure d'une démarche définie, en premier lieu, à partir d'un certain nombre de principes que nous avons estimés essentiels de suivre pour aider à la résolution d'un PRI dans un cadre d'intermédiation informationnelle. En second lieu, de manière à fournir quelques

moyens pratiques pour aider les différents individus concernés par le cadre de notre problématique, nous présenterons tour à tour les deux outils formels, que nous avons développés. Le premier de ces outils est un modèle nommé MIRABEL. Sa fonction principale est d'aider une personne à générer son propre formulaire de questionnement d'un PRI. Le second est un outil appelé Hyperspective qui doit aider deux individus à comparer leurs interprétations d'un terme ou d'une expression. L'utilité principale de ce dernier outil est de fournir une aide à la définition des sujets de recherche des PRI.

Mais comme nous venons de l'énoncer, avant d'en arriver à la présentation de nos contributions, il nous a semblé préférable de commencer par positionner et d'explicitier un peu plus notre problématique.

5.2. Positionnement et définition de la problématique

De manière à faciliter la compréhension du cheminement logique de nos travaux (cf. figure 0), nous avons souhaité présenter, dans cette partie, les éléments clés qui nous ont servi pour identifier et résoudre notre problématique. C'est pourquoi, nous allons débiter ce chapitre en positionnant notre sujet de recherche en fonction des principaux thèmes abordés dans le cadre des sections précédentes. Selon cette approche, nous le présentons tout d'abord par rapport au processus de résolution de problèmes, pour nous concentrer ensuite sur le processus particulier de résolution de PRI, puis en fonction de l'acte conversationnel, ensuite face au processus d'interprétation des PRI et enfin dans son rapport avec la modélisation d'un système d'Intelligence Economique. Nous avons ainsi choisi de présenter le réseau de connaissances, que nous avons lié à notre problématique, pour à la fois aider le lecteur à mieux situer notre travail et à le préparer à notre approche de la compréhension des PRI que nous développons à partir du paragraphe 5.3.

5.2.1. Positionnement de la problématique par rapport aux processus de résolution de problèmes

Nous avons pu voir dans le chapitre 4 un certain nombre de méthodes dédiées à la résolution de problèmes, que nous avons classées en : méthodes générales, dédiées à

la clarification de l'énoncé du problème, dédiées aux problèmes d'innovation, dédiées au travail de résolution de problèmes en groupe et enfin dédiées à la recherche d'informations ou l'acquisition de connaissances. En outre, lors de notre présentation du concept d'IE au paragraphe 1.2, nous avons notamment présenté le cycle du renseignement qui vise à présenter le processus d'acquisition d'informations utiles sous la forme d'une suite de quatre étapes qui forment une boucle de travail itérable (paragraphe 1.2.2.1).

Nous allons dans ce paragraphe positionner notre problématique de recherche par rapport aux différents types de processus de résolution de problèmes présentés au paragraphe 1.2. Pour ce faire nous considérons un processus global de résolution de problème dans lequel s'imbriquent quelques processus représentatifs des catégories du paragraphe 1.2. Nous pensons que cette forme de représentation nous permettra de mieux situer notre problématique. Cette succession de processus imbriqués commence à partir du positionnement en amont du processus de résolution de problèmes d'un point de vue organisationnel et décisionnel et prend fin par un point de vue plus individuel et plus orienté recherche d'informations en aval. Toutefois, comme il va s'agir de présenter une série de processus de résolution de problèmes, nous souhaitons, tout d'abord, rappeler la définition que nous avons adoptée pour qualifier ce que nous entendons par l'expression "problème", c'est-à-dire :

« Un changement potentiel ou réalisé, perçu par un individu lié à une organisation. Ce changement est compris comme la conséquence de quelque chose qui va ou a déjà perturbé l'entropie d'une partie ou de la totalité du système qui correspond à l'organisation à laquelle appartient l'individu ou du système (l'environnement) dans lequel évolue l'organisation. Dès lors, une démarche visant à combler un écart entre deux situations est perçue comme nécessaire, dont l'une correspond à la situation qui était celle avant la perception de ce changement et l'autre à la situation la plus souhaitable, tout en restant accessible, pour l'organisation et/ou l'individu après ce changement. » (paragraphe 4.2.1).

Afin de positionner nos travaux dans le cadre d'un processus plus global d'aide à la résolution de problèmes, nous allons commencer par faire appel à quelques uns des modèles de résolution de problèmes à l'échelle d'une organisation en les présentant selon certaines interconnexions les liant. Selon ce point de vue, nous pouvons tout d'abord prendre en entrée de notre structure de problèmes, par exemple, la modélisation proposée par Simon à travers son modèle IDC. Nous rappelons que ce modèle se présente sous sa forme simple comme une séquence de trois étapes qui sont :

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

- (1) L'Intelligence, qui est surtout caractérisée par l'identification des indicateurs et facteurs environnementaux qui vont pouvoir influencer sur les réflexions des décideurs.
- (2) La Conception, qui doit permettre d'identifier, de classer et de traduire en alternatives les informations intéressantes que l'observation de l'environnement va pouvoir lui fournir.
- (3) Le Choix, qui représente le moment critique de l'acte décisionnel traduit comme le choix de l'alternative à appliquer et sa mise en œuvre (paragraphe 4.3.5.2).

Cette conception généraliste de la modélisation d'un problème décisionnel, peut alors être complétée par un modèle plus séquencé, mais légèrement décalé, car commençant à un seuil en deçà de l'identification des facteurs environnementaux influençant les décideurs dans leurs choix. Pour exprimer ce modèle décalé, mais un peu plus développé, nous faisons appel à la modélisation du processus de résolution de problèmes tel que le conçoit J.R. Hayes. Nous rappelons que ce dernier propose six étapes pour définir ce processus, qui sont :

- (1) La Reconnaissance du problème, qui soulève l'aspect de compréhension d'un changement particulier perçu dans l'environnement du décideur.
- (2) La Représentation du problème qui doit préciser comment le problème est compris.
- (3) La Planification de la solution qui semble la plus intéressante à la vue du problème.
- (4) L'Application de la solution.
- (5) L'Evaluation des résultats obtenus en appliquant la solution.
- (6) La Consolidation des gains ou étape d'apprentissage, où l'on se penche sur ce qui a été réalisé pour critiquer et en tirer de nouveaux enseignements (paragraphe 4.2.2.10).

Comme nous pouvons le constater, cette dernière modélisation, bien que plus étendue que le modèle de Simon, reste assez discrète sur la relation existante entre l'étape de représentation du problème et celle de planification de la solution adoptée. C'est pourquoi, pour mieux exprimer cette étape de représentation du problème, nous faisons cette fois appel à la modélisation de Stepien-Gallagherb-Workman. Leur conception du processus de la résolution de problèmes nous permet alors de le considérer à un niveau encore plus proche de l'application que les deux premières modélisations. La séquence qu'ils proposent est composée des éléments suivants :

- (1) L'Analyse du problème, où l'on tente de comprendre le problème identifié en en discutant éventuellement avec d'autres personnes.

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

- (2) Le Listing des éléments connus, qui permet de faire le bilan informationnel des connaissances à disposition pour la prise de décision.
- (3) Le Développement d'un véritable énoncé du problème, qui formera la donnée du problème. Cette donnée du problème consistera, comme nous l'avons vu au chapitre 4, si le problème est bien énoncé, en la présentation : de l'objectif, des données disponibles (dont une présentation de la situation initiale telle quelle est perçue), des inconnues, des contraintes, des conditions et des opérations habituellement nécessaires.
- (4) Le Listing des besoins : informationnels, de questionnements, de conception et de conceptualisation.
- (5) Le Listing des différentes actions possibles.
- (6) En fonction de ce qui a pu être collecté comme informations durant les étapes précédentes, elle consiste en : l'Analyse, le Choix de la solution la plus appropriée et son Implémentation.
- (7) Enfin, la Présentation des résultats obtenus pour aider à estimer la portée de la solution qui a été appliquée (paragraphe 4.2.2.12).

Comme nous pouvons de nouveau le constater, il existe dans cette modélisation, encore un certain nombre d'éléments sous-entendus, comme le passage des éléments identifiés durant l'étape 4 à ceux présentés dans l'étape 5, ou le passage des éléments identifiés dans les étapes 4 et 5, et les objets collectés dont il est question durant la présentation de l'étape 6. Pour aider à clarifier ce flou existant au niveau de ces deux transitions, nous allons faire, cette fois, appel au cycle du renseignement pour rendre compte de la collecte d'informations que nous assimilons aux objets collectés et disponibles dans l'étape 6 du modèle de Stepien-Gallagherb-Workman. Nous rappelons que ce cycle se présente généralement sous la forme du séquençement des quatre étapes suivantes :

- (1) La Définition du besoin informationnel.
- (2) La Collecte des informations désirées.
- (3) Le Traitement et l'Analyse des informations collectées.
- (4) La Diffusion des informations collectées, traitées et/ou mise en forme (cf. 1.2.2.1).

Nous pouvons dès lors, noter par rapport à cette dernière modélisation, que dans un contexte d'IE, la personne qui est chargée de réaliser au moins les étapes 2, 3 et 4 du cycle du renseignement est rarement le décideur. Cette remarque a fait l'objet de différents travaux au sein notre équipe de recherche (cf. [Bouaka, 2005], [Knauf, 2005] et [Kislin, 2005] par exemple). Ces autres acteurs qui ont pu être identifiés (des veilleurs, des infomédiaires, des documentalistes, des consultants...) sont chargés à la

fois de gérer certaines étapes du cycle du renseignement et d'effectuer la transition entre la définition du besoin informationnel selon le décideur et leur propre considération en la qualité de spécialiste de l'acquisition, du traitement et de la diffusion des informations. A partir de cette constatation, nous avons pu présenter une dernière modélisation complémentaire des modèles précédents du processus de résolution de problème, consacrée au travail d'un acteur appelé veilleur, dont les fonctions principales correspondent bien à ce qui a été évoqué ci-dessus (de chargé de recherche d'informations notamment). Nous rappelons donc que, selon P. Kislin, la méthodologie de résolution de problèmes de recherche d'informations selon le point de vue du veilleur, présentée par le modèle WISP (***Watcher Information Search Problem***), se compose des quatre étapes suivantes :

- (1) La Description et la compréhension de la demande, qui est l'étape où le veilleur traduit la demande ; c'est-à-dire qu'il enregistre la demande, la contextualise, la relie à des demandes précédentes éventuellement formulées, extrait les concepts clés impliqués dans la demande, et reformule la demande pour mieux la préciser et la comprendre.
- (2) La Définition des intitulés et des attributs (propriétés) des indicateurs, qui correspond à la phase de traduction de la compréhension de la demande informationnelle par le veilleur en indicateurs informationnels correspondants.
- (3) Le Renseignement des valeurs et des attributs des indicateurs, qui est l'étape où, en fonction de l'expression de ses propres objectifs (liés eux-mêmes à ceux de la demande), le veilleur mémorise sa démarche de résolution, traite, met en forme et diffuse les éléments informationnels récoltés aux personnes concernées.
- (4) La Création de connaissances, qui est l'étape où le veilleur enrichit ses travaux et enrichit la base de connaissance (virtuelle ou non) de son organisation (paragraphe 4.6.3.3).

Finalement, bien que cette dernière modélisation complète assez bien le processus de résolution de problème, tel que nous l'avons décomposé et présenté, dans cette partie et jusqu'à présent ; il nous a semblé qu'il restait encore un certain flou vis-à-vis notamment de la traduction du problème tel qu'il est exposé par le décideur en un Problème de Recherche d'Informations (PRI) conforme au besoin informationnel du décideur.

5.2.2. Positionnement de la problématique par rapport aux problèmes de recherche d'informations

Comme nous venons d'en faire mention, l'essentiel de nos préoccupations s'est tourné vers l'étude de la traduction d'une demande d'informations, formulée par un demandeur d'informations (qui peut être notamment un décideur), en un PRI correspondant au besoin exprimé et formulé, cette fois par la Personne Chargée de Résoudre ce problème informationnel, que nous nommons désormais : PCR. Cet aspect peut être mis en parallèle avec les cas d'Intermédiation Territoriales impliquées par un dispositif comme DECiLOR™. Dans un tel cadre, une PCR est proposée pour réaliser la médiation entre une personne (Demandeur d'informations) et une somme d'informations potentiellement intéressantes pour cette dernière, mais qui ne lui est pas accessible directement. Ce Demandeur a alors l'opportunité de faire appel à un acteur intermédiaire spécialisé dans la recherche d'informations, qui est notre PCR⁴⁰. Dans le cadre de nos travaux de recherche, nous avons choisi d'aider à la résolution de ce problème d'intermédiation humaine dans le cadre d'une recherche d'informations, à travers l'élaboration d'une démarche d'explicitation des PRI. Il s'agit d'une des raisons pour lesquelles, dans le paragraphe 4.6.1, nous nous sommes intéressé aux connaissances nécessaires à l'élaboration d'une recherche d'informations. En ce sens, nous pouvons aussi rappeler que la PCR est supposée disposer de connaissances sur son Demandeur, sur le Système de Recherche d'Informations qu'elle va employer et des connaissances sur l'objet de sa recherche. Au niveau des connaissances sur le système de recherche, dans le cadre de nos travaux, nous les supposons déjà acquises par la PCR, pour mieux nous concentrer sur les deux autres catégories de connaissances qui dans le cadre de nos observations pratiques étaient beaucoup plus variables. Concernant les connaissances sur le Demandeur, nous avons pu aussi constater que ces dernières étaient très variées et complexes à collecter, si du moins le Demandeur et l'utilisateur du système de recherche étaient distingués, ce qui correspondait bien à la réalité de notre cas d'étude. Ainsi, à propos des connaissances sur le Demandeur, nous avons vu, notamment, que nous pouvions les acquérir selon deux approches différentes. La première est celle où l'on travaille à un audit informationnel du Demandeur en déterminant son profil et celui de son environnement pour en anticiper les besoins (paragraphe 4.6.3.1). La deuxième manière d'obtenir ces connaissances est plutôt liée à la clarification de la

⁴⁰ Nous aurons pu noter au chapitre 1.4.2, que dans le cadre de DECiLOR™ ; ces PCR chargées de cette médiation informationnelle sont appelés : infomédiaires (voir aussi chapitre 6.1.2, sur ce point particulier).

demande (paragraphe 4.6.3.2) ; où comme nous avons pu le rappeler par l'intermédiaire des propos de A. Spink et T. Saracevic, si l'utilisateur du système de recherche n'était pas le Demandeur, alors ce nouveau stade intermédiaire ajoute encore à la complexité du processus de résolution de PRI (Problème de Recherche d'Informations). Quoiqu'il en soit, l'un des points de vue défendu pour aider à la clarification de la demande est d'encourager les PCR à se poser ou à poser au Demandeur des questions dites "saillantes". Pour que ces questions "saillantes" soient utiles, il faut qu'elles soient élaborées dans l'objectif de clarifier l'énoncé du problème et donc doivent prendre, tout autant, en compte le Demandeur et l'objet de sa recherche. Dans le cadre de notre étude, c'est à dire principalement le dispositif DECiLORTM, un ensemble de connaissances sur le Demandeur et son environnement de travail étaient déjà obtenu à partir de la définition d'un profil du Demandeur, qui était réalisé à travers la préparation et l'élaboration d'un audit effectué par les PCR, en début de prestation de projet. Concernant l'approche théorique d'acquisition de connaissances sur le Demandeur d'informations, notre collègue N. Bouaka s'était précédemment particulièrement intéressée à cette approche. En conséquence, tant du point de vue pratique (concernant les connaissances déjà collectées par les PCR sur les demandeurs d'informations), que du point de vue théorique (relatif au travaux de N. Bouaka) ; il nous est apparu plus intéressant de nous consacrer plutôt au point de vue de la clarification de la demande en elle-même. Ceci se traduisant par une réflexion sur les fameuses questions "saillantes" qui méritaient d'être listées et posées en fonction des énoncés formulés par les demandeurs d'informations. Nous noterons, de plus, que ce positionnement de notre problématique en amont de la recherche d'informations à partir d'un Système de Recherche d'Informations et en aval du besoin du décideur nous fournissait le double avantage : d'éviter les écueils liés à la compréhension globale de la complexité de l'environnement décisionnel (paragraphe 4.3.5.1) et d'avoir tout de même encore la possibilité de disposer d'un grand degré de liberté, pour amener le Demandeur d'informations à expliciter son besoin avant même de nous intéresser aux sources d'informations à interroger, qui sont elles-mêmes des sources de contraintes supplémentaires⁴¹.

⁴¹ Tout Système de Recherche d'Informations rend notamment son utilisateur dépendant : des informations que le système rend accessibles, du langage d'interrogation qu'il est nécessaire de maîtriser pour en profiter et du format sous lequel il les propose.

5.2.3. Positionnement de la problématique par rapport à l'acte conversationnel

Comme nous verrons dans la présentation plus complète du contexte d'expérimentation de nos recherches, le cas particulier de nos travaux s'est avant tout tourné vers l'expérience de travail des infomédiaires et consultants de la CEISTTM dans le cadre de leurs activités d'IT en région Lorraine, c'est à dire dans des contextes d'Intermédiation Territoriale. De plus, comme nous venons de le faire remarquer ci-dessus, notre intérêt s'est plus particulièrement orienté vers les possibilités d'amélioration et de clarification des énoncés des PRI. Dans le cadre des observations menées sur le terrain, il s'est avéré que les énoncés des PRI, comme des audits d'ailleurs, avaient déjà lieu dans le cadre d'un dialogue en face-à-face lors de présentation(s) et discussion(s) sur : les projets, les besoins informationnels et les PRI notamment. Cet aspect applicatif du dispositif DECILORTM (notre principal cas d'étude de terrain) nous permettait à lui seul de parler d'intermédiation informationnelle et nous orientait de la sorte vers l'étude de l'interaction langagière entre le Demandeur d'informations et la PCR à propos de l'aide à l'explicitation de la demande informationnelle formulée. Etant donné que nous avons nous-mêmes assisté à de tels dialogues dès le début de notre implication dans ce dispositif d'Intermédiation Territoriale, nous nous sommes très vite intéressé aux aspects de ce type de médiation. Nous avons d'ailleurs pu relever dans le cadre réel, un certain nombre de problèmes qui pouvaient résulter des échanges informationnels spécifiques que nous avons présentés sous un aspect plus théorique dans les paragraphes 2.2.6.1 et 2.2.6.3. Nous rappelons d'ailleurs, à ce titre, le cadre du problème particulier, sous-jacent à la communication entre deux personnes, lié à la triple relativité de l'interprétation d'un énoncé. Selon cette triple relativité, l'interprétation est à la fois relative : à l'interprète, au bénéficiaire de l'échange et à ce qui est interprété (paragraphe 2.3.1). Dans le cadre des hypothèses de base, nous nous sommes appuyé sur le fait que cet acte conversationnel soit supposé pouvoir avoir lieu, et sur l'hypothèse, très plausible, que les deux intervenants de cet acte conversationnel souhaitent tous les deux que cet acte aboutisse avec succès ; c'est-à-dire que la demande sous la forme du PRI soit correctement comprise par la PCR. Nous consacrons par la suite une section particulière à l'explicitation de cette condition et ce qu'elle implique comme conditions nécessaires pour améliorer l'échange informationnel. Toutefois, le développement de nos travaux a nécessité l'acceptation d'une condition complémentaire dans le cadre de la clarification des énoncés de PRI. Celle-ci signale que la PCR joue un double rôle durant l'échange :

celui de récepteur et de décodeur du message, mais aussi celui d'observateur et de correcteur du message transmis dans le sens du schéma de correction de C. Shannon présenté au paragraphe 2.2.1. De ce point de vue, en prenant en compte un processus de rétro action dans le cadre d'une discussion dont l'objet est l'exposé d'un énoncé de PRI et de sa clarification, nous nous sommes intéressé à la nature de l'aide que nous pouvions être en mesure d'apporter aux consultants et aux infomédiaires à ce niveau d'échanges d'informations. Nos choix de solutions se sont ainsi présentés sous la forme d'une étude et d'un référencement des "bonnes pratiques" de discussion, selon un point de vue plutôt pragmatique, qui peuvent permettre d'aider à formuler efficacement les PRI et les questions et réponses qui y sont liées.

5.2.4. Positionnement de la problématique en fonction de l'interprétation des PRI et de la pertinence des réponses apportées

Dans notre cas d'étude, il est question de résoudre à la fois un PRI mais aussi un problème de communication entre deux personnes, qui sont un Demandeur (d'informations) et une PCR, qui sera chargée de résoudre ce PRI. Nous avons pu de plus voir un certain nombre de problèmes théoriques posés par l'interprétation des concepts dans le cadre d'échanges conversationnels (paragraphe 2.3.2, 2.3.3.1 et 2.3.3.2) L'ensemble des définitions que nous avons pu présenter au chapitre 1 concernant les différentes conceptions de l'Intelligence Economique (paragraphe 1.2.3) et du Knowledge Management (paragraphe 1.3.2.2), ou sur les notions de Connaissance et d'Information (paragraphe 2.1.1), n'ont pu que nous conforter dans l'hypothèse que bien mieux que la définition d'un vocabulaire consensuel, ce qu'il pouvait être intéressant de développer concernait la création d'un moyen pour exprimer différents points de vue possibles sur un concept particulier. Cet outil pourrait, en fonction d'un objet exprimé, représenter et confronter les variations d'interprétation de deux individus sur l'objet concerné, comme les variations d'interprétations d'un même individu selon des variations de contexte. Pour revenir à notre échange conversationnel entre deux personnes ayant pour objectif la bonne expression d'un PRI, le problème principal que nous avons identifié comme intrinsèque à cette communication, nous a semblé être avant tout un problème de définition de la pertinence de l'interprétation du PRI par la PCR en fonction de ce qui est désiré par le Demandeur. Ceci se traduit, selon nous, sous la forme d'un besoin de mettre à disposition de la PCR et du Demandeur un moyen commun de

compréhension et de validation du PRI et de son interprétation par la PCR de manière à le mettre en conformité avec l'interprétation du Demandeur. C'est pourquoi nous avons répertorié un ensemble de définitions et de formes associées au terme "pertinence" (paragraphe 2.3.4.1, 2.3.4.2, 2.3.4.3, 4.6.2.3 et 4.6.2.4). A partir de cet aperçu de la littérature au sujet de la pertinence, il nous est apparu que les qualifications de la pertinence étaient très variées, mais avant tout orientées vers une réponse proposée à l'utilisateur concernant son besoin ou son expression en termes de requêtes système. Il nous a semblé donc nécessaire de pouvoir définir un nouveau type de pertinence orientée vers l'expression et la compréhension du besoin, en amont du processus de questionnement classique par requêtes sur un Système de Recherche d'Informations.

5.2.5. Positionnement de la problématique en fonction des sujets des PRI à gérer

D'après ce que nous avons pu constater sur le terrain des PRI proposés aux PCR que nous avons pu rencontrer (c'est-à-dire des infomédiaires et des consultants), il est apparu qu'elles devaient pouvoir être en mesure de répondre à des questions qui concernent des objets de recherche qui existaient, mais aussi qui soient en mesure d'exister. Nous rappelons que le cadre essentiel, dans lequel les PRI que nous avons étudiés s'inséraient, était un cadre d'Intermédiation Territoriale. Dans un tel contexte, la médiation informationnelle proposée par les PCR concernait surtout des prestations de recherche d'informations et de Veille. Or, l'une des caractéristiques de la mise en place d'un système de Veille est, non seulement de surveiller les changements qui affectent ou peuvent affecter un sujet d'observation donné, mais aussi d'anticiper ces changements afin de pouvoir mieux y faire face ou les utiliser (paragraphe 1.2.2.1 et 1.2.2.2). Un exemple typique de tels objets s'inscrit dans une demande de recherche d'informations sur des concurrents potentiels d'un produit ou d'une technologie. S'il s'agit de concurrents potentiels, c'est qu'ils ne le sont pas actuellement, mais qu'ils seraient en mesure de le devenir. Selon un point de vue similaire, le modèle de l'IE proposé par Rouach (paragraphe 1.2.2.4), qui représente le concept d'IE par rapport à un ensemble de Veilles, contient deux types de Veille : l'une plutôt technologique qui s'oriente vers la surveillance des travaux de la recherche fondamentale ou appliquée, et l'autre plutôt tournée vers les concurrents et le marché, s'oriente vers la surveillance des innovations et des produits et services.

C'est pourquoi, concernant le vocabulaire que nous allons désormais employer pour parler de problèmes de recherche d'informations et de problèmes de mise en place de Veille, nous avons souhaité qualifier ces deux catégories de problèmes informationnels de PRI. Cet abus de langage entend rapporter les problèmes de mise en place de Veille à des problèmes de recherche d'informations ponctuels (Veille active ; cf. paragraphe 1.2.1) ou récurrent (Veille passive). En effet, un problème de Veille peut être défini, de manière triviale, comme un PRI à résoudre de manière récurrente, conformément à ses origines liées au cycle du renseignement (paragraphe 1.2.2.1). Pour reprendre notre propos particulier à cette section, l'objet de la recherche impliquée par un PRI peut être caractérisé en fonction, soit d'élément(s) réel(s) ou avéré(s), que l'on doit tenter de retrouver, soit de traitements et de mise(s) en forme de certains objets informationnels "réels", pour créer une réponse adéquate et ad hoc au besoin formulé, soit pour tenter d'imaginer des objets potentiels (nouveaux ou innovants) et de chercher à vérifier leur existence ou à reconnaître certains éléments de leurs processus de création. De ce point de vue, un autre problème soulevé par la définition, notamment, des sujets de recherche des PRI dans le domaine de l'IE est de trouver un moyen pour aider à définir à la fois quelque chose d'existant mais aussi de pouvoir déployer un mode de pensée et de définition pour qualifier des objets nouveaux, différents de ce que l'on pourrait normalement sous-entendre en utilisant une définition "classique" du sujet de recherche considéré. A partir de cette dernière remarque, le processus de définition des sujets des PRI doit être en mesure d'être conforme aux besoins "classiques" pour qualifier une recherche de type documentaire, mais aussi de répondre à des besoins moins "classiques" pour qualifier des recherches de nouveautés et donc de reprendre au moins une partie du processus de réflexion utilisés dans le domaine de l'Innovation et de la Création pour définir la solution qu'ils sont censés apporter (paragraphe 4.4.2). Enfin, et afin d'être plus complet, nous tenons à aborder un dernier point à propos des sujets de PRI. Ces derniers peuvent aussi être considéré du point de vue d'une démarche de KM. Selon ce dernier point de vue et les cinq grandes fonctions que nous avons identifiées pour qualifier les applications du concept de KM (cf. paragraphe 1.3.2.1, figure 6 notamment), nous pouvons associer, par exemple, à un sujet de PRI le sujet d'une cartographie de connaissances⁴², d'une acquisition de connaissances⁴³ et un élément

⁴² Pour être en mesure de cartographier ou de répertorier quoique ce soit, il est évident que nous devons tout d'abord comprendre le sujet de ce travail.

⁴³ Trivialement, nous pouvons tout d'abord assimiler un problème d'acquisition de connaissances à un PRI, selon la définition accordée par le Demandeur aux concepts de Connaissance et d'Information (cf. chapitre 2.1). De plus, s'il s'agit de considérer un problème d'acquisition de connaissances selon un mode de conversion inspiré de

potentiel d'apports à un processus de capitalisation des connaissances d'une organisation⁴⁴.

5.2.6. Positionnement de la problématique par rapport à une architecture de Systèmes d'Informations dédié à l'IE

Dans le cadre d'un certain nombre de travaux dédiés à la définition, notamment, d'un Système d'Informations dédié à l'IE, que nous appelons plus communément système d'IE, notre équipe de recherche a pu produire une certaine modélisation de cette structure particulière. Du point de vue de cette architecture, nos travaux s'intéressent plus particulièrement à la mise en correspondance entre la Demande formulée et l'état de connaissances des informations contenues dans le système par l'utilisateur de ce dernier (cf. figure 82). Dans ce schéma, trois cas d'utilisateurs directs de ce système sont particulièrement modélisés : le Demandeur d'informations ou de documents, la PCR et le Client ou Bénéficiaire des résultats de la Demande. Il existe certains cas où ces trois personnes sont confondues et des cas plus complexes où il s'agit de deux ou trois individus distincts.

Dans le cadre de nos propres considérations, nous ne nous intéressons ni à l'analyse qui permet à la PCR de créer une certaine valeur ajoutée à partir d'informations collectées avec le système, ni à l'interprétation qui permet au Bénéficiaire du travail de la PCR de prendre des décisions. Nous nous contentons d'identifier surtout les trois individus impliqués dans cette modélisation, en travaillant sur les trois premières étapes d'un processus (formulation, compréhension et traduction du besoin), qui peuvent être itérées et qui vont permettre d'aider le Demandeur à exprimer une demande de manière à créer un "bon énoncé". Notre hypothèse de travail suppose alors que ce "bon énoncé" devrait aider à la compréhension du besoin informationnel à combler par la PCR et de passer à la traduction de ce besoin en un artefact documentaire qui y répondra et sera alors remis au Bénéficiaire. Nous arrêtons nos travaux, lorsque par rapport à ce processus, la PCR commence à traduire l'artefact documentaire en expressions compréhensibles par le système.

ceux de Nonaka et Takeuchi ; l'explicitation d'un sujet de PRI est selon nous conforme à la phase d'extériorisation de connaissances de ces auteurs (voir chapitre 2.1.2.7).

⁴⁴ Là encore, cette fonction peut s'assimiler au traitement du sujet d'un PRI, qui une fois traité à mis en évidence un certain nombre de sources informationnelles (humaines ou non) et des aspects de la compréhension de concepts en relation avec les préoccupations du demandeur d'informations. Nous estimons que ces aspects complémentaires, concernant certaines préoccupations informationnelles d'un personnel ou d'une organisation, sont potentiellement intéressants dans un cadre de capitalisation de connaissances.

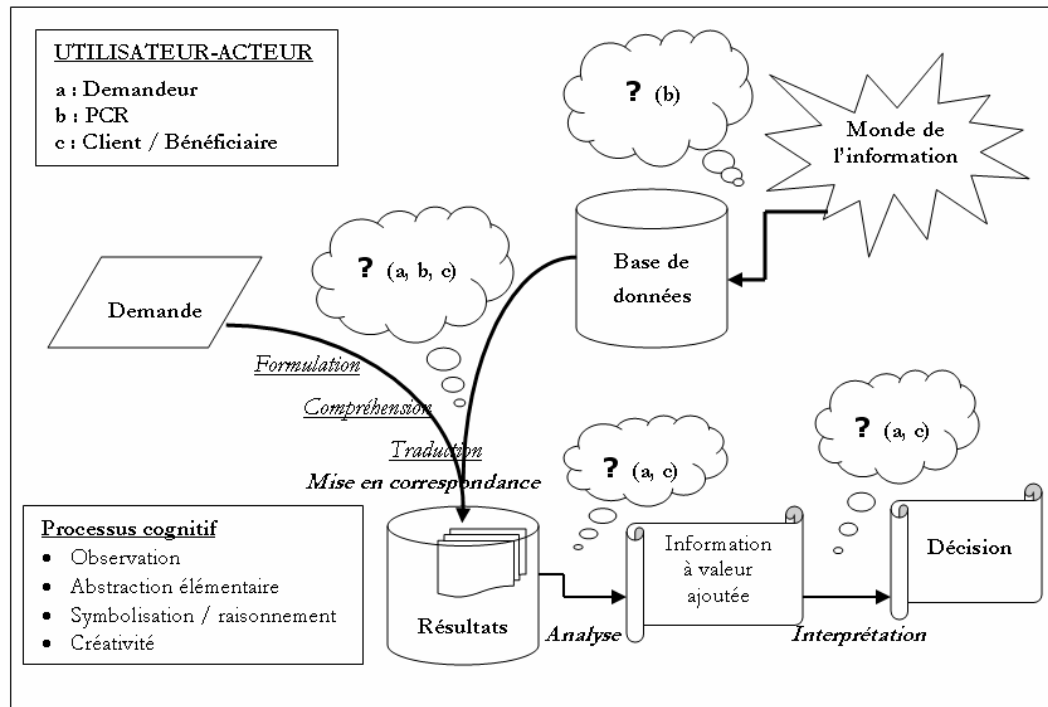


Figure 82. Architecture d'un système d'IE (inspiré de [Afolabi & Thiery, 2005])

Du point de vue des informations impliquées dans ce processus, nous pouvons présenter ce travail, comme la recherche de l'élaboration d'un moyen permettant la création d'une information correspondant au concept d'Information-Communication (paragraphe 2.1.4). C'est-à-dire, que l'information que nous cherchons à aider à produire par le biais de nos travaux est plutôt relative à son utilité durant la mise en correspondance de la demande et des données disponibles pour y satisfaire. Dès lors, pour être en mesure de créer une information conforme à notre concept d'Information-Communication, il nous a semblé nécessaire d'intégrer une certaine quantité d'informations explicatives au message initial pour aider à son interprétation. En effet, pour arriver à bien comprendre le PRI énoncé par le Demandeur, afin qu'elle soit en mesure d'y répondre efficacement, la PCR va devoir ajouter à l'information qui lui est initialement transmise, d'autres informations fondées sur le contexte et décrivant ce contexte, de sorte que certains éléments informationnels saillants seront plus facilement mis en évidence. Ces informations complémentaires sont de cette manière conformes à la définition empruntée à Dell relative au concept d'Information en contexte (paragraphe 2.1.5). Ainsi, selon le point de vue sous lequel

on pourra interpréter cette somme d'informations, l'objectif de ce travail est d'aider à la création d'une information correspondant au concept d'Information-Ressource (paragraphe 2.1.7.1.3), si on la considère comme une entrée dans un processus de création de valeur ajoutée de la part de la PCR par rapport au besoin formulé. Seule la transformation de cette information, conforme au concept d'Information-Ressource et l'ajout d'une certaine valeur ajoutée par la PCR, pourra alors créer de l'information du type Information-Utile, qui est l'objectif principal recherché par les dispositifs d'IE (paragraphe 2.1.7.1.6).

5.2.7. Enoncé de la problématique

En définitive, pour conclure cette partie consacrée à la définition de notre problématique de thèse, nous la présentons brièvement à partir de la formulation des problèmes suivants, qui font le bilan des besoins exprimés ci-dessus auxquels nous avons pu tenter de répondre :

1. Comment aider les PCR médiateurs⁴⁵ à être davantage efficaces dans leur processus résolution de PRI ?
2. Quel modèle de normalisation de résolution de PRI pouvons-nous apporter pour faciliter la collaboration entre deux infomédiaires ?
3. Comment traduire le PRI d'un Décideur en un PRI de PCR médiateur, de consultant ou de veilleur ?
4. Quelles sont les questions intéressantes ou saillantes à poser pour clarifier un énoncé de PRI ?
5. Comment rendre plus objective et efficace une discussion entre deux personnes ayant pour objet un exposé de PRI ?
6. Comment qualifier et valider la pertinence d'une demande exprimée ?
7. Comment faire valoir différents points de vue possibles sur un même sujet de recherche ?

⁴⁵ C'est à dire en tant que relai entre les demandeurs d'informations et les réponses informationnelles correspondantes contenu dans l'univers informationnel, qui est dans ce cadre supposé difficilement accessible aux demandeurs.

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

8. Comment proposer un moyen pour aider à définir des sujets de PRI tant actuels que relatifs à des processus innovants et donc différents ?
9. Comment produire un objet informationnel qui puisse être utilisé comme une réelle ressource par un système d'IE, pour proposer de l'information utile à des Décideurs ?

Comme nous l'avons déjà évoqué, nous avons pu accompagner les PCR médiateurs, appelées infomédiaires, des projets DECiLOR™ et Aériades™ (paragraphe 1.4.2) dans leurs tâches journalières sur le terrain régional de leur relation avec les entreprises de leur filière et sur le terrain informationnel de leurs recherches d'informations effectuées notamment via le Web. Nous avons alors tenté de répondre aux deux premières questions présentées ci-dessus. Les obstacles ou inconvénients à gérer, que nous avons identifiés concernaient la réduction du temps de travail nécessaire à la résolution des PRI, sans altération de la qualité de la prestation, et le contournement d'un certain nombre de paramètres influant sur la prise de décision (paragraphe 4.6.3.1) pour fournir tout de même de l'information utile. Selon l'objectif de recherche que nous nous étions assigné, la réponse à apporter devait permettre une meilleure coordination et collaboration des infomédiaires entre eux, avec les consultants, les chefs de projets et le système d'IT mis en place. L'ensemble des autres problèmes à résoudre découlait en fait plus ou moins directement de ces premiers points à résoudre. Nous présentons dans cette thèse le moyen que nous avons élaboré pour atteindre cet objectif. Il s'agit d'une démarche qui, si elle est appliquée par une PCR, l'aide à valider sa représentation d'un énoncé de problème ou d'un sujet de recherche en proposant la possibilité de confronter son point de vue (son interprétation) au point de vue de la personne qui a initialement posé ce problème ou sujet de recherche (le Demandeur).

5.3. Quelques conseils pour améliorer un échange d'informations dans le cadre d'un processus conversationnel entre deux personnes

Nous avons pu voir au paragraphe 2.3.4.1 que le concept de Pertinence pouvait être considéré comme un principe de mise en évidence de certains éléments explicites et implicites du discours de manière cohérente, de façon à ce que le lecteur ou l'auditeur

de ce discours puisse être en mesure de l'interpréter correctement. Nous allons ainsi, dans cette partie, nous attacher particulièrement aux moyens (sous la forme d'autres principes) que l'on pourra mettre en œuvre pour que cette pertinence en principe puisse véritablement bien s'appliquer.

5.3.1. Synthèse de l'existant

Nous avons déjà abordé dans cette thèse un certain nombre de principes pragmatiques (paragraphe 2.2.5.1.2, 2.2.5.2 et 2.2.5.3), qui pouvaient nous aider à rendre compte, notamment par un procédé inférentiel, du fait que les deux intervenants d'une conversation puissent être en mesure de dialoguer et donc de se comprendre, sans pour autant avoir besoin d'expliquer toutes les connaissances d'arrière plan (paragraphe 2.2.5) qui leur permettent de s'exprimer sur un sujet donné. Nous ajoutons, à cela, le fait que chacun des deux intervenants s'engage dans une conversation dont il connaît au moins l'objectif général : formuler du mieux possible un Problème de Recherche d'Informations (PRI) pour que la Personne Chargée de sa Résolution (PCR) puisse être en mesure de bien le comprendre. Nous allons donc dans un premier temps rappeler quelques uns des principes et maximes conversationnels (pragmatiques ou non) auxquels nous avons fait appel dans le cadre de nos propres travaux. Mais avant tout autre chose, il nous faut poser notre propre modélisation de cet échange informationnel entre ces deux individus : le Demandeur et la PCR, qui ont pour principal objectif d'énoncer le PRI du Demandeur de manière suffisamment pertinente pour que la PCR le comprenne bien et puisse, dès lors, se consacrer à sa résolution. Nous pouvons, tout d'abord, modéliser cela à travers le modèle systémique du positionnement du processus d'exposé du PRI (figure 83), dans lequel nous faisons entrer de manière implicite les relations interpersonnelles existantes entre les deux intervenants ; ne serait-ce qu'en fonction de l'activation de la fonction phatique du langage destinée à la prise de contact entre les deux intervenants et la clôture de l'exposé (paragraphe 2.2.4.1).

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

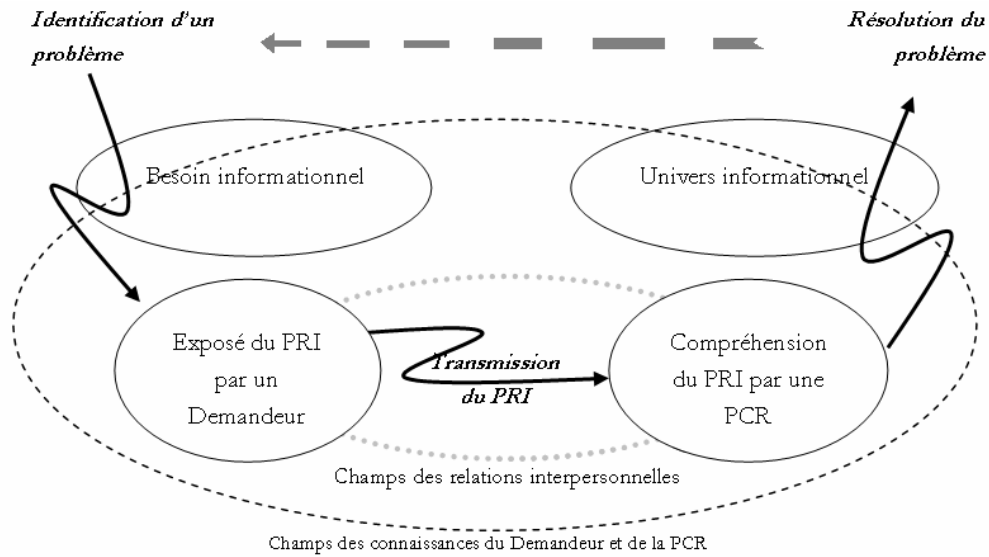


Figure 83. Modèle du positionnement du processus d'exposé de PRI

Une fois positionné le processus d'exposé de PRI, nous pouvons présenter l'intérêt de nos premiers principes. Ainsi, le premier principe auquel nous nous référons est le **principe d'exprimabilité** de J. Searle qui propose que : « *tout ce que l'on peut vouloir signifier peut être dit* » (paragraphe 2.2.5). En fait, la prise en compte de ce principe comme d'une hypothèse initiale de travail, nous permet, d'une part de rassurer les deux intervenants de la conversation quant à l'utilité de cette dernière et de les forcer à un minimum d'efforts dans le suivi notamment de principes ou de conseils pour aider à la réussite de l'échange conversationnel.

L'affirmation du **principe d'exprimabilité** permet de forcer le **principe du moindre effort** de Clark et Wilkes-Gibbs (paragraphe 4.5.2.2). Nous rappelons que ce dernier principe postule que « *dans une conversation, les deux participants tentent de minimiser l'effort de collaboration* ». Une fois ce point de départ posé, nous pouvons nous intéresser à l'acte communicationnel en tant que tel. A partir de nos parcours de la littérature apparentée à cet acte conversationnel, nous avons souhaité inclure le modèle des sphères d'émission et de réception dans cet échange (paragraphe 2.2.2). De même, l'importance effective du processus de rétroaction (paragraphe 2.2.1) entre les réactions des deux intervenants vis-à-vis des dires et des manifestations de l'autre nous a semblé indissociable de l'acte conversationnel. Nous considérons, notamment, ces rétroactions comme des ajustements ou systèmes d'observations / corrections correspondant au modèle de C. Shannon (paragraphe 2.2.1). Ceci, nous permet de

mettre en avant le double rôle de la PCR : de récepteur et d'observateur des bonnes conditions d'exposé du PRI ; et du double rôle du Demandeur : d'émetteur de l'énoncé et d'observateur dans un objectif de validation des reformulations effectuées par la PCR. Nous proposons de représenter ce processus à travers un schéma un peu plus complexe dans notre figure 84.

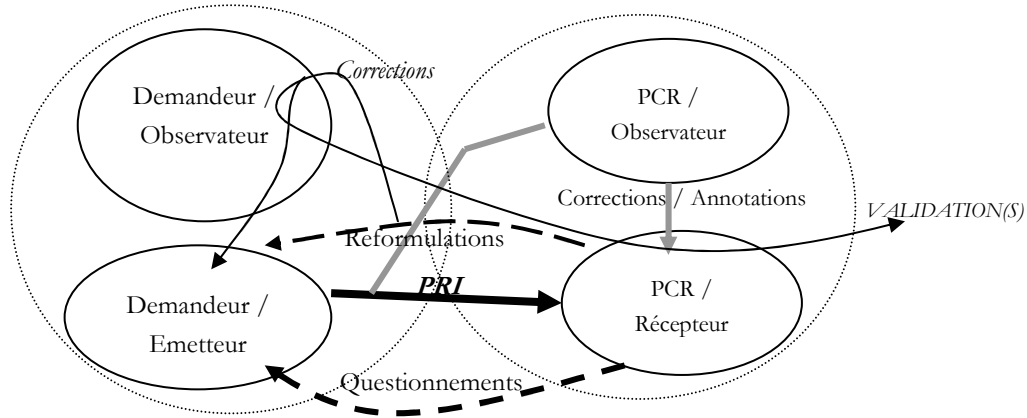


Figure 84. Modèle complexe du processus conversationnel d'exposé de PRI

Dans la figure 84, le modèle de Jakobson et ses six fonctions de communication (paragraphe 2.2.4.1) est sous-entendu de manière générale. La figure 84 se conforme au modèle des sphères de communication en représentant leurs influences, mais ajoute aussi le fait que pour que le processus d'exposé de PRI fonctionne correctement, il est nécessaire qu'il y ait un engagement mutuel des deux intervenants. Nous allons d'ailleurs nous appuyer sur cette hypothèse de travail pour développer un modèle pragmatique d'engagement "plus forcé" de la communication entre deux personnes dans le cadre de l'expression d'un PRI. Selon cette conception de l'exposé d'un PRI, le schéma de la figure 84 est fondé sur un élément récurrent lié au processus de résolution de problème au niveau de son énoncé : une reformulation en vue d'une validation ou d'un éclaircissement de la compréhension du problème. L'élaboration de cette reformulation de l'énoncé du problème avait été mise en évidence dans de nombreuses méthodes de résolution de problèmes en groupe (cf. modèles de Lyles (paragraphe 4.5.3.7) ou de McRoy et Hirst (paragraphe 4.5.3.8)). Elle implique de ce fait dans le cadre de l'énoncé du PRI, une phase de reformulation et de questionnements complémentaires. Le processus d'exposé de PRI complété d'éléments de questionnements et de reformulations peut ainsi aller de l'un à l'autre

des interlocuteurs à partir de l'expression de la demande initiale. Chaque intervenant peut intervenir en tant qu'observateur /correcteur pour modifier un élément de l'énoncé, qui a pu paraître mal compris par l'autre. Le processus prend fin lorsque la PCR pense avoir compris le PRI et que le Demandeur a validé la compréhension du PRI par la PCR, ce qui correspond à l'établissement d'un consensus entre les deux intervenants et la clôture du processus d'expression de PRI.

Une fois que nous avons considéré ces relations de communication liant implicitement ou explicitement les deux intervenants du processus d'exposé de PRI, nous pouvons nous intéresser à la modélisation du transfert de connaissances lui-même correspondant à cet échange. Nous avons développé dans ce sens la figure 85.

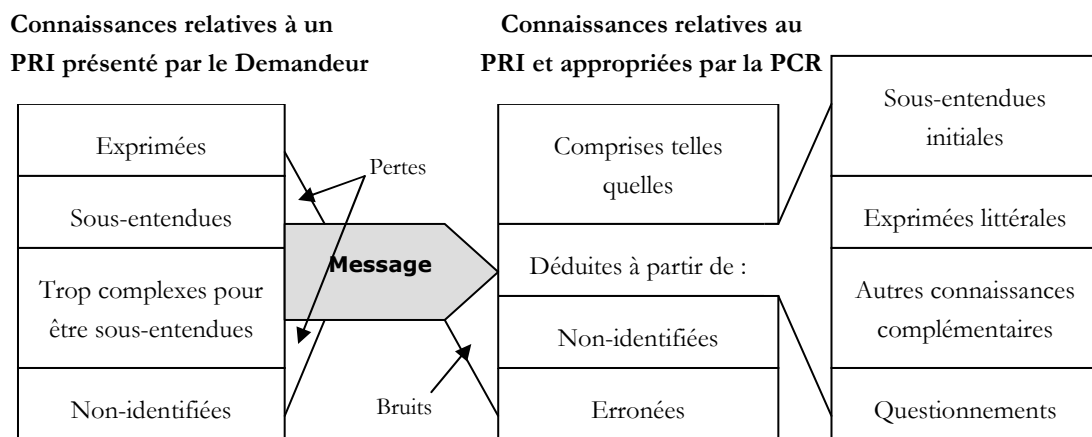


Figure 85. Modélisation de la transmission des connaissances relatives à un PRI

Cette figure nous permet de proposer une catégorisation élémentaire des connaissances relatives à un PRI, par rapport au contenu informationnel du message qui est supposé correspondre à un énoncé de PRI "bien formé". Le modèle présenté dans la figure 85, nous permet ainsi, notamment, de pouvoir préciser un certain nombre de risques encourus lors de l'exposé d'un PRI. Ainsi, d'une part, tout le message, que peut vouloir faire passer le Demandeur, peut ne pas être complètement assimilé, compris et enregistré par la PCR, créant ainsi quelques pertes informationnelles. D'autre part, quelques informations qui peuvent intéresser la PCR pour la résolution du PRI peuvent ne pas avoir été identifiées en première analyse par le Demandeur, notamment, parce que son métier n'est pas celui de la PCR. De manière très simple, nous allons proposer un schéma (cf. figure 86) pour caractériser les risques liés à la perception d'un problème. Il est clair que dans le cadre de nos

travaux, ces risques sont encourus par les personnes ayant identifié et qualifié le problème pour en déduire le besoin informationnel à combler, mais c'est surtout le problème en tant que PRI qui nous intéresse.

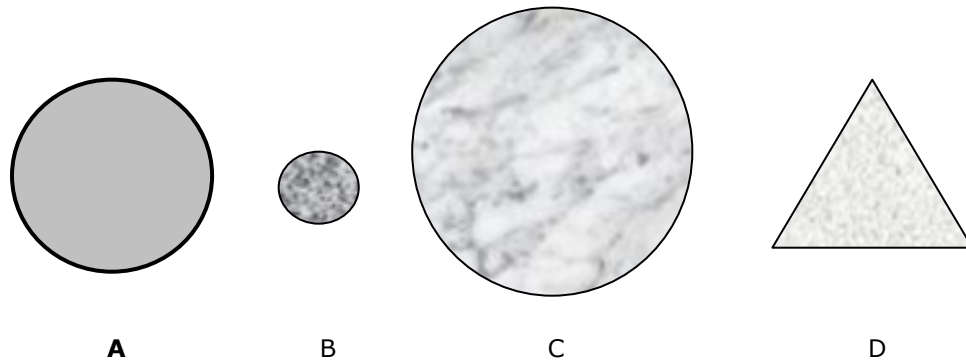


Figure 86. Représentations graphiques de quatre perceptions d'un problème (la figure A représente la bonne représentation du PRI)

Nous rappelons que, selon notre approche de travail, le principal rôle de la PCR est d'identifier le bon PRI, tel qu'il soit en adéquation avec besoin informationnel du Demandeur. Les schémas de la figure 86 nous servent d'expression graphique aux différents cas de figures qui peuvent être rencontrés lors de l'expression d'un PRI. A partir de cette figure, nous représentons par le cercle A, le PRI idéal qui correspond au besoin informationnel que souhaite voir combler le Demandeur par l'intervention de la PCR. Le Demandeur lui-même n'est pas un spécialiste de la recherche d'informations et donc peut exposer à la PCR dans un premier temps au moins, un PRI correspondant au cas des figures B, C et D. Par conséquent, un exposé de PRI peut être trop spécialisé par rapport au besoin à combler et donc oublier de préciser d'autres informations essentielles à rechercher (cas B), il peut être trop générique et donc risquer de rapporter trop d'informations inutiles (cas C), enfin, il peut être mal exprimé et proposer une recherche d'informations bien différente du besoin réel, même si quelques points communs peuvent encore subsister (cas D). En outre ces risques de mauvaise expression de PRI sont élevés au carré par la perception de la PCR du PRI exposé par le demandeur. Ainsi, même si le Demandeur, en considérant la figure 85, a pu exprimer ou sous-entendre, selon lui, correctement son PRI par rapport à un besoin informationnel bien cerné, les problèmes de perception du PRI par la PCR restent bien présents. En effet, en supposant que d'après la perception du Demandeur du message transmis, (c'est-à-dire de "ce qui est interprété") la PCR peut

tout de même à la vue de la figure 86, perdre des informations importantes (non identifiées) ou commettre des erreurs d'interprétations (informations erronées). Dès lors, la PCR peut identifier un PRI qui correspond aux figures B, C ou D alors que le Demandeur sera persuadé d'avoir bien exposé son PRI. Donc, du point de vue de la PCR, celle-ci a avant tout pour tâche d'éviter de comprendre un problème différent de celui qui lui est exposé par le Demandeur, à moins qu'elle puisse faire exposer par le Demandeur, après discussion, un meilleur PRI, par rapport au besoin informationnel, et que le Demandeur puisse en prendre conscience. Ensuite, la PCR doit tenter de comprendre et d'enregistrer le problème qui lui est exposé et afin de compenser les pertes inhérentes à toute transmission de message, elle va devoir développer un certain nombre de stratégies de déduction de connaissances complémentaires. Ainsi, nous pouvons préciser, à partir des cas de mauvaises interprétations d'un PRI à travers les exemples B, C et D respectivement liés aux éléments de la figure 86, l'intérêt pratique de cette mise en évidence de problèmes. De la sorte, dans ces trois exemples, nous allons mettre en opposition les PRI supposés exprimés par le Demandeur et ceux compris en réalité par la PCR.

- Exemple B : cas d'interprétation trop spécifique

Au moment t_1 de la réunion entre Demandeur et PCR :

Problème exprimé : *« Je souhaite suivre l'évolution des propositions commerciales de mes concurrents alsaciens ».*

Problème compris par la PCR : Suivre l'évolution des propositions commerciales des concurrents alsaciens du Demandeur.

Réponse dans les faits à t_2 :

Le Demandeur : *« Cela fait trois semaines que votre dispositif de veille est en place et je n'ai encore reçu aucune information sur l'entreprise de mon concurrent RRR. »*

La PCR : *« Mais RRR n'est plus alsacien ; ils ont déménagé à Belfort il y a plus d'un an ».*

Le Demandeur : *« Et bien je veux aussi être au courant de leurs propositions commerciales ! ».*

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

- Exemple C : cas d'interprétation trop générique

Au moment t_1 de la réunion entre Demandeur et PCR :

Problème exprimé : *« Je souhaite obtenir des informations sur les outils nécessaires à la technologie T ».*

Problème compris par la PCR : Rechercher des informations sur les outils nécessaires à la technologie T.

Réponse dans les faits à t_2 :

Le Demandeur : *« Ca ne va pas, je n'aurai pas le temps d'analyser toute cette somme d'informations. En fait, contentez-vous de m'envoyer uniquement des informations sur les outils d'application de la technologie T au domaine de la plasturgie ! »*

- Exemple D : cas d'interprétation d'un problème différent

Au moment t_1 de la réunion entre Demandeur et PCR :

Problème exprimé : *« Je souhaite une veille sur les différents outils qui sont proposés pour la découpe du bois ».*

Problème compris par la PCR : Mettre en place une Veille sur les différents outils qui sont proposés pour la découpe du bois.

Réponse dans les faits à t_2 :

Le Demandeur : *« Ca ne va pas du tout, je ne vous ai jamais demandé d'information sur les tronçonneuses. »*

La PCR : *« Mais une tronçonneuse, c'est bien un outil qui est utilisé pour couper du bois, non ? »*

Le Demandeur : *« Quand j'utilise le mot outil, c'est pour parler d'objets de taille plus petite qu'une tronçonneuse et qui sont utilisés par une machine outil ! »*

Enfin, nous ajouterons encore que, la figure 86 peut nous montrer aussi, que les pertes, les bruits et les identifications correctes liés à la transmission des connaissances correspondant au message, ne sont pas forcément clairement évidentes pour les deux intervenants. A partir de cette constatation, nous avons convenu que si des stratégies particulières de communication n'étaient pas développées pour identifier au moins les connaissances correctement transmises, tant la PCR que le Demandeur pourraient avoir des soupçons sur le degré de réussite de l'acte de communication de l'énoncé du PRI. C'est donc dans la recherche de stratégies d'expression et de formulation de PRI, que s'est concentrée la première partie de nos contributions.

5.3.1.1. Principes et conseils, déjà existants, considérés du point de vue de l'émetteur (locuteur, écrivain, dessinateur, ...)

D'après ce que nous venons de présenter pour arriver à valider un transfert de connaissances, dans le cadre d'une discussion entre deux personnes, nous avons commencé notre tâche de résolution de problème par traiter le cas des conseils à donner au locuteur. Conformément à ce que nous avons pu proposer comme considération du processus de communication selon l'approche pragmatique, nous avons souhaité nous reporter aux premiers principes de Grice (paragraphe 2.2.5.3) et de Tauli (paragraphe 2.2.5.4) qui pouvaient rendre compte de la réussite ou de l'échec de l'acte conversationnel. Nous commencerons donc par rappeler le ***principe de coopération*** d'H.P. Grice, qui demande aux deux interlocuteurs de rendre leur contribution conversationnelle aussi informative que requis, au moment adéquat, par la proposition acceptée ou la direction prise par l'échange conversationnel dans lequel ils sont engagés. Les quatre maximes conversationnelles qui en découlent et que présentent Grice sont :

- ***Maxime de quantité :***

1. Rendez votre contribution aussi informative qu'il est requis ;
2. Evitez de rendre votre contribution plus informative qu'il n'est requis.

- ***Maxime de qualité :***

1. Ne dites pas ce que vous pensez être faux ;

2. Ne dites pas ce pour quoi vous manquez de preuves suffisantes.

- **Maxime de pertinence :**

Soyez cohérent avec ce que vous avez précédemment affirmé.

- **Maxime de manière :**

1. Soyez clair ;
2. Evitez les ambiguïtés ;
3. Soyez bref (concis) ;
4. Soyez méthodique (structurez votre discours).

De même, nous allons rappeler les principes de clarté et d'économie de Tauli :

Les principes de clarté : (C1) L'expression doit communiquer à l'auditeur tout le contenu signifié souhaité par le locuteur. (C2) La signification de l'expression doit être compréhensible rapidement et facilement par l'auditeur. (C3) L'expression doit contenir certaines redondances. (C4) Plus grandes sont les possibilités de confusions sémantiques, plus grandes devront être les différences d'expression.

Les principes d'économie : (E1) Le nombre d'unités linguistiques (composant l'énoncé) doit être le plus faible possible. (E2) L'expression doit être la plus brève possible. (E3) Plus des expressions seront fréquentes et plus elles seront courtes. (E4) La structure linguistique de l'énoncé doit être la plus simple possible. (E5) L'expression ne doit pas fournir plus d'informations que nécessaires.

Un autre principe peut être aussi rappelé ici : il s'agit du **principe d'identification** de J.R. Searle (paragraphe 2.2.5.2.2). Ce dernier principe précise que, pour qu'un acte de référence (relatif à un objet particulier) puisse être réussi, la description de l'objet considéré doit être identifiante, c'est-à-dire que son énoncé combine des éléments déictiques et descriptifs.

Si nous faisons le bilan des principes et maximes exprimés ci-dessus, nous pouvons constater que certains semblent pouvoir être directement appliqués par les interlocuteurs, tandis que d'autres sont bien moins évidents à comprendre et donc à mettre en application car ils tiennent plus d'objectifs à atteindre que de conseils ou de méthodes pour y parvenir. De ce point de vue, selon nous, la maxime de manière de

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

Grice et les principes C2, C4 et E4 de Tauli correspondent plutôt à des souhaits ou des objectifs à atteindre que des conseils que l'on peut suivre facilement. En effet, si nous faisons le bilan des autres principes et maximes proposés, nous pouvons dire que pour que deux personnes puissent se comprendre dans le cadre d'une discussion, qu'il faille au niveau de l'expression :

1. Faire en sorte que le message contienne suffisamment d'informations nécessaires à sa bonne compréhension.
2. Eviter d'embrouiller le message en y ajoutant des informations qui ne seraient pas nécessaires et qui pourraient poser des problèmes pour comprendre les informations importantes qu'il doit faire passer.
3. Ne pas donner d'informations dont on ne soit pas sûr ou qui soient fausses.
4. Pour que des informations importantes puissent être correctement communiquées, certaines redondances doivent être incluses dans les énoncés.
5. Si certaines informations importantes semblent être complexes à interpréter, plusieurs reformulations d'une même information doivent être réalisées.
6. Préférer les phrases courtes aux longues.
7. Ne pas se contredire entre deux moments de la discussion.
8. Construire son discours de manière à le rendre le plus cohérent et compréhensible par l'autre.

En revanche, il nous reste quelques consignes d'objectifs à atteindre dans le cadre de l'expression qui sont moins évidentes à comprendre :

- a) Il faut être clair dans ces propos !
- b) Il faut éviter les ambiguïtés !
- c) Il faut arriver à communiquer à l'auditeur tout ce que l'on souhaite !
- d) Il faut que ce qui est exprimé, soit facilement compréhensible par l'auditeur !
- e) Il faut que la structure linguistique de l'énoncé soit la plus simple possible !

Il est en effet difficile d'arriver à mettre en œuvre ces objectifs, puisqu'ils sont beaucoup plus éloignés de la phase applicative et sont plutôt axés sur la volonté dont

doit faire preuve le locuteur et les objectifs idéaux qu'il est censé se donner. Dans le cadre de ces objectifs énoncés sous la forme de principes ou de maximes, nous pouvons joindre le ***principe d'économie cognitive*** de Rosch (paragraphe 3.4.4.3) à ces derniers. Ce dernier principe propose que, dans le cadre de la lecture d'une ontologie, l'ensemble des constituants de l'ontologie puisse permettre de rendre compte du maximum d'informations possible tout en nécessitant le moins d'efforts cognitifs possibles de la part du lecteur. En outre, à partir de ces considérations ontologiques, nous pouvons encore trouver d'autres conseils pour représenter des connaissances de manière efficace et conforme à nos problèmes d'expression. Nous avons noté certains conseils supplémentaires comme le ***principe de clarté et d'objectivité*** ou le ***principe de complétude*** proposés par Gruber (paragraphe 3.4.4.2). Il semble que, dans le cadre de nos préoccupations concernant l'acte langagier de l'énoncé d'un PRI, ces deux principes peuvent présenter quelques intérêts pour qualifier nos conseils d'expression. Nous rappelons ces principes :

- ***Principe de clarté et d'objectivité*** : une ontologie doit fournir la signification des termes utilisés en fournissant des définitions objectives ainsi qu'une documentation en langage naturel.
- ***Principe de complétude*** : une définition exprimée par des conditions nécessaires et suffisantes doit être préférée à une définition partielle (définie seulement par une condition nécessaire ou suffisante).

De même, nous pouvons aussi citer le ***principe de la distance sémantique minimale*** proposé par Arpirez et al (paragraphe 3.4.4.2) :

- ***Principe de la distance sémantique minimale*** : plus des concepts sont similaires et ont des liens de parenté, par rapport au domaine que représente l'ontologie, et plus ces concepts doivent être proches dans l'ontologie.

A partir de ce dernier principe, nous pouvons nous rapporter à l'expression graphique d'un message et ainsi, reprendre les ***principes d'intégrité d'un graphique*** de Tufte (paragraphe 3.5.1) :

- La représentation graphique d'une grandeur doit être directement proportionnelle à la grandeur à laquelle elle se réfère.
- Ecrivez les explications sur le graphique en dehors du graphique lui-même. Etiquetez les données en fonction de leur importance.

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

- Le nombre de dimensions utilisées pour représenter un objet ne doit pas excéder le nombre de dimensions qui caractérisent cet objet.

Enfin, dans le même ordre d'idées, concernant la phase de présentation des résultats, nous rappelons le ***principe d'incertitude de Kuhlthau*** (paragraphe 4.6.1), décliné en six corollaires qui demandent de :

1. Construire un contenu porteur d'une signification ;
2. De définir la perspective à partir de laquelle on s'est focalisé ;
3. Aller à l'encontre des attentes et des besoins non attendus du demandeur ;
4. Effectuer des choix en fonction des attentes du demandeur ;
5. Améliorer la qualité intellectuelle de la production en la rendant intéressante.

Malheureusement, il nous a semblé que les corollaires de C.C. Kuhlthau ne pouvaient au mieux être considérés que comme des objectifs. Toutefois, les quatre aptitudes qu'elle en a déduites pour guider les documentalistes pour réaliser leur prestation nous ont semblé plus proches de ce que nous avons considéré dans cette partie comme des conseils :

1. Rappeler ce qui est demandé ;
2. Proposer un résumé des éléments informationnels collectés ;
3. Adapter son vocabulaire à celui du demandeur ;
4. Mettre en perspective les informations fournies par rapport à d'autres mieux connues du demandeur.

5.3.1.2. Principes et conseils existants considérés du point de vue du récepteur (lecteur ou auditeur)

Du point de vue de l'auditeur, nous sommes bien plus limités au regard des principes et conseils qui ont pu être donnés aux émetteurs pour permettre un bon processus de communication. Toutefois, nous pouvons toujours commencer par nous reporter au ***principe du rasoir d'Occam modifié*** de Grice (paragraphe 2.2.5.2) dont la consigne est d'éviter d'associer aux éléments énoncés plus de significations qu'il est normalement nécessaire de leur accorder pour les comprendre, dans le contexte de leur expression. Les autres ressources auxquelles nous pouvons nous référer, pour

structurer et rationaliser l'interprétation d'un message lié à un PRI, semblent se rapporter aux principes proposés et utilisés généralement en logique. Nous pouvons ainsi raisonnablement emprunter le ***principe de non contradiction*** (paragraphe 3.3.1). En effet, il y aura très souvent un problème d'interprétation et donc d'identification d'un besoin de clarification, lorsqu'une chose et son contraire auront pu être exprimés dans l'énoncé du PRI. Cette considération peut être aussi appuyée par la conception de la résolution des problèmes inventifs selon G. Altshuller (paragraphe 4.4.2.8.1). Cet auteur considérait qu'une des manières les plus évidentes pour résoudre un problème consistait en la mise en évidence de contradiction(s). Dans le cadre de la présentation et résolution des contradictions physiques, nous avons aussi précisé qu'il proposait une série de ***principes de séparation*** (paragraphe 4.4.2.8.3) pour résoudre ces contradictions physiques (dans l'espace, le temps et l'échelle surtout). Nous nous servons de ces deux points de vue sur la contradiction pour présenter notre propre version du ***principe de non contradiction***.

5.3.2. Proposition de principes et maximes complémentaires d'aide à la formulation de PRI

Nous venons de présenter les points de vue du concepteur et de l'interprétant d'un message qui, pour ne pas trop perturber le processus de transfert des informations contenues dans le message, pouvaient déjà être relevés. Nous venons de terminer avec les principes d'aide à l'interprétation d'un message et l'idée qu'un ***principe de non contradiction*** pouvait aider le récepteur du message à mieux comprendre un énoncé de PRI et à commencer à l'explicitier. Toutefois, cette explicitation ne peut se faire raisonnablement sans l'accord du concepteur du message. C'est pourquoi, le premier principe sur lequel ont porté nos travaux est un ***principe d'adhésion***.

5.3.2.1. Le principe d'adhésion

Si nous revenons aux sources de ce processus particulier de communication, qui est celui d'un exposé de PRI entre un Demandeur d'informations et une PCR, nous pouvons de nouveau nous rapporter au schéma de la figure 84. Dans celle-ci, nous traduisions, notamment, le fait que dans le cadre de la résolution de problème en

groupe, la recherche de consensus (cf. modèle de Lyles, paragraphe 4.5.3.7) concernant un sujet défendu par un intervenant (cf. modèle de McRoy et Hirst, paragraphe 4.5.3.8), est le principal objectif qui doit être donné à un exposé de PRI si l'on souhaite qu'il soit bien compris et résolu. Dans le cadre du schéma de la figure 84, nous avons modélisé cela au niveau de la sortie du processus de communication par la validation d'un énoncé formulé par la participation des deux intervenants. Puisque nous n'avons pas pu trouver de principe ou d'élément équivalent dans la littérature que nous avons pu consulter nous avons donc décidé de proposer notre propre ***principe d'adhésion***. Ce dernier s'exprime de la sorte :

Principe d'adhésion :

- Les deux principaux acteurs (Demandeur et PCR), dans le cadre de l'exposé d'un PRI, doivent s'entre aider dans leur objectif commun d'être en mesure de valider une compréhension mutuelle du problème.

Afin de rendre plus compréhensible ce principe, dans sa mise en application, nous l'avons décomposé en trois maximes :

Maxime de forme additionnelle :

- Chacun des deux acteurs de l'exposé du PRI doit proposer une formulation différente du problème afin d'améliorer sa compréhension du problème ou celle de son interlocuteur.

Maxime de contradiction minimum :

1. Chacun des deux acteurs d'un exposé de PRI doit pouvoir souligner les contradictions qu'il juge présentes dans l'énoncé.
2. Un énoncé de PRI doit éviter de contenir une contradiction, sauf si celle-ci forme l'essence même du problème que l'énoncé exprime.

Maxime de consensus :

- Les deux principaux acteurs d'un exposé de PRI doivent s'appliquer à valider ou invalider chacune des formulations du problème qui sont réalisées et le faire savoir explicitement à l'autre intervenant.

Si le ***principe d'adhésion*** a pu nécessiter deux maximes complémentaires à celle de consensus, c'est parce que nous avons pu voir notamment dans le cadre des méthodes de résolution de problèmes l'intérêt que pouvait avoir la reformulation de l'énoncé du problème (sous une forme orale, écrite ou autre) ; ce qui avait déjà en partie été exprimé par le ***principe de clarté C4*** de Tauli. Ainsi, le minimum d'implication qui serait demandé à une PCR dans le cadre de l'exposé d'un PRI, serait de ne pas clore la communication avant d'avoir reformulé le PRI et de s'être assurée que cette reformulation était acceptée comme valide par le Demandeur. Cependant, une fois que le besoin d'une ***maxime de forme additionnelle*** avait pu être mis en évidence, il restait toujours le problème lié à l'interprétation des contradictions contenues dans un énoncé. C'est pourquoi, nous avons ajouté la ***maxime de contradiction minimum***, qui a pour but de conjuguer les avantages du ***principe de non contradiction logique*** et celui de Altshuller, de résolution de problèmes par la mise en évidence de contradictions. Pour ce qui est de la ***maxime de consensus***, en elle-même, sa formulation est aussi liée à l'expérience des travaux de Dewdney et Michell (paragraphe 4.5.2.2) consacrés à l'observation des problèmes rencontrés par les bibliothécaires dans leur travail. A partir de ces travaux, nous avons souligné le fait que les bibliothécaires (donc des PCR selon notre approche), pour bien résoudre les problèmes documentaires des Demandeurs, devaient aussi montrer explicitement qu'ils avaient bien compris les besoins exprimés.

5.3.2.2. Le principe de reformulation

Une fois que nous avons traité le principal objectif recherché par la communication du PRI du Demandeur à la PCR, nous pouvons dès lors nous intéresser aux cas plus particuliers des éléments formulés et interprétés à l'intérieur des messages échangés. Puisque nous avons pu proposer dans le premier de nos principes d'aider à la validation d'un énoncé de PRI par, notamment, une reformulation de cet énoncé, il nous a semblé important de nous consacrer à un nouveau principe dédié à cette tâche. Pour cela, nous reprenons pour commencer cette approche, le cas des problèmes rencontrés lors de l'interprétation d'énoncés. Nous pouvons directement soulever le cas de l'interprétation des propositions ambiguës. Nous rappelons que nous avons d'ailleurs présenté, dans le cadre du paragraphe 2.3.3.1, sept catégories d'énoncés qui

pouvaient être qualifiés d'ambigus. C'est-à-dire que, bien qu'exprimés à travers des propositions en apparence très simples, qu'ils conjuguent plusieurs informations clés et distinctes qui, pour qu'une PCR puisse traiter correctement l'énoncé, doivent être décomposées en un ensemble de sous-propositions. Ces dernières sont supposées être beaucoup plus simples à interpréter car elles ne contiennent chacune plus qu'une seule information importante. Aux sept catégories précédemment citées (excusifs, exceptifs, comparatifs, inceptifs et décisifs, réplcatifs, contenant "peu", contenant "tous") nous ajoutons, de plus, deux autres cas. Tout d'abord, nous considérons aussi comme ambiguës, les propositions contenant un adverbe, dont le sens véritable devra être identifié dans une proposition complémentaire pour clarifier l'énoncé dans lequel il est utilisé. Ensuite, bien qu'elles ne soient pas de véritables propositions ambiguës, car les informations qu'elles contiennent sont moins cachées, nous ajoutons aussi les propositions contenant une conjonction de coordination liant deux sous-propositions de manière évidentes mais qui, pour plus de sûreté dans leur interprétation, doivent être identifiées de manière séparée. Nous allons, pour tenir compte de ces cas particuliers présentés par les neuf types d'énoncés que nous considérons comme ambigus, proposer une nouvelle maxime que nous nommons : ***maxime d'inférence limitée***. L'objectif de cette maxime est de permettre de passer d'un énoncé que nous qualifions de complexe à interpréter car pouvant être qualifié d'exponible dans le sens que nous venons de présenter ci-dessus, c'est-à-dire décomposable en un sous ensemble d'énoncés plus simples. Notre maxime s'exprime comme suit :

Maxime d'inférence limitée :

1. Si un ensemble de propositions est moins ambigu à interpréter qu'une seule proposition coordonnant ou suggérant cet ensemble, alors l'utilisation de l'ensemble de propositions doit être préférée.
2. Utilisez deux sous-propositions, si l'utilisation d'une seule, incluant deux informations jugées importantes, présente un risque important d'oubli de l'une de ces deux informations.

Afin de rendre cette maxime plus accessible, nous allons présenter un tableau des cas d'exponibilité classique qui peuvent être rencontrés, dont les exemples correspondront à des exemples d'énoncés ou de partie d'énoncés de PRI.

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

<i>Catégorie d'énoncé</i>	<i>Exemple de reformulation d'énoncé de PRI par une PCR</i>
<i>Exclusifs</i> Nous ne voulons que des informations sur la technologie T.	1. Vous souhaitez des informations sur la technologie T. 2. Aucune autre information ne vous intéresse.
<i>Exceptifs</i> Nous souhaitons identifier des fournisseurs en Europe, sauf en Belgique.	1. Les fournisseurs belges ne vous intéressent pas. 2. Tous les autres fournisseurs européens vous intéressent.
<i>Comparatifs</i> Notre principal concurrent est X	1. X est l'un de vos concurrents. 2. Aucun autre concurrent n'a plus d'importance que X.
<i>Inceptifs et décisifs</i> L'application de la technologie T est récente	1. La technologie T n'était pas appliquée. 2. La technologie T est aujourd'hui appliquée.
<i>Reduplicatifs</i> Nous savons cela en notre qualité d'expert du domaine	1. Vous savez cela. 2. La cause de ce savoir est votre qualité d'expert du domaine.
<i>Contenant « peu »</i> Il y a peu d'entreprises qui utilisent la technologie T.	1. Quelques entreprises utilisent la technologie T. 2. Beaucoup d'autres entreprises ne l'utilisent pas.
<i>Contenant « tous »</i> Tous nos concurrents travaillent sur cette technologie	1. Vos concurrents travaillent sur cette technologie. 2. Aucun de vos concurrents ne travaillent pas sur cette technologie.

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

<i>Contenant un adverbe</i>	1. Vous vous êtes intéressés à ce marché.
Nous nous sommes notamment intéressés à ce marché	2. D'autres marchés vous ont intéressés.
<i>Contenant une conjonction de coordination</i>	1. Vous souhaitez des informations sur vos concurrents.
Nous souhaitons des informations sur nos concurrents et leurs technologies	2. Vous souhaitez des informations sur les technologies de vos concurrents.

Tableau 8. Propositions de propositions exposables pour PCR

Il est évident néanmoins, que ce tableau ne propose que les cas les plus simples et qu'en règle générale, les sous-propositions seront mieux cachées à l'intérieur de l'énoncé. Il nous a semblé donc logique, qu'une maxime de questionnement sur d'éventuelles informations cachées ou des ambiguïtés présentes dans un énoncé, devait être ajoutée. Nous nommons, pour simplifier, cette maxime : ***maxime d'étonnement***. Elle est censée correspondre d'une certaine manière aux préceptes de la méthode de Descartes (paragraphe 4.2.2.1), ou encore à l'étude d'un énoncé de problème selon la méthode de Polya (paragraphe 4.2.2.6). Nous la formulons donc de manière similaire :

Maxime d'étonnement :

1. Ne jamais considérer une proposition comme simple, sans l'avoir auparavant considérée comme composée d'autres propositions plus simples encore.
2. Diviser un énoncé en autant de propositions simples qu'il est nécessaire, pour comprendre clairement toutes les informations ou anomalies importantes qui le constituent.

Nous pouvons, maintenant, illustrer le fonctionnement de ces deux maximes dans le cadre d'un exemple de formulation de PRI et des ambiguïtés d'interprétations qui peuvent y être liées.

Exemple :

Situation : Le Demandeur représente une entreprise qui produit divers matériels d'ameublement pour bureaux.

- Le Demandeur :

En1 : « *Nous souhaitons obtenir des informations sur le marché des chaises de bureau de la région R.* »

Selon la **maxime d'étonnement**, la PCR doit essayer de décomposer l'énoncé En1, de manière à vérifier s'il ne contient pas plus d'une information importante ou suggérerait une ambiguïté quelconque d'interprétation nécessitant des éclaircissements supplémentaires. En divisant l'énoncé En1 en énoncés plus simples et en appliquant la **maxime d'inférence limitée**, la PCR obtient l'énoncé En2 :

- La PCR :

En2 : « 1. *Vous souhaitez obtenir des informations sur le marché des chaises de bureau.* »

« 2. *Seules des informations sur le marché des chaises de bureau de la région R vous intéressent.* »

Le fait de pouvoir permettre au Demandeur de reconsidérer l'énoncé de son PRI à travers l'énoncé En2 formulé par la PCR, a pour avantage d'assurer à la PCR le fait d'avoir bien compris le PRI ou alors de donner une chance au Demandeur de préciser son énoncé. Dans le cas du PRI donné en exemple, le Demandeur pourra peut être préciser : que le marché des autres matériels de bureau de la région R l'intéresse aussi ou bien qu'il n'y a pas seulement la région R qui l'intéresse concernant le marché des chaises de bureau.

Nous disposons donc, par l'intermédiaire de ces deux dernières maximes, de premières indications pour aider à la formulation et à la reformulation d'un PRI, dans le cadre d'une conversation entre un Demandeur et une PCR. Nous rappelons que cette phase de reformulation et donc de verbalisation écrite ou orale a aussi pour avantage d'améliorer la représentation mentale du problème de la part des personnes impliquées dans cette verbalisation (paragraphe 4.3.2). L'un des autres avantages inhérents à cette phase d'acquisition des connaissances et des informations par le biais du langage dont nous avons pu bénéficier, concerne sa relative correspondance au point de vue du processus de classification des connaissances proposé par Heidegger (paragraphe 3.4.3.3). Ce passage par le langage de la compréhension du problème se

retrouvait en outre dans les méthodes de résolution de problème de Rubinstein (paragraphe 4.2.2.8) et de Hartman (paragraphe 4.2.2.13), pour lesquels la résolution d'un problème passe avant tout par sa verbalisation et éventuellement par sa représentation graphique. Un dernier avantage de cette reformulation de l'énoncé du PRI est lié à l'idée développée par Q.N. Lee-Chua pour lequel un "bon énoncé" de problème doit permettre de se focaliser sur les informations pertinentes pour sa résolution. La reformulation d'un énoncé de PRI, selon ce point de vue, a donc pour objet principal d'aider le Demandeur d'informations à exprimer clairement certaines informations importantes qui étaient initialement sous entendues par l'énoncé initial du PRI.

Nous disposons maintenant de deux maximes pour aider les Demandeurs et les PCR dans leur phase d'expression de PRI. Nous allons maintenant les regrouper sous un principe plus général que nous avons appelé : ***principe de reformulation***. Conformément aux avantages exprimés ci-dessus lié à la reformulation d'un énoncé de PRI, nous proposons l'expression suivante pour caractériser ce principe :

Principe de reformulation :

- Toute formulation complémentaire d'un énoncé doit avoir pour objectif de clarifier le contenu informationnel de sa formulation initiale, sans pour autant la déformer ou la rendre plus confuse.

Ce principe comme nous venons de le dire contient la ***maxime d'étonnement*** et la ***maxime d'inférence limitée***, mais aussi deux autres maximes que nous allons présenter. Premièrement, de manière à compléter l'apport de la ***maxime d'inférence limitée*** vis-à-vis de la ***maxime d'étonnement***, il nous a semblé nécessaire d'inclure une ***maxime de description*** visant à rendre plus explicite des informations implicitement présentes dans le cadre d'un énoncé simple, mais qui, dans le doute d'être "égérées", mériteraient d'être abordées de manière plus transparente. Nous présentons cette maxime de la manière suivante :

Maxime de description :

1. Toute formulation déduite d'une formulation précédente doit minimiser la part d'informations implicites contenues dans la formulation précédente.

2. Ne reformulez pas une expression sous une forme qui la rende plus compliquée à interpréter, que sa formulation initiale.

La seconde maxime que nous avons ajoutée au *principe de reformulation* est une maxime que nous avons nommée *maxime d'orientation*. Cette maxime considère que, dans le cadre de l'expression d'un PRI, toutes les informations ne sont pas forcément d'une compréhension ou d'une présentation simple. En effet, dans certaines circonstances, il peut être nécessaire d'employer dans le langage certaines métaphores ou analogies pour aider quelqu'un à comprendre un certain message (cf. la méthode NM, par exemple, paragraphe 4.3.4.3). De même, un mécanisme de transfert d'informations en face à face, qui caractérise bien notre cas d'étude, facilite l'utilisation de plusieurs modes de communication et ainsi, comme l'ont noté Almeida et Grant, facilite la contextualisation des connaissances explicites (cf. tableau 2 du paragraphe 2.2.6.3). Un autre avantage d'une communication en face à face entre deux personnes est qu'elle peut être associée à l'emploi de plusieurs média pour échanger différentes informations. Certaines propositions et énonciations peuvent alors être appuyées par des exemples d'application, des schémas, des dessins, des photographies, des enregistrements audio, des films, des maquettes, des simulations informatiques, des dictionnaires, etc... Cette possibilité de communication multi médiatisée peut être associée au second facteur clé de succès d'un transfert de connaissances que nous avons noté au paragraphe 2.2.6.1. Nous ajouterons aussi que cet ensemble potentiel d'outils complémentaires pour aider à la réalisation de ce type de communication peut être aussi mis en relation avec la notion de description identifiante de Searle (paragraphe 2.2.5.1.2), liée à l'emploi d'éléments déictiques pour mieux montrer ce dont on souhaite parler. Ainsi, puisque dans certaines situations d'exposés de PRI, il semble nécessaire de faire appel à ce type de supports complémentaires à la communication, il nous a semblé essentiel d'en tenir compte et de présenter ce fait sous la forme d'une maxime :

Maxime d'orientation :

1. Choisissez quelques indications complémentaires pour aider à présenter certains points de vue particuliers.
2. Utilisez des analogies, des métaphores ou des schémas pour aider votre interlocuteur à mieux comprendre votre message.

3. Explicitez certaines informations d'un accès plus difficile, en faisant appel à des documents ayant un rapport direct avec ces informations.

Après avoir bien considéré notre ***principe de reformulation*** tel que nous venons de le présenter et à la vue des problèmes rencontrés sur le terrain par les PCR infomédiaires que nous avons pu observer, il nous a semblé nécessaire d'ajouter encore une autre maxime au ***principe de reformulation***. Cet ajout est lié au fait qu'il n'y a pas que les formulations elles-mêmes des énoncés qui peuvent prêter à confusion ou poser des problèmes d'interprétation ou tout au moins de mauvaises surprises à la PCR, lors de ces investigations pour résoudre un PRI. Il reste le problème posé par l'interprétation de certains termes "saillants" de certaines expressions d'énoncés de PRI, comme par exemple le sujet de recherche. Il s'agit en fait, avant tout d'un problème lié à la polysémie potentielle des expressions employées dans l'énoncé. Si pour le Demandeur qui expose son PRI, ces expressions semblent sans ambiguïté, il n'en est pas forcément de même du point de vue de la PCR. Cette idée reprend les propos que nous avons développés dans le paragraphe 5.3.1. Afin de tenir compte de cet autre élément potentiellement perturbateur pour la réalisation d'une bonne expression et interprétation de PRI, nous avons défini une maxime supplémentaire au principe de reformulation. Il s'agit d'une ***maxime de définition*** qui doit aider à soulever et corriger au moins en partie (voir notamment le paragraphe 5.5 à ce sujet) ce problème d'ambiguïté lié aux expressions clés employées dans une expression de PRI. Nous l'énonçons de la manière suivante :

Maxime de définition

1. Identifier les expressions ou termes importants contenus dans l'énoncé.
2. Vérifier auprès de votre interlocuteur et d'un dictionnaire si ces expressions ou termes sont polysémiques ou ambigus.
3. Si des termes ou expressions sont porteurs d'ambiguïtés, notez la définition retenue par le demandeur et les sources d'informations auxquelles vous avez pu faire appel pour l'obtenir.

Nous pouvons reconnaître dans cette dernière maxime, pour notre cadre particulier d'expression de PRI, un objectif similaire à celui qui était assigné au ***principe de***

clarté et d'objectivité de Gruber qui avait été développé pour caractériser les concepts d'une ontologie (paragraphe 3.4.4.2).

5.3.2.3. Le principe de mémorisation

Etant donné notre modèle de communication de PRI (figure 84), ce qui nous intéresse vis-à-vis de ce processus ce sont les moyens à mettre en œuvre pour permettre à un Demandeur exposant un PRI que ce problème soit résolu par une PCR ayant bien compris son besoin. Puisque d'après nos observation de terrain, le moment (et souvent le lieu) de résolution du PRI par la PCR n'est pas le même que celui de l'énoncé du PRI en présence du Demandeur, il nous a semblé nécessaire de rendre compte de la mémorisation des éléments énoncés durant cet échange informationnel. C'est pour cette raison que nous avons développé le *principe de mémorisation* qui s'énonce de la manière suivante :

Principe de mémorisation :

- Pour bien mémoriser une formulation de PRI, enregistrez celle-ci sous une forme qui soit la plus identique possible à sa formulation initiale, en y ajoutant des indications sur les conditions dans lesquelles cette formulation fut réalisée.

Les deux maximes, que nous proposons pour aider à réaliser ce principe, sont les maximes de traçabilité et de proximité :

Maxime de traçabilité :

1. Si une expression a été formulée à partir d'une autre, il faut ajouter une trace de ce fait, telle qu'elle puisse aider à suivre facilement la transition de la première à la seconde formulation.
2. Si pour présenter plus clairement une formulation, vous en avez créé deux autres plus simples et complémentaires, alors il vous faut garder une trace de cette relation de composition.

Maxime de proximité :

- Si une formulation a pu être déduite directement d'une autre, ces deux formulations doivent être considérées comme très proches ; il est donc nécessaire de retranscrire ces deux formulations tout en gardant cette même notion de proximité entre elles.

De la même façon, que la ***maxime de définition*** reprenait une partie de l'objectif assigné au ***principe de clarté et d'objectivité*** de Gruber (paragraphe 3.4.4.2) ; nous pouvons constater que la maxime de proximité correspond au ***principe de distance sémantique minimale*** de Arpirez et al (paragraphe 3.4.4.2).

5.3.3. Bilan des principes pouvant apporter une aide à la formulation des PRI

Nous pouvons désormais proposer une sorte de hiérarchie ou de séquençement des principes que nous conseillons de mettre en œuvre pour être en mesure de bien comprendre un énoncé de PRI, lorsque la personne qui est chargée de sa résolution n'est pas celle qui a identifié puis formulé le besoin informationnel qui demande une réponse. Nous proposons de présenter ces principes dans l'ordre de leur intervention dans le processus de communication et d'exposé de PRI entre un Demandeur et une PCR. Selon ce point de vue, les principes de Grice et de Tauli sont prioritaires car ils s'adressent à tous les types de conversation, tandis que nos propres principes sont bien plus spécifiques à l'énoncé d'un PRI. Les derniers principes que nous faisons figurer dans cette hiérarchie sont les principes d'intégrité d'un graphique que nous ne considérons que comme des aides particulières à une forme spécifique de mémorisation des connaissances, et le principe d'incertitude de Kuhlthau qui a pour objet la mise en forme finale d'une réponse à un besoin informationnel. Cette hiérarchie selon notre approche prend la forme suivante :

- ***Principe de coopération*** : maxims de quantité, de qualité, de pertinence, de manière (cf. paragraphe 2.2.5.3) ;
- ***Principes de clarté*** : C1, C2, C3, C4 (cf. paragraphe 2.2.5.4) ;
- ***Principes d'économie*** : E1, E2, E3, E4, E5 (cf. paragraphe 2.2.5.4) ;
- ***Principe du rasoir d'Occam modifié*** (cf. paragraphe 2.2.5.2) ;

- **Principe d'adhésion** : maximes de forme additionnelle, de contradiction minimum, de consensus (cf. paragraphe 5.3.2.1) ;
- **Principe de reformulation** : maximes d'étonnement, d'inférence limitée, de description, de définition, d'orientation (cf. paragraphe 5.3.2.2) ;
- **Principe de mémorisation** : maximes de traçabilité, de proximité (cf. paragraphe 5.3.2.3) ;
- **Principes d'intégrité d'un graphique** (cf. paragraphe 3.5.1) ;
- **Principe d'incertitude de Kuhlthau** : quatre conseils à l'attention des documentalistes (cf. paragraphe 4.6.1).

5.3.3.1. Cas de violation de maximes ou de principes d'énoncé de PRI

Afin de mieux mettre en évidence l'intérêt que peut susciter l'utilisation de ces principes par les deux intervenants de l'exposé de PRI (dont l'acteur le plus actif doit être la PCR), nous allons présenter quelques exemples de violation de ces principes et des problèmes d'interprétation que cela peut engendrer. Cependant, nous ne ferons que parcourir brièvement les principes que nous n'avons pas créés, car ceux-ci ont déjà fait l'objet de justification auprès de leur(s) auteur(s), pour mieux nous attarder sur nos contributions. Afin de mieux correspondre au cas courant d'exposé de PRI, nous ne considérons dans ces exemples uniquement des cas de violations de principes de manière involontaire ou par inadvertance. Ce point de vue écarte quelques cas de figures, comme celui où un Demandeur ne souhaiterait pas fournir toutes les informations "importantes"⁴⁶ que demande la PCR pour résoudre son PRI. Nous rappelons que cette conception relative à l'élaboration de l'énoncé d'un PRI avait été développée en tant qu'hypothèse de départ de nos travaux (paragraphe 5.2.4).

5.3.3.1.1. Violation du principe de coopération

⁴⁶ Bien entendu ce terme renvoie à une appréciation personnelle de la PCR en fonction du PRI concerné. Nous ajouterons pour mieux clarifier : la définition d'une information importante à obtenir pour résoudre un PRI, simplement le fait que si cette information ne peut être obtenue alors, la résolution du PRI sera au moins partiellement entravée.

Conformément à ce que nous avons fait remarquer sur le ***principe de coopération*** et les maximes de Grice, nous considérons plutôt comme des formulations d'objectifs à atteindre certains éléments de la ***maxime de manière***, qui sont : « soyez clair » et « évitez les ambiguïtés ». Concernant le reste des conseils apportés par Grice pour permettre à deux personnes de se comprendre dans le cadre d'une conversation, nous pouvons citer les exemples suivants de violation de ce principe et des conséquences que cela peut avoir dans une situation d'énoncés de PRI :

Exemple de manque de respect de la ***maxime de quantité*** :

Situation 1 : après avoir (pense-t-elle) résolu le besoin du Demandeur, la PCR le joint par téléphone.

La PCR : *« Bonjour, je viens de terminer la synthèse que vous m'aviez demandée ».*

Le Demandeur : *« Merci beaucoup,
Pouvez-vous l'envoyer directement à Mr X, dont voici l'adresse mail,
finalement je risque ne pas avoir le temps de lui transmettre moi-même ! »*

Il semble qu'il y ait eu dans cet exemple, une violation de la ***maxime de quantité***. Le Demandeur n'a pas transmis toutes les informations nécessaires à la résolution du PRI. Et comme nous citons A. Spink et T. Saracevic au paragraphe 4.6.3.2 ; tout nouvel intermédiaire impliqué dans le cadre de la résolution d'un problème a tendance à complexifier encore plus cette résolution. Cette situation pose un certain nombre de questions problématiques : quel est le véritable Demandeur d'informations dans cet exemple ; celui que la PCR avait considéré comme le Demandeur que nous nommons maintenant Mr D ou Mr X ou encore une autre personne avec laquelle X est en relation ? Il découle de ce questionnement que quelques informations importantes n'ont pas été portées à la connaissance de la PCR. Dans une telle situation, du fait de ce manque évident d'informations sur le bénéficiaire X, la PCR n'est plus sûre que la synthèse demandée par D corresponde à une réponse à un besoin informationnel de X, par exemple.

Concernant des cas de violation des maximes de qualité, de pertinence ou de manière dans le cadre de l'exposé de PRI, nous allons les aborder très brièvement. Si la

maxime de qualité est ainsi violée par la PCR, cela peut être en affirmant avoir compris l'énoncé formulé par le Demandeur, alors que cette compréhension n'est que partielle. Concernant les maximes de pertinence et de manière, les cas de violations involontaires de ces maximes sont liés à des formulations trop complexes du problème ou de l'exposé non d'un problème, mais d'un ensemble de problèmes dont la PCR ne distinguera pas forcément tout de suite l'ensemble des différents composants à traiter.

5.3.3.1.2. Cas de violation des principes de clarté et d'économie

Nous avons déjà fait remarquer que parmi les principes de clarté énoncés par Tauli, que nous considérons plutôt comme des objectifs les principes C2 et C4 : « *la signification de l'expression doit être compréhensible rapidement et facilement par l'auditeur* » et « *plus grandes sont les possibilités de confusions sémantiques, plus grandes devront être les différences d'expression* ». De plus, nous avons fait aussi remarquer la similarité qui existait entre le **principe de clarté C1** de Tauli et la **maxime de quantité** de Grice (paragraphe 2.2.5.4). Comme nous venons de donner, ci-dessus, un exemple de violation de cette maxime, nous ne présenterons pas d'autres cas de violation du **principe de clarté C1** de Tauli. Il ne nous reste donc plus que le principe C3 de Tauli. Nous ne donnerons pas non plus d'exemple particulier de violation de ce principe car, bien qu'évident dans sa justification, il l'est bien moins dans la démonstration par l'absurde de son utilité.

Au niveau des principes d'économie de Tauli, nous rappelons aussi que nous considérons le principe E4 plutôt comme une expression d'objectifs : « *la structure linguistique de l'énoncé doit être la plus simple possible* ». Nous avons aussi déjà signalé que le principe E5 correspondait à la deuxième partie de la **maxime de quantité** que nous avons déjà traitée plus haut. Il nous reste donc les principes E1 et E2 de Tauli à traiter. Puisque nous estimons ces deux principes très liés, nous présentons un exemple les impliquant tous les deux.

Exemple de manque de respect des principes E1 et E2 :

Situation 2 : Une PCR rencontre un Demandeur pour lui proposer de l'aide pour résoudre ces besoins informationnels

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

Le Demandeur : *« Je souhaite mieux connaître mes concurrents, mais je n'ai que très peu de temps à consacrer à la lecture de documents à ce sujet ; que me proposez vous ? »*

La PCR : *« C'est-à-dire que dans le cadre d'une démarche d'Intelligence Economique, l'une des premières questions que l'on doit se poser concerne la connaissance de son marché. Mais, il faut encore bien cerner ce que l'on peut entendre par marché et les objectifs décisionnels que cela va impliquer (...)*

Donc, si l'on utilise par exemple le modèle de Porter pour définir votre environnement et que nous mettons cela en relation avec certaines informations que nous pouvons être en mesure de récolter (...)

Il est possible de vous fournir des fiches descriptives de chacun des concurrents que nous pouvons ainsi identifier ; encore que si leur nombre est grand, cela ne vous sera pas d'une grande utilité (...)

Une étude cartographique avec une représentation visuelle serait peut être meilleure (...)

A moins que vous préféreriez peut être que l'on ne s'intéresse qu'à quelques uns de vos concurrents parmi les plus représentatifs. (... ..) »

Le Demandeur : *« Si la réponse à mon besoin est aussi succincte que vos explications, je doute que vous puissiez m'être d'une grande utilité ! »*

Il est évident que dans le cas si dessus, que la PCR viole d'autant plus à la fois, les principes E1 et E2 de Tauli, que le Demandeur au début de l'échange avait précisé que le temps dont il disposait était très faible. Dans un cas comme celui-ci, il est peut être préférable pour les PCR de proposer directement un ou deux exemples de fournitures de manière très schématiques, et cibler au plus vite les informations sur les concurrents à rechercher.

5.3.3.1.3. Cas de violation du principe du rasoir d'Occam modifié

Nous avons vu que ce principe était le premier qui avait pu être identifié pour conseiller l'interprétant sur la meilleure manière d'appréhender le contenu d'un

message. Il demande simplement de ne pas accorder à une expression plus de sens qu'il n'est normalement nécessaire de lui associer pour la comprendre (en vertu de son contexte d'expression évidemment).

Exemple de violation du **principe du rasoir d'Occam modifié**:

Situation 3 : Une PCR ayant répondu à un PRI rencontre le Demandeur concerné.

La PCR : « *Voici la synthèse que vous m'aviez demandée sur le marché des avions civils* »

Le Demandeur : « *Oh, je vois que vous avez aussi traité le cas des hélicoptères civils. Ce n'était pas nécessaire, nous ne nous intéressons qu'aux avions.* »

Dans cet exemple, la PCR voulant bien faire a étendue son champ d'investigation jusqu'au marché voisin des hélicoptères civils. Or, cela ne lui était pas demandé et ne s'avère pas non plus d'une quelconque utilité pour le Demandeur. Nous pouvons aussi signaler le **principe d'adhésion** qui intervient à ce niveau pour compléter le **principe du rasoir d'Occam modifié** et aider à éviter ce genre d'erreurs.

5.3.3.1.4. Cas de violation du principe d'adhésion

Comme nous avons pu le présenter dans ce chapitre, le **principe d'adhésion** est caractérisé par la mise en application de deux maximes : de forme additionnelle et de consensus. C'est donc par l'intermédiaire de ces deux maximes que nous allons donner deux exemples de non respect du **principe d'adhésion** et des problèmes que cela peut engendrer.

Exemple de violation de la **maxime de forme additionnelle**:

Situation 4 : La PCR retrouve son Demandeur pour lui donner le résultat de son travail.

La PCR : « *Voici l'étude que vous nous aviez demandée sur les technologies de découpes mobiles* »

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

Le Demandeur : (après avoir brièvement consulté les résultats fournis) « *En fait, les informations qui nous intéressent concernent uniquement les technologies transposables sur un bras articulé !* »

Dans l'exemple ci-dessus, il semble que le Demandeur ait oublié de préciser suffisamment le sujet de sa demande et que la PCR n'a pas déduit cette information supplémentaire contenue implicitement dans le cadre de travail du Demandeur. Or, une reformulation par la PCR du PRI qu'elle comptait résoudre lui aurait peut être permis de faire réagir son Demandeur qui aurait alors pu préciser bien mieux son besoin informationnel.

Exemple de violation de la **maxime de non contradiction** :

Situation 5 : un Demandeur et une PCR se rencontrent pour définir un PRI particulier.

Le Demandeur : « *Nous voulons un état de l'art sur la technologie T* »

La PCR : « *C'est-à-dire, vous souhaitez des informations sur ses applications, ses fournisseurs, structures, l'état de son évolution, les entreprises qui l'utilisent ?* »

Le Demandeur : « *Oui, tout cela, et aussi les coûts de cette technologie et son impact sur l'environnement et les normes qu'elle impose* ».

La PCR : « *Ca risque de prendre un certain temps pour que je réponde à votre problème ; en plus, cela risque d'être assez complet et donc lourd comme fourniture* »

Le Demandeur : « *Non, il nous faut une réponse rapide, d'ici une semaine, et assez concise pour que nous puissions agir rapidement* »

La PCR : « *Le mieux est donc de se mettre d'accord sur les informations qui sont les plus importantes pour vous dans ce contexte, et je tenterai déjà de vous les fournir.* »

Le Demandeur : « *Je vous l'ai déjà dit, nous voulons un état de l'art sur la technologie T !* »

Situation 6: La PCR retrouve son Demandeur pour lui donner le résultat de son travail.

Le Demandeur : « J'avais demandé une étude, pas une encyclopédie ! »

Dans cet exemple encore, une reformulation aurait pu préciser le besoin exact du Demandeur. Mais c'est surtout le fait que le Demandeur n'a pas validé un type de fournitures particulier que lui aurait proposé la PCR qui la met en défaut.

Comme nous avons pu le préciser au début de cette partie, si nous avons développé ce ***principe de reformulation*** c'est tout d'abord dans le but de donner aux PCR plus de moyens pour appliquer la ***maxime de forme additionnelle*** qui est, selon nous, nécessaire au ***principe d'adhésion***. Nous rappelons que le ***principe de reformulation*** contient les maximes : d'étonnement, d'inférence limitée, de description, de définition et d'orientation.

Situation 7 à t_1 : Un Demandeur français souhaite connaître de nouveaux fournisseurs étrangers à proximité de la Région Midi-Pyrénées.

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

Le Demandeur : « *Nous voudrions une liste de fournisseurs espagnols des matériels X et Y* »

Situation 7 à t_2 : la PCR vient fournir les informations demandées

La PCR : « *Voici la liste que vous vouliez* »

Le Demandeur : « *Merci beaucoup*
C'est très bien ; mais vous savez vous n'étiez pas obligé de ne vous restreindre qu'aux fournisseurs espagnols. »

La PCR : « *Mais c'était bien ce que vous m'aviez dit de rechercher ?* »

Le Demandeur : « *Oui, mais je n'ai pas dit non plus, que les portugais ne m'intéressaient pas !* »

Dans le cadre de cet exemple, le Demandeur a utilisé le terme "espagnol" pour qualifier au moins l'ensemble des fournisseurs de la péninsule ibérique. La PCR n'a pas jugé important de requalifier sa demande d'informations. Pour elle, il était clair que l'énoncé du PRI n'était porteur d'aucune ambiguïté d'interprétation. En revanche, si la PCR avait demandé quelques précisions supplémentaires sur le champ d'investigations sous entendu par le Demandeur, elle aurait déjà pu s'assurer de sa propre interprétation du PRI. Dans ce cas, la PCR aurait pu questionner le Demandeur, sur l'opportunité ou non d'étendre son champ d'investigation aux fournisseurs étrangers des matériels X et Y qui pouvaient pour des prix et des délais intéressants, acheminer et vendre leur production jusque dans la région concernée.

Exemple de manque de respect de la **maxime d'inférence limitée** :

Situation 8 à t_1 : La PCR et le Demandeur se rencontrent pour définir le PRI.

Le Demandeur : « *Nous voulons mieux connaître le marché canadien du gaz domestique.* »

La PCR : « *Quel type d'information souhaitez-vous sur ce marché ? Un état des ventes ? Savoir quels sont les fournisseurs ? (...)* »

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

Situation 8 à t_2 : Comme convenu, la PCR vient fournir les informations demandées et profiter de cette nouvelle réunion avec le Demandeur pour définir une nouvelle prestation

La PCR : *« Voici l'étude que vous vouliez. »*

Le Demandeur : *« Merci beaucoup.*

(Et feuilletant l'étude) « Mais nous avons déjà pu obtenir cette thèse de l'université Ottawa sur l'évolution de la consommation du fuel domestique dans les foyers de Colombie Britannique de 1998 à 2002 ! »

Dans le cas de figure de cet exemple, la PCR avait bien reformulé le PRI du Demandeur, mais durant cette phase elle a malheureusement omis l'emploi de l'adverbe "mieux" dans la formulation initiale du problème par le Demandeur. La PCR avait donc bien à faire à un cas de proposition exponible qu'elle n'a pas su identifier au moment opportun.

Exemple de manque de respect de la **maxime de description** :

Situation 9 : Un Demandeur rencontre une PCR pour lui formuler un PRI

Le Demandeur : *« Nous souhaiterions connaître quels sont les concurrents actuels et potentiels de notre drone d'observation aérien. »*

La PCR : *« Quelles sont les caractéristiques des produits concurrents qui vous intéressent ? »*

Le Demandeur : *« En fait notre propre drone est largué par une roquette 4THJ7 qui est elle-même dépendante d'un dispositif de propulsion portable sur des fuselages d'avion du type mirage 2000. Pour cela il est conforme aux normes (...) »*

Dans le cas de cet exemple, si la PCR ne prend pas garde, elle risque de cibler le sujet de recherche de manière bien trop restreinte par rapport au besoin informationnel qui est lié à la Demande. En effet, dans l'exemple ci-dessus, la passion et l'expertise du Demandeur sur un élément clé mais très ciblé de la demande, risque de les amener tous les deux à négliger des concurrents et des technologies concurrentes indirectes

du drone, pour ne s'intéresser qu'aux concurrents évidents (et sûrement déjà bien connus du Demandeur) de ce dernier, car très proches au niveau de leurs caractéristiques.

Exemple de manque de respect de la **maxime de définition** :

Situation 10 : Une PCR et un Demandeur se retrouvent pour mieux cibler une fourniture en informations qui vient d'être réalisée par la PCR.

Le Demandeur : *« J'ai bien pris connaissance de l'étude que je vous avais demandée sur les fournisseurs de tables en bois. C'est intéressant. Par contre, j'aurai voulu aussi connaître les fournisseurs de tables en imitation bois et c'est pourquoi je fais de nouveau appel à vous. »*

Dans cet exemple, il s'agit d'un autre problème de reformulation du PRI qui n'a pas pu être correctement réalisé. La PCR a tenu pour non ambigu le sujet de son travail (les fournisseurs de tables en bois) sans imaginer que le Demandeur et elle-même n'en donneraient pas la même définition.

Exemple de manque de respect de la **maxime d'orientation** :

Situation 11 : La PCR et le Demandeur se retrouvent après un premier entretien pour mieux définir le sujet du PRI.

Le Demandeur : *« Il me semble que vous n'avez pas compris l'utilisation que nous faisons de cette molécule. »*

La PCR : *« J'ai cru que vous vouliez connaître les substances et molécules qui avaient des propriétés similaires à votre molécule M. »*

Le Demandeur : *« C'est exact, mais contrairement à l'emploi habituel qui en est fait, ce n'est pas son pouvoir d'adhérence qui nous intéresse, mais ses capacités élastiques. »*

La PCR : *« Mais vous travaillez bien sur une sorte de papier collant ? »*

Le Demandeur : *« Oui, mais en fait la molécule M n'intervient pas directement à ce niveau. Le mieux encore est que je vous donne la plaquette technique*

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

que nous fournissons à nos clients ; cela devrait vous aider à comprendre le rôle de la molécule qui nous intéresse (...) »

Dans le cas ci-dessus, la PCR a cru bien identifier le besoin du Demandeur mais l'application particulière, qui était l'objet des préoccupations du Demandeur, était bien trop complexe pour que la PCR l'appréhende correctement. Si la PCR avait pu demander des compléments d'informations sur les procédés concernés le Demandeur lui aurait fourni bien plus tôt la plaquette technique correspondante.

5.3.3.1.6. Cas de violation du principe de mémorisation

Dans le cadre du ***principe de mémorisation***, nous considérons le problème de l'énoncé du PRI, hors du lieu et du moment où le Demandeur et la PCR sont réunis pour discuter du PRI. Dès lors, il est nécessaire que la mémoire du sujet à traiter par la PCR soit la plus proche possible de ce qui fut énoncé.

Exemple de manque de respect de la ***maxime de traçabilité*** :

Situation 12: une PCR B vient compléter une équipe d'IE et se voit confier un ancien PRI résolu par une PCR A il y a un an, dont le Demandeur voudrait simplement une mise à jour (c'est-à-dire connaître les éléments significatifs relatifs à son PRI qui sont apparus en l'espace d'une année). Les deux PCR se rencontrent pour faire le point sur l'ancienne PRI :

La PCR B : *« Pourquoi as tu travaillé sur les technologies du papier pour répondre à ce problème, puisque le PRI concernait les industries du textile ? »*

La PCR A : *« Oh je ne sais plus vraiment, il y avait un rapport c'est certain. Je vais essayer de fouiller dans mes archives. Dès que j'ai une information à ce sujet je te le dis. »*

Dans cet exemple, il est évident qu'une reformulation du PRI a eu lieu pour en déduire un sous problème de recherche dédié aux technologies du papier. Malheureusement, la trace de cette reformulation a disparu et du temps et peut être de la crédibilité risquent d'être perdus à cause de cela.

Exemple de manque de respect de la **maxime de proximité** :

Situation 13 : une PCR B vient compléter une équipe d'IE et se voit confier un ancien PRI résolu par une PCR A il y a un an, dont le Demandeur voudrait simplement une mise à jour (c'est-à-dire connaître les éléments significatifs relatifs à son PRI qui sont apparus en l'espace d'une année). Les deux PCR se rencontrent pour faire le point sur l'ancienne PRI :

La PCR B : *« Je viens de consulter ton dossier sur la résolution du PRI 145T ; je ne comprend pas le lien que tu as pu établir entre un fauteuil médical et les tondeuses à gazon. »*

La PCR A : *« Si je les ai mis ensemble dans mon plan de recherche ; c'est qu'il devait y avoir un rapport. Il faut que je regarde mes archives. Si tu veux, je m'en occupe demain ; aujourd'hui j'ai un planning trop surchargé ! »*

Dans l'exemple ci-dessus, la PCR A a bien laissé une trace du travail qu'elle a réalisé ; en revanche, certains éléments intermédiaires de son raisonnement ont été omis ou éloignés des éléments auxquels ils étaient initialement liés. Certains raccourcis ainsi réalisés dans l'écriture d'un rapport de recherche peuvent dès lors plonger dans la perplexité la personne qui en a pris connaissance un peu plus tard.

5.3.3.1.7. Cas de violation des principes d'intégrités d'un graphique

Afin d'illustrer un cas de violation des **principes d'intégrité d'un graphique** tel que E. Tufte les a présentés, nous allons nous référer à l'un des plus célèbres exemples de mauvaise présentation des informations qu'a pu mettre en évidence cet auteur (cf. [Tufte, 1997]). Il s'agit du cas des résultats d'une étude qui fut mal présentée visuellement, par rapport à l'objectif qui aurait dû être prioritaire. L'exemple illustré par la figure 87 se situe quelques temps avant le mois de janvier 1986. A ce moment une étude avait été réalisée sur le comportement d'un élément particulier, appelé "**O-Ring**" (ou joint torique en français), présent sur les lanceurs des navettes spatiales américaines. L'étude en question devaient présenter le comportement des O-Ring en fonction des variations de températures au niveau du pas de tir.

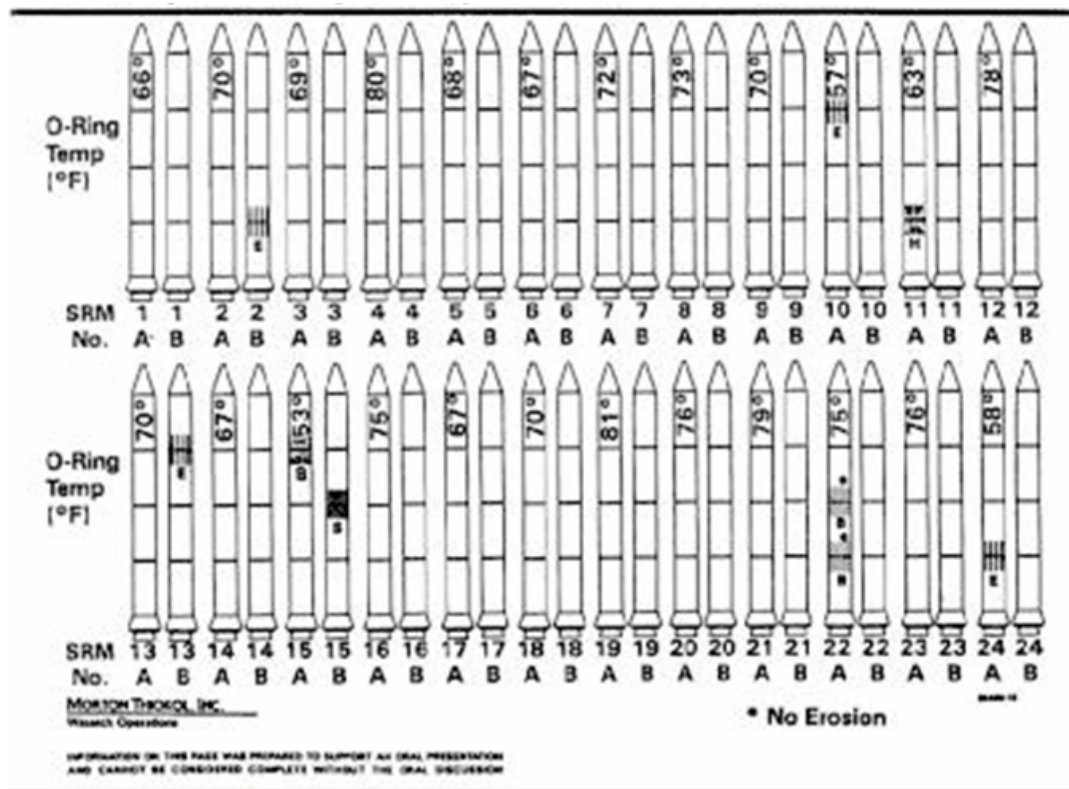


Figure 87. Exemple de mauvaise représentation d'informations [Tufté, 1997]

Cette étude fut réalisée à partir de vingt quatre précédents lancements réussis des navettes et fut représentée par la figure 87. Elle présente de jolis graphiques en forme de lanceurs qui précisent la température en fahrenheit qui était celle au moment du lancement. Ces figures comporte, en outre, une série de traits représentant la gravité des dommages éventuels qui ont pu être constatés sur les anneaux : **O-Ring**.

Dans ce graphique la présentation des lanceurs fut réalisée selon l'ordre chronologique des vingt quatre lancements analysés. Dès lors, ce graphique violait le **principe d'étiquetage des données** en fonction de leur importance, en présentant plutôt l'ordre chronologique des lancements qu'une échelle de températures pour mieux constater son incidence sur les pièces concernées. Une autre violation des **principes d'intégrité d'un graphique** était aussi présente dans la figure 87. Cette violation concernait l'utilisation d'une dimension supplémentaire de représentation graphique des informations, sous la forme de dessins de lanceurs (« le nombre de dimensions utilisées pour représenter un objet ne doit pas excéder le nombre de dimensions qui caractérisent cet objet »). Il suffisait de se conférer à l'objectif de l'étude, pour comprendre qu'il n'y avait que deux dimensions importantes pour cette représentation : la

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

température et le degré de dommages constatés. Or, le graphique représente aussi quel O-Ring est concerné et l'ordre de lancement ; ce qui ajoute deux autres dimensions inutiles pour l'objectif principal de cette étude. A partir de l'ensemble de ces remarques liées à la non-conformité de la figure 87 aux principes d'intégrité d'un graphique, E. Tufte a proposé d'utiliser la figure 88, comme un exemple bien plus efficace pour présenter ces mêmes informations et atteindre l'objectif principal de l'étude. Ainsi, la figure 88 représente l'exemple à suivre selon E. Tufte pour représenter de manière efficace des informations en opposition à son contre exemple de la figure 87. Si l'on regarde la figure 88, on constate beaucoup mieux les problèmes rencontrés par les lancements des navettes spatiales lorsque la température du pas de tir est inférieure à 35°F⁴⁷.

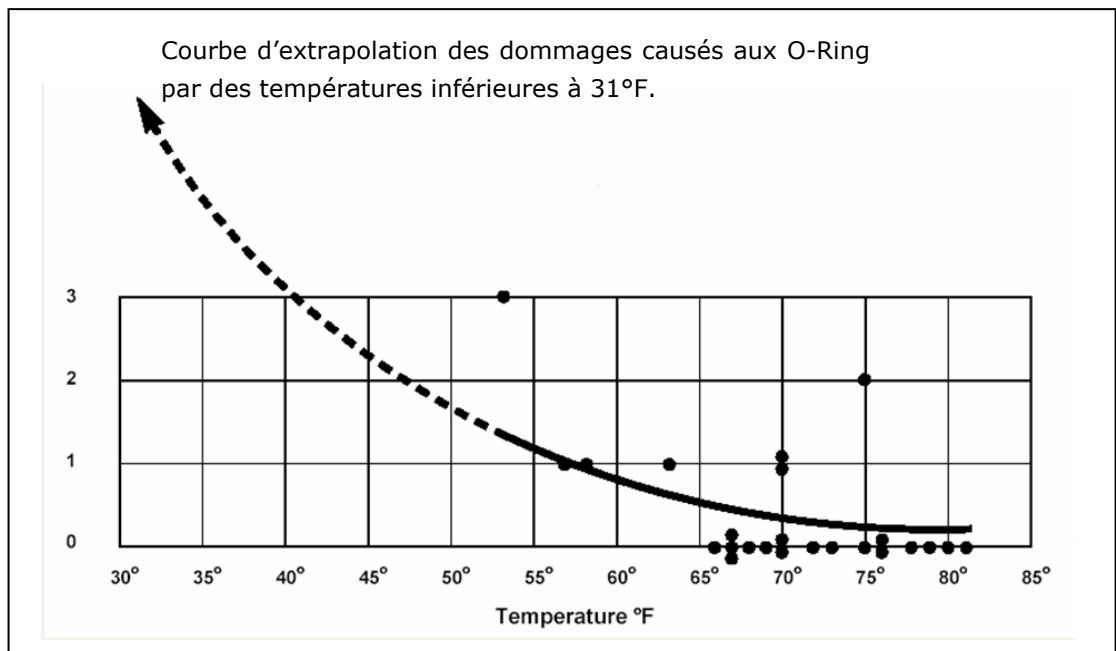


Figure 88. Exemple de représentation efficace [Tufte, 1997].

Cette représentation graphique fut réalisée par E. Tufte pour mettre en avant le fait que l'utilisation de la figure 88, plutôt que la figure 87, aurait pu permettre de mieux identifier les problèmes de lancements par basse température. En effet, le graphique 87 n'avait pas permis aux décideurs de prendre réellement conscience des risques

⁴⁷ A titre indicatif, nous pourrions noter les équivalences suivantes : 80°F = 26.7 °C ; 70°F = 21.1 °C ; 60°F = 15.6°C ; 50°F = 10°C ; 35°F = 1.7°C ; 31°F = -0.6°C (voir par exemple : http://www.muskadia.com/METEO/conversion_temp.asp)

encourus par des lancements par une température extérieure assez basse. Or, plusieurs mois plus tard, le 28 janvier 1986, la navette spatiale Challenger décollait par une température extérieure inférieure à 35°F⁴⁸.

5.3.3.1.8. Cas de violation des conseils déduits du principe d'incertitude de Kuhlthau

Dans le cadre du *principe d'incertitude de Kuhlthau*, nous considérons dans notre cadre d'étude, plutôt que les corollaires proposés, les conseils spécifiques qu'a pu proposer C.C. Kuhlthau à l'attention des personnels documentalistes et bibliothécaires. Etant donné que son premier conseil correspond à un cas particulier de notre principe de mémorisation⁴⁹, nous considérons le cas de sa violation comme déjà traité. Le second conseil qui propose la réalisation d'un résumé agit sur la clarté de la lecture des résultats et donc sur le temps que le demandeur va prendre pour accéder à l'information qui l'intéresse véritablement. Ce cas étant d'une relative évidence, nous ne l'exemplifions pas non plus. Nous nous concentrons donc sur les cas de violation du *principe d'incertitude de Kuhlthau* à partir du non respect de ses conseils de paraphrase et de mise en perspective.

Exemple de manque de respect du *conseil de paraphrase* :

Situation 14 : Après avoir pu consulter le dossier que lui a fourni une PCR, un Demandeur rappelle cette dernière

Le Demandeur : *« J'ai bien pris connaissance de l'étude que je vous avais demandée sur les nouveaux matériaux adhésifs. A priori ça m'a l'air intéressant ; mais pour moi c'est du chinois ! Il y a trop de vocabulaires techniques. Si j'ai fait appel à vous, c'était aussi pour ne pas faire directement appel à un expert du domaine. Moi, ce qui m'intéresse c'est de savoir si oui ou non ces matériaux sont intéressants et abordables pour mon entreprise ! »*

⁴⁸ Nous renvoyons le lecteur intéressé par la tragédie du 28 janvier 1986, vers : http://www.futura-sciences.com/news-28-janvier-1986-explosion-navette-spatiale-challenger_1612.php (testé le 27 février 2006)

⁴⁹ Selon notre point de vue, la présentation de la fourniture des résultats peut être considérée comme une reformulation du problème posé.

Dans cet exemple, il s'agit d'un problème de reformulation du PRI qui n'a pas pu être correctement réalisé. La PCR n'a pas tenu compte de l'aspect très technique des informations collectées, alors même que son demandeur n'est pas un spécialiste du domaine de recherche concerné.

Exemple de manque de respect du **conseil de mise en perspective** :

Situation 15: Après avoir pu consulter le dossier que lui a fourni une PCR, un Demandeur rappelle cette dernière

Le Demandeur : *« J'ai bien pris connaissance de l'étude que je vous avais demandée sur les nouveaux matériaux adhésifs. Il semble que vous signaliez l'intérêt de ces derniers pour les années à venir. D'après votre dossier cela ne me semble pas si évident que celà. Comment arrivez-vous à cette conclusion ? »*

Dans cet exemple, il s'agit d'un problème de justification d'une information apportée. Cette dernière pour être mise en valeur a souvent besoin d'être mise en perspective avec d'autres informations. Dans le cas de cet exemple, nous pouvons imaginer que la PCR aurait pu se référer à un cas historique analogue d'apparition de produit nouveaux. La PCR, aurait aussi bien pu souligner certaines informations sur des éléments connexes à son sujet de recherche et, ainsi mieux renseigner son demandeur.

5.3.3.2. Limites des principes d'aide à l'énoncé des PRI

5.3.3.2.1. Problèmes liés au cadre relationnel du processus d'énoncé de PRI

Nous venons de présenter un certain nombre de principes et maximes qui ont pour but d'aider à la bonne formulation d'un énoncé de PRI et ainsi de permettre à la PCR d'être en mesure d'avoir au moins bien interprété le besoin informationnel que souhaite voir résolu le Demandeur. Toutefois, en amont du processus d'énoncé de PRI, il existe un ensemble de facteurs nuisibles à l'utilité des principes et maximes que nous venons de citer. Nous estimons que ceux-ci doivent donc être connus pour tenter d'en réduire les effets. Parmi les premiers facteurs de nuisance que nous

pouvons identifier, il y a ceux qui peuvent entraver la création d'un équilibre de Nash, selon notre interprétation informationnelle, telle que nous l'avons évoquée au paragraphe 4.5.2.2. Nous rappelons que, selon notre interprétation, cet équilibre ne peut avoir lieu que si une certaine confiance mutuelle s'est établie entre la PCR et le Demandeur. Pour que cet équilibre ait lieu, il faut que la PCR soit en mesure de convaincre le Demandeur de l'utilité de sa démarche et de celle des informations qu'elle a besoin de collecter pour aider à résoudre le problème du Demandeur. De plus, la PCR doit aussi se présenter à la PCR comme la personne la plus apte à résoudre son problème. Elle peut par exemple faire référence aux bénéfices qu'en tirent d'autres acteurs, puisque la PCR n'agit pas forcément pour un Demandeur unique. Il s'agit d'ailleurs d'un point essentiel, qui caractérise bien le problème lié à la réalisation d'un équilibre de Nash. Nous avons aussi noté le principal problème qui était lié à cela ; c'est-à-dire la représentation pour le Demandeur d'une situation conforme à celle du dilemme du prisonnier. C'est-à-dire, qu'en amont du processus d'exposé du PRI, le Demandeur doit être convaincu que les informations qu'il fournira pour aider à résoudre son problème ne lui causeront pas plus de problèmes que les bénéfices qu'il pourra tirer de la résolution du PRI. Dans cet ordre d'idées, la PCR a tout intérêt à caractériser sa démarche par une déontologie évidente et la mise en place d'une charte de confidentialité relative aux travaux qu'elle pourra réaliser et de l'usage qu'elle fera des informations qu'elle aura à sa disposition, la liant elle-même au Demandeur⁵⁰. Ces quelques précautions d'usages permettront aux deux intervenants du processus d'exposé de PRI d'être en mesure de jouer cartes sur table et ainsi faire preuve d'une véritable volonté de partage d'informations. Dès ce pré-requis établi, ils pourront se conformer au moins au premier facteur clé de succès (et peut être aussi au troisième par voie de conséquence) d'un transfert de connaissances que nous avons pu présenter dans le paragraphe 2.2.6.1. Un autre problème important lié à l'établissement d'un équilibre de Nash est le temps et l'investissement que pourra fournir un Demandeur à une PCR (Personne Chargée de Résoudre un PRI) pour l'aider à résoudre un PRI. En effet, les principes que nous avons pu formuler ou citer demandent tout de même du temps et des efforts de la part des deux intervenants. La PCR doit donc être en mesure de faire comprendre à la PCR tout l'intérêt qu'elle a à consacrer du temps et de l'énergie à l'énoncé du PRI.

⁵⁰ A ce titre, nous pourrions noter, la correspondance de cette remarque avec ce que nous avons signalé au chapitre 5.2.1. Dans leur cadre de travail, les PCR infomédiaire ont besoin de faire la preuve de leur professionnalisme, le plus souvent avant même de commencer à résoudre des PRI.

Les autres sources de conflits et de problèmes de communication qui peuvent empêcher la bonne mise en œuvre des principes et maximes d'aide à la formulation d'énoncé de PRI sont les problèmes liés au champ des relations interpersonnelles (cf. figure 84) et à l'influence qu'il peut exercer dans certains cas sur le processus d'énoncé de PRI. Conformément aux incertitudes liées aux influences des sphères de communications des deux intervenants (paragraphe 2.2.2), il peut exister des cas où des situations de conflits entre personnes interfèrent avec le cadre du processus d'exposé de PRI. Nous voyons mal, dans de telles situations, comment ce processus pourrait se dérouler correctement. Car, l'une des suppositions de base que nous avons émis pour définir nos principes, était que la PCR et le Demandeur aient envie de collaborer et donc de résoudre le PRI. Dans le cadre de nos observations, nous pouvons seulement signaler que les rares cas de cet ordre, qui peuvent être rencontrés sont, soit liés à des problèmes relationnels entre le Demandeur et la PCR qui ne sont pas liés au processus de résolution de PRI, soit liés à un problème d'expertise, où le Demandeur estime qu'il est au moins autant expert que la PCR pour résoudre le PRI, soit que la PCR n'a pas su faire preuve de suffisamment de qualités diplomatiques et communicationnelles vis-à-vis du développement de l'énoncé du PRI avec le Demandeur. Dans le dernier cas évoqué, certaines influences transversales dans l'exposé d'un PRI peuvent en perturber le processus d'énonciation. En effet, l'application des principes d'adhésion et de reformulation si elle est réalisée trop mécaniquement par la PCR risque d'agacer le Demandeur ou de décrédibiliser la PCR par rapport à ses capacités de résolution du PRI. Afin d'éviter aux PCR ce genre de cas de figure, dans leur application des principes d'aide à la formulation de PRI, nous leur demandons implicitement de faire preuve de qualités diplomatiques pour arriver le plus subtilement possible à faire en sorte que leur Demandeur applique aussi ces principes. Cette demande implicite est conforme aux aptitudes demandées aux infomédiaires du projet DECiLOR™ que nous avons observés (voir paragraphe 6.1.2). Cette dimension diplomatique dans l'élaboration d'un "bon exposé" de PRI, même si elle n'a pas été traitée dans le cadre de nos travaux, n'en est donc pas pour autant négligeable. Elle fait d'ailleurs l'objet de l'attention particulière de notre collègue A. Knauf (cf. [Knauf, 2005] par exemple). Cette nouvelle composante est ainsi liée aux caractéristiques cognitives des individus en vis-à-vis dans ce processus communicationnel et donc dépendante des modes de pensée et d'un ensemble d'autres facteurs psychologiques. Les PCR sont donc supposées gérer ses connaissances tacites en parallèle du processus que nous avons proposé.

5.3.3.2.2. Problèmes liés aux principes eux-mêmes

Outre les problèmes et connaissances à gérer en amont ou en parallèle du processus de communication de PRI tels que nous les avons proposé ci-dessus, nous pouvons déjà faire un premier bilan des problèmes qui n'étaient pas résolus par les premiers principes existants, les objectifs que certaines maximes demandaient d'atteindre et d'autres problèmes et objectifs qu'ont pu soulever nos propres principes. En début de section, nous avons pu noter cinq objectifs, qu'il était demandé d'atteindre par les principes de Grice et de Tauli. Il fallait, de la sorte :

- a) « être clair dans ces propos » ;
- b) « éviter les ambiguïtés » ;
- c) « arriver à communiquer à l'auditeur tout ce que l'on souhaite » ;
- d) « permettre à l'auditeur de comprendre facilement le contenu du message » ;
- e) « proposer un énoncé ayant la structure linguistique la plus simple possible ».

Après avoir développer nos principes d'aide à l'expression de PRI, nous pouvons supposer que le ***principe d'adhésion*** peut permettre au moins de savoir si tout le message relevant du PRI a bien été communiqué à la PCR par le Demandeur. Le ***principe de reformulation***, de même, peut être supposé avoir permis d'éviter au moins certaines ambiguïtés d'interprétation en proposant une ***maxime d'orientation*** et une ***maxime de définition***. Ce dernier principe pouvant d'ailleurs aussi permettre au Demandeur d'être plus clair dans ces propos. En effet, les maximes d'inférence limitée et de description apportent au ***principe de reformulation*** une partie de la solution permettant d'exprimer plus simplement le PRI et donc de proposer un discours plus simple à interpréter. De cette manière, ce principe résout aussi les cas (a) et (d) des objectifs qui n'étaient pas atteints par les précédents principes. Concernant le dernier objectif (e) soulevé, la proposition d'une structure linguistique simple de l'énoncé passe tout d'abord par l'éclaircissement de son contenu informationnel, pour lequel nous avons proposé notre solution et la définition de ce qu'est, dans le cadre de l'énoncé d'un PRI, une structure linguistique simple. Nous apportons une réponse à ce dernier élément dans la partie suivante. Dans le cadre des objectifs et problèmes soulevés par nos propres principes, nous pouvons soulever le fait que nous demandons aux intervenants de pouvoir identifier les contradictions (***maxime de contradiction minimum***) et les informations importantes de l'énoncé (***maxime d'inférence limitée*** et ***maxime de définition***). De même, nous ne proposons pas de

méthode ou de conseil de résolution des contradictions. A propos de ce dernier point, nos travaux n'ont fait qu'effleurer ce problème pour lequel nous ne présenterons qu'une seule forme de solution pour un cas particulier. En revanche, pour aider, notamment, les PCR à identifier les informations importantes contenues ou sous-entendues dans un énoncé de PRI et les aider à développer des "structures linguistiques plus simples" pour formuler les PRI, nous avons développé un modèle de questionnements spécialement dédié à ces tâches.

5.4. MIRABEL : notre guide pour aider à questionner les PRI

L'acronyme MIRABEL signifie Model for Information Retrieval query Annotations Based on Expression Levels. Cet outil a été développé dans le but d'aider les PCR à identifier les informations importantes dans le cadre de la résolution d'un PRI. Dans cette optique, MIRABEL fut développé pour être au moins en mesure d'aider à caractériser l'environnement ou contexte de l'expression d'un PRI, si nous adoptons la définition du contexte de Sperber et Wilson (paragraphe 2.3.2.2). En adoptant leur point de vue, nous assimilons un contexte à un ensemble de prémisses nécessaires pour l'interprétation d'un énoncé. MIRABEL est en fait le guide que nous proposons pour aider à l'explicitation des prémisses nécessaires à la bonne compréhension d'un PRI par une PCR. Nous entendons donc par contexte, à la fois un certain nombre d'informations sur l'environnement de travail entourant un PRI, et d'autres informations sur les composant issus de l'énoncé même du PRI. Ce guide est construit de manière à aider à générer un formulaire de questionnements sur lequel pourra s'appuyer une PCR pour conduire sa discussion avec son demandeur dans le cadre du développement d'un énoncé de PRI. MIRABEL est ainsi supposé permettre implicitement la mise en pratique des principes d'aide à l'expression de PRI, tout en apportant aux PCR des angles d'approches suffisamment variés et complémentaires pour identifier les informations qui peuvent être saillantes dans le cadre des PRI concernés. Ce guide étant destiné à appuyer une discussion, il a pour objectif de permettre la mise en pratique d'une verbalisation du processus de communication conformément aux avantages (comme l'aide à la représentation mentale du problème), qui avaient pu être mis en avant par des auteurs comme Whimbey, Deek ou Rubinstein (paragraphe 4.2.2.8 pour le dernier et paragraphe 4.3.2, pour les deux premiers). Pour ce faire, MIRABEL doit permettre de générer un certain nombre de

questions "plus naturelles" qu'une PCR peut poser à un Demandeur pour clarifier l'énoncé du PRI. Comme nous avons pu le mettre en évidence dans le paragraphe 4.3.2, la réalisation d'une "bonne" formulation de problème permet d'expliciter certains éléments particulièrement importants pour la résolution du problème. Nous avons développé MIRABEL selon ce principe et selon une approche similaire à celle prônée par Q.N. Lee Chua ou Russo et Schoemaker (paragraphe 4.3.2). Pour ce faire, par l'intermédiaire de MIRABEL, nous nous sommes proposé de considérer un PRI en fonction de différents angles de vues pour mieux se focaliser sur quelques informations qui peuvent être importantes. Nous avons développé cette présentation du PRI sous plusieurs angles selon un système de clarification d'énoncés analogues à celui proposé par Tsoukias (paragraphe 4.3.1). En fait, nous considérons, nous aussi, un point focal central qui nous sert de point de référence pour la formulation du PRI. Nous nommons ce point central, pour simplifier : « Expression du PRI ». A partir de ce dernier, nous développons une représentation de la situation du problème appelée « niveaux supérieurs du PRI » et une représentation de la composition de la formulation du problème appelée « niveaux inférieurs du PRI ». A travers ces deux niveaux de représentation du PRI, MIRABEL est en mesure d'interroger un énoncé de PRI en le considérant comme un ensemble de couches informationnelles qui forment les différents angles de vue que ce modèle propose. Ces couches sont supposées permettre aux PCR de développer une attention sélective des informations potentiellement intéressantes vis-à-vis du PRI concerné, conformément aux remarques que nous avons rapportées de A. King et B. Rosenshine et al (paragraphe 4.6.3.2). L'un des autres objectifs que nous avons souhaité assigner à MIRABEL a été de pouvoir lui faire jouer un rôle équivalent à celui du Questionnaire des Situations d'Innovation (ISQ) qui avait été développé par l'école TRIZ de Kishinez (paragraphe 4.4.2.8.6) pour aider à mieux formuler et donc résoudre les problèmes de créativité dans le domaine de l'ingénierie. Nous constaterons dans la partie suivante d'ailleurs, que, pour proposer des capacités de soutien à l'énoncé de PRI, comme cela a été réalisé pour l'ISQ, que nous avons dû compléter MIRABEL par un autre outil d'aide à l'expression et surtout à la représentation d'un problème.

5.4.1. Le fonctionnement du modèle

Comme son nom l'indique, le modèle MIRABEL est avant tout dédié à l'ajout d'annotations⁵¹ qui doivent aider à renseigner un PRI afin de permettre à une PCR de s'assurer une bonne compréhension du problème. Nous avons souhaité que ce modèle puisse permettre une certaine forme de mémorisation des informations glanées sans trop de contraintes méthodologiques. Un autre objectif que nous avons souhaité atteindre à partir de MIRABEL a été de pouvoir se servir des enseignements fournis par un enregistrement des réponses obtenues par l'intermédiaire d'un questionnaire pour pouvoir présenter au Demandeur, d'une manière relativement simple, la compréhension d'un PRI de la part d'une PCR. Nous rappelons que l'un des objectifs de MIRABEL était de permettre à une PCR de mettre en œuvre un certain nombre des principes que nous avons évoqué pour aider à la formulation d'un énoncé de PRI.

Du point de vue des annotations, nous avons tenu à ce qu'elles puissent prendre essentiellement deux formes : des symboles graphiques en forme de coches et des renseignements complémentaires que l'on peut ajouter si nécessaire. Dans le cas d'annotations sous la forme de coches, nous laissons l'entière liberté de leur écriture et de leur interprétation à la PCR qui est censée en être l'auteur. Par exemple, des coches pourront indiquer qu'une question a été posée. Concernant les annotations sous forme de notes de renseignements complémentaires, nous conseillons simplement aux PCR de les écrire en langage naturel à l'image des notes de bas de page que l'on peut trouver dans les articles scientifiques. Nous pouvons aussi noter que l'objectif principal de ces annotations est bien de fournir un outil pratique pour permettre aux PCR de se conformer implicitement à la ***maxime d'orientation*** du ***principe de reformulation***. De même, la succession organisée de couches et la grande variété des étiquettes que présente MIRABEL ont pour but de conformer, de manière subtile, les questionnaires générés à la ***maxime de proximité*** du ***principe de mémorisation***.

Concernant le modèle en lui-même, il s'agit d'un composé d'une succession d'étiquettes qui se superposent et présentent chacune un objet informationnel qui est habituellement relié à un PRI. Ces étiquettes sont appelées cadres ou strates de manière à présenter une succession de couches informationnelles, qui, soient

⁵¹ Nous entendons généralement par ce terme, un renseignement écrit qui prend la forme d'un bref commentaire ou plus rarement le dessin d'un symbole graphique auquel son auteur associe une signification particulière.

s'empilent et sont définies comme des strates, soient s'emboîtent et sont définies comme des cadres. Le modèle MIRABEL n'est bien sûr pas un modèle exhaustif quant à la somme des informations qui peuvent être collectées. Néanmoins à la vue de la gestion des PRI traités dans notre contexte d'expérimentation, ce dernier semble assez bien convenir. Ce modèle permet de suivre implicitement, trois démarches de résolution de problèmes que nous avons pu évoquer. La première est la méthode de R. Descartes (paragraphe 4.2.2.1) dont MIRABEL permet d'appliquer les trois premiers préceptes. La seconde démarche de résolution de problèmes qui est sous-entendu par l'utilisation de MIRABEL est la méthode de Stepien-Gallagherb-Workman (paragraphe 4.2.2.12). En effet, MIRABEL est développé pour supporter une discussion entre le Demandeur et la PCR, pour aider la PCR à lister ce qui est connu et ce qui ne l'est pas, pour développer un véritable énoncé du problème, et générer un certains nombre de questions supplémentaires à se poser ou à poser pour être en mesure de résoudre un PRI. Or, ces quatre étapes correspondent exactement aux quatre premières étapes de la méthode résolution de problème de Stepien-Gallagherb-Workman. Enfin, l'utilisation de MIRABEL, en vue de la résolution d'un PRI, peut aussi être associé à la démarche de Fink (paragraphe 4.2.2.15) dans son intégralité.

En outre, dans le cadre de notre travail et afin de laisser une certaine souplesse dans l'utilisation de notre modèle, nous avons souhaité que la génération du questionnaire de PRI soit laissée à la libre appréciation des PCR. Cette appréciation doit être réalisée en fonction des éléments contenus dans le modèle MIRABEL, qui semblent être utiles aux PCR en relation avec leur connaissance de leur contexte particulier de travail⁵². Cependant, afin de les guider, nous avons proposé un premier exemple de questionnaire qui pouvait être généré à partir du modèle MIRABEL. La transition entre le modèle et le questionnaire s'effectue en se posant essentiellement deux types de questions relatives à chacune des couches informationnelles proposées par le modèle. Le premier type de questions, que nous nommons ici « Q » est assez classique et prend en entrée le contenu de l'étiquette E_n , que nous nommons « E_n » de la couche informationnelle n considérée et pose la question : « Quel est ou quels sont le ou les E_n de ce PRI ? ». L'objectif de ce type de questions est de considérer MIRABEL lui-même comme un questionnaire afin de permettre aux PCR de retenir

⁵² Il nous semble, qu'il s'agit d'une des raisons pour lesquels les PCR, auxquelles nous avons proposé notre démarche, utilisent MIRABEL pour les aider à former de nouvelles PCR. En fonction de l'évolution de leur connaissance de la filière d'entreprises pour laquelle elles travaillent, les PCR peuvent en parallèle faire évoluer leur formulaire de questionnement de PRI.

les questions qui peuvent les intéresser en fonction de leurs activités et des PRI qui leur sont habituellement formulés. Par exemple, pour la couche informationnelle intitulée : « Strate PCR », nous considérons comme contenu de l'étiquette de la couche le terme "**PCR**" et comme dénomination du type de couche, le terme "Strate". La question que permet de générer automatiquement MIRABEL à ce niveau, est donc : « Quelle est ou quelles sont la ou les PCR de ce PRI ? ».

A partir de cette première lecture de MIRABEL en tant que questionnaire, par le biais de ce premier type de questions pouvant être générées, les PCR ont la possibilité de compléter et de transformer ce questionnaire grâce à des réflexions sur les couches de MIRABEL relatives à un second type de questions « Q' ». Ce second type de questions relève d'informations d'ordre plus général. Ainsi, ces informations peuvent prendre pour chacune des couches du modèle, la forme suivante : « Y-a-t-il à ce niveau de l'expression du PRI des informations importantes à noter ou à demander ? ». Afin d'aider à la formulation des questions correspondantes, nous renvoyons alors simplement les PCR aux questions classiques de la méthode des 5 W et H (paragraphe 4.3.4.2) en y ajoutant la question : « Pour qui ? ». Dès lors, les sept grands types de questions Q', qui peuvent aider à cette élaboration de questionnaires ou de référencements de PRI, par rapport à notre modèle MIRABEL, sont : Qui ?, Quoi ?, Où ?, Quand ?, Comment ?, Pourquoi ?, Pour Qui ?. A partir de MIRABEL et de ces sept questions basiques ; chaque PCR peut générer, selon son propre besoin professionnel, un ensemble de questions Q' qui doit l'aider à définir un PRI sous divers angles de vue. Chacun de ces angles de vue doit alors correspondre à l'une des couches informationnelles que nous allons présenter ci-dessous. L'ensemble de ces questions, ayant pour objectif de permettre la considération d'un problème sous différents angles de vue, a pour objectif ainsi de se conformer à la méthode de résolution de problèmes proposée par Newell et Simon (paragraphe 4.3.2) pour lesquels le changement de représentation du problème était intimement lié à la sélection des méthodes pour résoudre le problème. Bien entendu, l'utilité de la génération de questions à partir du modèle MIRABEL, qui référence lui-même un grand nombre d'objets informationnels pouvant être liés à un PRI, a été aussi développé pour fournir une aide tangible pour assister les PCR dans l'application du *principe de reformulation* et surtout de la *maxime d'étonnement*.

5.4.2. Niveaux supérieurs de MIRABEL

Comme nous avons pu l'évoquer ci-dessus, le modèle MIRABEL est constitué de deux blocs d'informations ; l'un dédié à la définition de la situation du problème et l'autre à la composition de la formulation du problème. Les niveaux supérieurs de notre modèle proposent ainsi de présenter les différentes couches informationnelles qui peuvent permettre de clarifier la situation d'un problème (cf. figure 89).

Dans les couches supérieures du modèle MIRABEL, nous avons présenté ainsi de nombreux éléments informationnels qui peuvent aussi ne pas exister ou ne pas être obtenus dans le cadre de l'énoncé du PRI. Nous proposons d'utiliser pour cela, pour chacun des éléments informationnels signalés dans notre modèle, un ensemble d'annotations. Une manière intéressante qui peut être proposée pour utiliser des annotations à partir de notre modèle, lorsqu'une PCR l'utilise, serait de noter si le Demandeur a refusé ou n'a pas pu fournir de renseignements relatifs à une couche informationnelle particulière. Le point de départ du questionnement de PRI est ce que nous nommons : « Expression du PRI », qui est la formulation de référence, le résumé ou l'intitulé de la formulation d'un PRI. Les différentes couches informationnelles de MIRABEL sont alors développées en fonction de leur éloignement progressif de l'objet « Expression du PRI ». En consultant notre modèle, nous pouvons remarquer que certains éléments sont en gras et que d'autres sont en italiques. Les éléments en gras sont des étiquettes uniques, tandis que ceux en italiques sont des éléments récurrents que l'on peut retrouver au moins dans plusieurs strates d'un même cadre. Afin de mieux présenter l'utilité de notre modèle, nous allons maintenant passer en revue les principaux cadres caractérisants les niveaux supérieurs de MIRABEL.

5.4.2.1. Le cadre humain

Le cadre humain présenté par le modèle MIRABEL permet de faire le point sur les personnes impliquées et d'enregistrer les éléments fondamentaux du processus d'expression de PRI ; c'est-à-dire, que nous y référençons les personnes qui prennent part à l'énoncé (Demandeur et PCR), celles qui sont directement impliquées (Décideur et Bénéficiaire) et les autres individus qui peuvent être impliqués directement (les intermédiaires), mais qu'il faut bien positionner par rapport au

processus de résolution du problème, et des individus impliqués indirectement (les personnes citées dans le cadre de l'expression du PRI). Nous pouvons remarquer que nous avons inclus dans le cadre des participants à la formulation du PRI, le Bénéficiaire de la résolution. Cette représentation du Bénéficiaire est due au fait que nous considérons que le Bénéficiaire d'un PRI doit être impliqué dans sa formulation ; car dans ce cas, le Demandeur ne peut être uniquement considéré, que comme une sorte d'intermédiaire. Nous pouvons aussi noter que cette conception de la résolution d'un PRI est conforme aux conceptions de G. Brajnik et al (paragraphe 4.6.2), qui considèrent l'utilisateur final comme la seule personne capable de juger l'intérêt des documents qui peuvent lui être fournis. En outre, le référencement de ces différentes personnes permettra peut être de mettre en évidence certaines contradictions qui devront être résolues pour résoudre le problème. Nous reviendrons à ces contradictions lorsque nous aborderons les couches inférieures de MIRABEL (paragraphe 5.4.3). Concernant les caractéristiques des différents individus impliqués dans le cadre du PRI, nous avons notamment tenu à faire remarquer leurs disponibilités/indisponibilités, leurs fonctions dans le cadre du PRI, et certaines préférences qu'ils pourraient soulever. Ces différents éléments peuvent ainsi permettre aux PCR de mieux gérer leur agenda de résolution de PRI, y compris dans les phases de renseignements complémentaires sur des éléments du PRI qui se sont avérés être plus complexes qu'il n'y paraissait lors de leur entretien avec le Demandeur.

5.4.2.2. Cadre direct de l'expression de PRI(s)

L'utilité de ce cadre est principalement liée au fait qu'il donne la possibilité à une PCR de positionner son PRI par rapport à d'autres PRI qui ont pu être formulés et dont le cumul des réponses devrait permettre de combler le besoin informationnel. Ce cadre offre donc aux PCR la possibilité d'avoir accès aux réponses proposées par les autres PRI liées plus ou moins à celui de sa préoccupation du moment. A partir de renseignements récoltés sur ces autres PRI, la PCR pourra éviter certaines réponses redondantes ou encore améliorer la cohérence des réponses qu'elle va elle-même fournir. Cette partie contient en outre, un cadre temporel qui doit permettre : de retracer l'historique de la formulation d'un PRI, et de mieux en comprendre l'évolution. De plus, la hiérarchie des couches de MIRABEL permet à partir des expressions précédentes de pouvoir savoir si leur cadre humain avait aussi été référencé.

```

{Cadre de l'Environnement décisionnel
{Cadre du Problème à résoudre
{Cadre de la Stratégie générale de résolution du problème
{Strate des Informations déjà détenues
{Strate des Dépendances informationnelles
{Cadre du Besoin en informations à pourvoir
{Strates des Travaux de recherche d'informations déjà réalisés
    {Références des PRI correspondantes}
    {Sources interrogées}
    {Informations obtenues}
    {Problèmes rencontrés
        {résolus}
        {non résolus} }
{Cadre Direct de l'expression de PRI(s)
{Strate des PRI définis en parallèle}
{Cadre des Données Temporelles
    {Strates des Précédentes expressions}
{Cadre Humain
    {Strate des Personnes citées}
    {Cadre Participants à la formulation
        {Autres personnes}
        {Strate Intermédiaire(s)}
        {Strate Décideur}
        {Strate Bénéficiaire(s)}
        {Strate Demandeur
            {Caractéristiques
                {Disponibilités}
                {Indisponibilités}
                {Fonctions en rapport avec le PRI}
                {Préférences}
                {Autres} } }
{Strate PCR}
{Expression du PRI }

```

Figure 89 Niveaux supérieurs du modèle MIRABEL

Il est alors clair, que ces deux éléments participent d'une manière implicite à la réalisation, à ce niveau, du ***principe de mémorisation*** dédié au PRI. De la sorte, le fait d'éventuellement pouvoir se référer à de précédentes expressions du PRI permet aussi de se conformer implicitement à la ***maxime de traçabilité*** que nous avons évoquée dans la partie précédente.

5.4.2.3. Cadre de la stratégie générale de résolution de problème

Un autre cadre très important pour aider à contextualiser un PRI est celui du positionnement stratégique de ce dernier. En effet, un besoin informationnel n'est autre que la différence, en matière d'informations, qui peut exister entre les informations nécessaires à la stratégie de résolution d'un problème (les dépendances informationnelles) et les informations qui sont déjà en possession des personnes chargées de résoudre ce problème. Selon cette considération, le cadre du Besoin en informations à pourvoir n'est autre que la résultante de ce besoin informationnel, qui lui-même a déjà pu faire l'objet de tentatives de résolution précédentes. En référençant les travaux de recherche en rapport avec le besoin informationnel dont est issu le PRI, MIRABEL permet aussi d'améliorer la mémoire du projet de recherche d'informations et de mieux comprendre un PRI. Ce cadre de notre modèle peut aussi éventuellement permettre d'éviter de recommencer certaines actions qui ont déjà échouées comme d'interroger deux fois une même personne ignorante sur un sujet donné. Les éléments que nous avons pu lier à ces différents travaux de recherche et qui peuvent aider à comprendre et mieux répondre à un PRI, sont : les références des PRI précédentes, les sources interrogées, les informations qui ont été obtenues et les problèmes rencontrés durant ces recherches. Nous sommes donc une fois de plus en présence d'éléments aidant à l'application des principes de reformulation et de mémorisation.

5.4.2.4. Cadres de l'environnement décisionnel et du problème à résoudre

Ces deux cadres représentent les couches périphériques à la compréhension d'un PRI. Leur objectif est plutôt de lier un PRI aux facteurs décisionnels qui sont impliqués

dans sa résolution. L'objectif que nous avons assigné à ces deux cadres est de permettre d'aider à lier notre modèle à un autre modèle tel que MEPD (paragraphe 4.6.3.1). Nous rappelons que le modèle MEPD référence un problème décisionnel par rapport : au moment de son identification, de la ou les personnes (le(s) Décideur(s)), qui a ou ont défini ce problème en termes d'enjeux, de risques et de menaces qui pèsent sur l'organisation, de paramètres de l'organisation et enfin de paramètres sur l'environnement de l'organisation.

5.4.3. Niveaux inférieurs de MIRABEL

Une fois le contexte du problème défini, il nous reste pour bien se conformer au ***principe d'adhésion***, à nous intéresser aux composants de l'énoncé du PRI. Nous allons ainsi présenter les niveaux inférieurs (cf. figure 90) du modèle MIRABEL qui ont notamment pour objectif d'aider les PCR à se conformer aux maximes de forme additionnelle et de contradiction minimum.

A l'image de ce que nous avons réalisé pour définir les niveaux supérieurs du modèle, nous avons créé un ensemble de cadres et strates qui ont pour objectif, notamment, de concourir à l'expression de "structures linguistiques plus simples". Nous espérons dès lors que les différentes décompositions des éléments constitutifs de l'énoncé du PRI que nous proposons permettent l'expression d'une forme de structures linguistiques simples. Puisque nous présentons tout de même une certaine décomposition basique des énoncés de PRI jusqu'à une séquence de trois éléments clés (demande, type de fournitures et sujet de recherche), nous supposons que cet objectif est atteint. Selon cette hypothèse, nous pouvons donner à une PCR les moyens de se conformer au ***principe d'économie*** E5 de Tauli, qui auparavant posait, selon nous, un problème d'application. De manière à mieux comprendre l'utilité des couches inférieures du modèle MIRABEL, à l'image de ce que nous avons précédemment réalisé pour les couches supérieures, nous allons présenter quelques uns de ses principaux cadres. En revanche, dans le cas de cette présentation, nous partons cette fois de l'expression du PRI pour la décomposer principalement en trois objets informationnels : la Demande, le Type de fournitures et le Sujet de la recherche.

5.4.3.1. Cadre du contenu de l'énoncé du PRI

Ce cadre général doit contenir l'ensemble des formulations qui ont été réalisées pour permettre d'exprimer le PRI. Bien sûr, certaines d'entre elles peuvent être déjà des reformulations d'anciennes expressions citées dans le cadre des données temporelles du PRI. Toutefois, il s'agit dans ce cadre de référencer les expressions "à jour" et nouvelles du PRI. Selon cette dernière remarque, une strate informationnelle est dédiée l'identification et au recueil de l'énoncé principal du PRI ; c'est-à-dire celui qui fait référence au problème informationnel. A défaut d'un tel énoncé, la PCR pourra toujours qualifier, dans cette strate de l'énoncé, un PRI en lui assignant une identification particulière. Dans ce même cadre, et de manière à aider la PCR à se conformer à la **maxime de forme additionnelle**, nous forçons la recherche et le référencement de reformulations du PRI. Pour aider à appliquer cette maxime, le cadre du contenu de l'énoncé du PRI doit permettre par son contenu de compléter l'ensemble des éléments du cadre de la Description de l'énoncé. Si d'autres éléments doivent intervenir pour aider à caractériser la Description de l'énoncé, il est très probable que ces éléments soient en quelque sorte d'autres reformulations du PRI qui n'avaient pas encore été référencées. Par conséquent, entre le cadre du contenu de l'énoncé du PRI et le cadre de la Description de l'énoncé, il existe une interaction plus fortement marquée que dans les couches supérieures du modèle MIRABEL.

5.4.3.2. Cadre de la description de l'énoncé

Comme nous avons pu en formuler le problème, selon le **principe d'économie E4**, une "bonne formulation" de PRI suppose d'être en mesure d'en définir une "structure linguistique assez simple" à interpréter. Dans le cadre de MIRABEL, nous avons défini cette "structure linguistique assez simple" sous la forme de trois objets informationnels : **Demande** / **Type de fournitures** souhaité / **Sujet** à traiter. Nous nommons alors cette structure, lorsqu'elle est identifiée : « Énoncé simple du PRI ». A partir de cette définition d'un énoncé simple, nous estimons que la majorité des PRI peuvent se rapporter à un ensemble d'énoncés simples tels que nous les proposons. A partir de cette hypothèse supplémentaire, nous avons pensé que les PCR pouvaient facilement rapporter leur énoncé de PRI à des expressions de la forme : « *le Demandeur/ exige (Demande) une synthèse (Fourniture) sur la technologie T (Sujet) pour le 04*

juillet (Date maximale de fourniture)» ou « le Demandeur/ souhaite (Demande) la mise en place d'une veille (Fourniture) sur le produit P (Sujet)» ou encore « le Demandeur/ voudrait lever un doute sur une application possible (Demande) à partir d'au moins un document (Fourniture) lui montrant si la technologie T (Sujet) est appliquée ou applicable». Selon notre expérience de terrain, aucune des PCR auxquelles nous avons présenté cette forme d'énoncé simple ne s'en est trouvé étonnée. Au contraire, il semble que d'elles-mêmes, la plupart des PCR traduisait déjà les énoncés qui leur étaient formulés en un noyau fondamental assez proche de notre proposition d'énoncé simple. Conformément à ce que nous avons convenu au paragraphe 4.3.1 comme les éléments fondamentaux de la définition d'un "bon énoncé" de problème, nous faisons correspondre : à l'**objectif**, la conjugaison des éléments contenus dans la **Demande** et le **Type de Fournitures** ; aux **inconnues** les éléments contenus dans le **Sujet de recherche** ; aux **données**, l'ensemble des éléments contenus et collectés dans les couches informationnelles supérieures du cadre de la description de l'énoncé du PRI ; enfin aux **contraintes** et **conditions** complémentaires, les éléments contenus dans le cadre des autres critères de satisfaction. Si nous avons ainsi distingué la **Demande** du **Type de fournitures** souhaité, cela est dû à notre volonté de nous conformer au **principe de mémorisation**. En effet, ces deux objets informationnels pouvaient encore être décrits à partir de nombreux composants qui méritaient d'être cités et distingués. Nous avons aussi ajouté sous les strates des énoncés simples une étiquette qui doit permettre d'effectuer le lien avec l'énoncé principal et donc plus complexe du PRI. Nous noterons aussi que cette étiquette pourra être employée pour qualifier de même les reformulations de l'énoncé principal.

{Expression du PRI

- {Cadre du contenu de l'énoncé du PRI
 - {Strate de l'Enoncé principal ou de départ}
 - {Strates des Reformulations}
 - {Cadre de la Description de l'énoncé
 - {Strates des Enoncés Simples
 - {*Liens implicites avec l'énoncé principal*}
 - {Cadre de la Demande
 - {Type de Demande
 - {Strate Type de formulation}
 - {Strate Type de question} }
 - {Type d'engagement}
 - {Préférence(s) exprimée(s)
 - {Strates Délais
 - {Périodicité}
 - {*Souhaités*}
 - {*Imposés*} }
 - {Strate Type de problème informationnel}
 - {Strates Sources préférées}
 - {Strates Objectifs prioritaires} }
- {Cadre du Type de fournitures
 - {Cadre du Contenu demandé
 - {Type de contenu}
 - {*Couverture géographique*}
 - {Langue(s) des éléments inclus} }
 - {Cadre de la Forme de la fourniture
 - {Type de support à utiliser}
 - {Contraintes d'écritures}
 - {Contraintes de format(s)} }
- {Cadre du Sujet de recherche
 - {Strates Informations saillantes
 - {Compléments d'informations}
 - {Documents explicatifs complémentaires}
 - {Justifications complémentaires} }
 - {Strates Concepts clés
 - {Définition(s) retenue(s)}
 - {Traduction(s) importante(s)}
 - {Définition(s) ambiguë(s)}
 - {Homonymes pouvant poser des problèmes} }
- {Cadre des autres critères de satisfaction} }}

- {Cadre des contradictions à gérer
- {Strates des éléments informationnels qui s'opposent} } } } }

Figure 90. Niveaux inférieurs du modèle MIRABEL

5.4.3.2.1. Cadre de la Demande

Le cadre de la demande peut contenir selon notre approche un grand nombre d'éléments informationnels intéressants pour mieux comprendre et résoudre un PRI à partir de son énoncé. Nous avons ainsi considéré que le cadre de la demande formulée devait renvoyer à une caractérisation de la demande qui pouvait être étudiée en fonction de la théorie des actes de langage (paragraphe 2.2.5.2). Selon l'influence de cette théorie, l'étiquette du Type d'engagement doit permettre de renvoyer la PCR à l'engagement écrit ou oral qu'elle a contracté envers le Demandeur. De la sorte, cet objet informationnel permet d'enregistrer notamment les cas suivants : si la PCR a promis un résultat particulier, si elle a soumis une hypothèse, si elle a proposé une solution, si elle a simplement retranscrit la formulation du Demandeur telle quelle, etc.... De plus, selon la théorie des actes de langage, le Type de Demande peut permettre de qualifier la Demande en fonction de son Type de formulation. A travers cet intérêt pour le choix de formulation de l'énoncé par le Demandeur, cette étiquette peut aussi rendre compte de l'acte de langage impliqué dans la formulation. Les annotations pouvant être générées à ce niveau peuvent être en mesure de préciser : un certain degré d'urgence (ex : « il me faut rapidement ... »), un souhait, un ordre (ex : « je veux ... »), ou un test (« si vous êtes capable de cela, alors ... »). En outre, l'étiquette du Type de Demande permet aussi de préciser le type de question(s) posée(s). Dans ce dernier cas, il s'agit de classer, par exemple, la demande en fonction d'une des vingt catégories (les dix huit de la Learning Federation et les deux types de questions taxinomiques) proposées au paragraphe 4.6.3.2. De la même manière, le cadre de la Demande doit permettre de retenir les éventuelles préférences exprimées par le Demandeur, dont notamment les délais de fournitures souhaités ou imposés et leur périodicité éventuelle. Sous l'étiquette des préférences exprimées, nous avons aussi souhaité distinguer des questions posées sous l'étiquette Type de Demande, les problèmes informationnels qui peuvent être spécifiés dans la Demande. Cette remarque est liée au fait qu'un certain vocabulaire des PRI peut être utilisé par des Demandeurs, et certains d'entre eux peuvent souhaiter dès leur formulation : un état de l'art, une Veille juridique, une recherche de document(s), une étude statistique, ... En outre, sous ces préférences exprimées, nous avons aussi souhaité tenir compte de sources que le Demandeur souhaite voir interrogées (par exemple, s'il imagine que ces sources sont pertinentes, mais qu'il n'a pas le temps ou les moyens d'interroger ces sources). De même, certains objectifs prioritaires peuvent être formulés à l'intérieur

d'une même Demande et ces objectifs peuvent même être hiérarchisés. Ceci nous a conduit à présenter ce fait dans une strate particulière, étiquetée simplement : Objectifs prioritaires.

5.4.3.2.2. Cadre du Type de fournitures

Afin d'aider à clarifier l'énoncé du PRI, nous avons identifié parmi les éléments impliqués dans le type de fournitures demandées : le Contenu demandé et la Forme de la fourniture. En effet, par rapport aux critères d'évaluation d'un message proposés par Poniam et Roche (paragraphe 2.3.4.3), nous avons inclus les caractéristiques du support du message dans le cadre de la Forme. A partir de ces caractéristiques nous avons déduit : le cadre du contenu demandé qui doit permettre d'éclairer la PCR sur le type de contenu à collecter (des articles scientifiques, des url(s), des thèses, des opinions, des données financières, des textes juridiques, ...), ce qui correspond par rapport à la représentation d'un PRI chez Mizzaro (paragraphe 2.3.4.3) à la dimension "ressources informationnelles". Ce cadre a donc pour principal objectif de permettre l'interrogation sur les documents que la PCR va devoir rechercher. Par exemple, le type de contenu demandé, s'il a été spécifié risque d'influencer grandement la manière dont le PRI devra être considéré pour être résolu. De la même manière, nous avons ajouté sous le cadre du contenu demandé, une étiquette précisant les langues des documents pouvant être inclus dans la future réponse. De plus et afin d'être plus complet, nous avons aussi ajouté à ce niveau l'étiquette Couverture géographique. Celle-ci aurait pu être aussi proposée sous l'étiquette Préférence(s) exprimée(s) ; mais comme elle touchait à la fois au contenu des documents à fournir et au type de problème informationnel exprimé, nous l'avons proposé en italique à ce niveau, pour voir cette étiquette figurer au moins une fois dans MIRABEL. Sous le cadre du Type de fourniture, nous avons aussi ajouté un champ représenté par le cadre de la Forme de la fourniture. Nous justifions l'emploi d'un tel cadre par les possibilités qu'il offre aux PCR. Par exemple dans le cadre de l'interprétation d'un PRI, lorsque la PCR a mieux identifié les éléments qu'elle pourra présenter tels quels au Demandeur une fois le PRI résolu, il lui reste encore à qualifier le produit informationnel qu'elle va créer ou transférer pour répondre au PRI. Dans cette optique, il peut être intéressant pour une PCR d'avoir pu se renseigner et s'interroger sur le type de support (papier, document Word, document pdf, ...) et/ou les modalités de diffusion (fax, mail, lettre, mains propres, ...), qu'elle doit ou peut utiliser. Un autre type de contraintes qui peuvent encore être assignées à la PCR sont celles qui caractérisent, selon notre point

de vue, surtout la manière de présenter les résultats de ses travaux de recherche. Ces contraintes correspondent, toujours par rapport aux "ressources informationnelles" à la représentation du document demandé comme réponse au PRI. C'est-à-dire, par exemple : la pagination, le nombre de lignes correspondant à un résumé, l'existence d'un résumé en début de document, la présentation d'une liste des liens urls, le genre de graphiques pouvant ou devant être employés, ... Il reste enfin des contraintes de format de documents, que nous faisons correspondre aux formats d'enregistrement et de référencement des réponses.

5.4.3.2.3. Cadre du Sujet de recherche

Bien entendu pour pouvoir résoudre un PRI, il faut qu'une PCR ait pu être en mesure d'identifier clairement son sujet principal de recherche. Ce cadre est d'ailleurs présenté de manière similaire dans la dimension des composants de la représentation d'un PRI (paragraphe 2.3.4.3). Nous avons, dans le modèle MIRABEL, simplement distingué dans le cadre du Sujet de recherche deux strates : celle des informations interprétées comme saillantes ou pertinentes selon la terminologie préférée (cf. méthode Wheatley, paragraphe 4.2.2.11) et celle des concepts clés. Les informations saillantes sont, de notre point de vue, des éléments informationnels, jugés par la PCR ou le Demandeur comme importants qui qualifient le sujet de recherche. Elles peuvent ainsi se caractériser par des compléments d'informations qui ont pu être donnés et qui n'ont trait qu'au sujet de recherche lui-même. En outre, nous qualifions aussi d'informations saillantes, les contenus de documents explicatifs complémentaires qui ont pu être fournis pour aider à mieux comprendre le sujet de recherche. Ceci nous permet encore d'aider la PCR à se conformer à la **maxime d'orientation** du **principe de reformulation**. Nous rappelons que selon notre approche et les principes que nous avons élaborés, il nous a semblé indispensable de consacrer une part de MIRABEL aux compléments informationnels. Ensuite, nous faisons aussi figurer dans la strate des Informations Saillantes des justifications supplémentaires qui auraient pu être données à ce niveau. Enfin, la strate des Concepts clés représente non seulement l'élément le plus important du sujet de recherche, mais doit aussi permettre d'interroger la PCR sur la définition à accorder à ce ou ces concept(s). C'est pourquoi, cette étiquette permet aux PCR de se conformer à la fois à la **maxime de définition** et à la **maxime d'étonnement**. Les différentes étiquettes qui figurent alors sous la strate des définitions doivent aider la PCR à tâtonner dans sa phase de résolution du PRI, pour l'aider à se positionner par rapport au travail de recherche qui

l'attend. Un autre élément important lié à la conception de cette strate est à lier directement à notre ***maxime de définition***. A travers cette dernière, nous rappelons que la PCR doit être en mesure d'identifier la définition qui est celle du concept clé du PRI du demandeur et les sources où le Demandeur puise ses définitions correspondant au sens accordé aux concepts clés du PRI. L'utilité de cette strate est aussi de pouvoir aider les PCR à appliquer la ***maxime d'étonnement*** qui peut, à ce niveau du modèle MIRABEL, leur permettre d'identifier certaines ambiguïtés dans la définition d'un concept et de relever par exemple certains termes ou expressions homonymiques qui pourront éventuellement gêner la PCR dans sa recherche⁵³, de noter des traductions que peut en donner le Demandeur par exemple.

5.4.3.2.4. Cadre des autres critères de satisfaction

Afin de permettre à la PCR de pouvoir référencer tous les types d'éléments qui pouvaient caractériser l'énoncé du PRI dont elle était chargée, nous avons souhaité rajouter ce cadre à MIRABEL. Ce cadre, permet en effet de clore l'ensemble des éléments composant l'énoncé du PRI qui auraient pu être collectés.

5.4.3.2.5. Cadre des contradictions à gérer

Enfin, de manière à aider la PCR à se conformer à la ***maxime de contradiction minimum***, nous avons explicitement présenté un cadre interrogeant sur des contradictions qui apparaîtraient au niveau de la demande. Ainsi, le cadre des Contradictions à gérer permet à la PCR de faire le bilan de toutes les informations qu'elle a pu collecter pour caractériser son PRI et dès lors voir si certaines informations ne sont pas contradictoires. Cet élément permet alors de soumettre à une nouvelle phase interrogatoire l'expression du PRI, son contexte (les niveaux supérieurs du modèle) et son énoncé (les niveaux inférieurs du modèle). Les résultats éventuels de cette nouvelle phase d'interrogation de l'énoncé du PRI et de son contexte d'énonciation sont alors représentés par l'étiquette des strates des Eléments informationnels qui s'opposent. En effet, un PRI peut avoir, par exemple, dans sa

⁵³ L'identification d'expressions homonymiques se fait le plus souvent après l'entretien avec le Demandeur. Nous considérons que si cette réflexion est menée dans un laps de temps assez court après l'entretien que cette phase de réflexion ne fait que marquer une pause dans l'acte d'énoncé de PRI. En cas de mise en évidence de difficultés de cet ordre, la PCR peut tout de suite en informer le Demandeur pour obtenir quelques explications complémentaires. D'après notre expérience, les Demandeurs ne s'offusquent pas de ces questions, si elles leur sont posées très vite après leur entretien avec la PCR. D'une certaine manière, ces questions font la preuve que la PCR est déjà à l'oeuvre pour résoudre leur besoin informationnel.

Demande un délai imposé très court et avoir simultanément un problème informationnel précisé comme un état de l'art à réaliser. Ce cas correspond bien à une contradiction, puisqu'il faut du temps pour réaliser un état de l'art et que le délai dont dispose la PCR est très court. De même, le besoin en informations à pourvoir peut s'avérer en parfait décalage avec le type de fournitures demandées et le sujet de recherche proposé. Ce cadre a donc pour principal objectif de donner les moyens aux PCR de révéler certains besoins de nouvelles reformulations ou certaines simplifications nécessaires à la résolution du PRI. Nous pouvons aussi justifier l'intérêt d'un tel cadre en nous référant à la méthode Syntectics (paragraphe 4.4.2.2). Nous rappelons qu'à travers l'application de cette méthode, que Gordon voyait dans la mise en évidence de contradictions, un des éléments essentiels dans la formulation d'un problème, car elles permettent notamment la génération d'idées créatrices (et donc devraient donner aux PCR un champ de réflexion plus important pour comprendre un PRI). En outre, comme nous le présenterons plus tard, si la réflexion sur les réponses apportées aux différentes étiquettes du modèle est fondée sur une représentation graphique sous la forme d'une arborescence conforme à la hiérarchie proposée dans MIRABEL, le cadre des contradictions à gérer peut être utilisé de manière transversale et diffuse dans l'ensemble du modèle. Dès lors, ce système permet des déductions similaires à celles des arbres de consistances que nous avons présentées au paragraphe 3.5.2.3. En effet, nous y retrouvons le même intérêt de pouvoir retracer sous la forme d'une structure arborescente les composantes atomiques de l'énoncé et voir si quelques paires d'atomes ne paraissent pas impliquer des réponses qui soient contradictoires.

En définitive, le cadre de la Description de l'énoncé permet par l'ensemble de ses composants une meilleure compréhension de la demande exprimée. De plus, la Description de l'énoncé du PRI permet d'aider à la transition qui correspond à l'écart qui sépare une demande (écrite ou orale) de recherche d'informations et l'acte lui-même de la recherche d'informations. Ceci permet de nous conformer à l'objectif que nous nous étions donné : d'aider à la dernière phase de résolution de problème, selon un processus comme celui proposé par le modèle WISP (paragraphe 4.6.3.3). Nous rappelons que ce dernier modèle est en partie fondé sur les enseignements que l'on peut tirer de l'observation d'un individu spécialisé en recherche d'informations appelé veilleur. De plus, ce modèle a été développé par un membre de notre équipe de recherche : P. Kislin. Ces travaux nous ont d'ailleurs permis de mieux positionner

notre travail par rapport aux phases actives de recherche d'informations⁵⁴. Ainsi, la dimension analytique de WISP, qui englobe la demande, l'enjeu et le contexte, peut très bien correspondre à la traduction des éléments collectés par les cadres de MIRABEL ou lors d'une discussion guidée par un questionnaire QMIRABEL généré à partir du modèle principal.

5.4.4. Cas d'exemples de l'utilité du modèle MIRABEL

Afin de mieux mettre en évidence l'application des principes de bonne formulation de PRI et les informations complémentaires que MIRABEL permet de collecter, il nous a semblé intéressant de présenter quelques exemples d'intérêts suscités par ce modèle. Toutefois, afin d'être plus cohérent vis-à-vis des exemples de violations des principes et maximes de bonne expression de PRI, nous allons tout d'abord commencer par un bref aperçu des éléments de MIRABEL qui permettent de résoudre les cas cités dans les exemples précédents.

5.4.4.1. Résolution des cas d'exemples des violations de maximes ou de principes d'énoncé de PRI

Dans ce paragraphe, nous allons ainsi reprendre la plupart des situations données en exemple dans le paragraphe 5.3.3.1.

Pour commencer, le cas de la *situation 1* est normalement résolu par la phase de renseignement de l'expression du PRI relative au Cadre humain des couches supérieures du modèle MIRABEL. Nous rappelons que ce cadre permet de forcer à ce niveau informationnel l'application de la *maxime de quantité*, et donc dans le cas de l'exemple de bien positionner par rapport au PRI : le Demandeur, le Bénéficiaire et le Décideur.

La *situation 2* nous présentait un cas particulier de violation du *principe d'économie E2*. Afin d'aider la PCR à réduire son temps de parole tout en étant efficace, une série de questions posées déduites de MIRABEL peut abréger le temps

⁵⁴ C'est-à-dire les étapes du processus de résolution d'un PRI, qui débute par la phase d'identification des sources d'informations à interroger.

de discussion. Notre modèle permet à une PCR d'aller droit au but en se rapportant aux cadres de la Demande, du Type de fournitures et celui du Sujet de recherche et de poser alors des questions directes relatives à ces trois cadres. En outre, le système de mémorisation des informations relatives aux PRI que permet MIRABEL propose à une PCR de se représenter plus clairement, quel PRI déjà résolu peut le mieux correspondre à un nouveau PRI exprimé et ainsi être en mesure de proposer au Demandeur des réponses qui ont déjà fait leur preuve.

La **situation 3** qui présente un cas de violation du **principe du rasoir d'Occam modifié** n'est pas résolue par l'utilisation de MIRABEL.

Le cas de la **situation 4** peut être en partie résolu par une phase de questionnements liée à l'étiquette des Justifications complémentaires du cadre du Sujet de recherche (niveaux inférieurs), qui permettent de faire le lien entre le sujet de recherche et le besoin informationnel. De plus, d'autres renseignements auront pu être collectés pour résoudre cette situation problématique, au niveau du cadre du Problème à résoudre des niveaux supérieurs.

Dans le cadre de la gestion des contradictions dans une demande, comme dans le cas de la **situation 5**, le modèle MIRABEL ne peut qu'aider à formuler et mettre en évidence les contradictions de l'expression grâce au cadre des niveaux inférieurs, qui y est explicitement dédié.

La **maxime de consensus** ne peut être appliquée par l'intermédiaire du modèle MIRABEL que si la reformulation qui a fait l'objet du questionnement du PRI peut être présentée et validée par le Demandeur. Ainsi, la **situation 6** ne peut être résolue que de manière indirecte par notre modèle de questionnements.

Le cas de la **situation 7** n'est pas clairement résolu par le modèle MIRABEL.

La **situation 8** doit, normalement, être en mesure d'être résolue par le questionnement que permet MIRABEL sur la couche supérieure du modèle qui correspond aux strates des Travaux de recherche déjà réalisés et qui doit théoriquement aider à référencer les informations déjà détenues par le Demandeur.

La **situation 9** ne peut pas être réellement évitée par le modèle MIRABEL. Ce modèle peut, tout au plus, simplifier l'expression du PRI et donc tenter de se rapporter aux questions essentielles pour sa résolution.

La **situation 10** est relative à une violation de la **maxime de définition**. MIRABEL ne peut aider à résoudre cette situation que dans un seul cas. Si le PRI a trait à un

sujet de recherche dont une définition précise existe, comme celle que l'on peut trouver dans un dictionnaire, et correspond bien à la compréhension que ce fait du sujet le Demandeur. En revanche, si la définition a pour objectif de qualifier un champ de recherche, le modèle MIRABEL ne peut rien pour aider la PCR.

La **situation 11** peut être résolue par l'intermédiaire de MIRABEL en "forçant" la PCR à demander éventuellement des documents explicatifs complémentaires relatifs au cadre du Sujet de recherche (niveaux inférieurs du modèle).

La **situation 12** trouvera peut être sa réponse dans le modèle MIRABEL. Au niveau des couches informationnelles inférieures, la réponse peut se trouver : dans les strates des Énoncés simples, s'il y en a eu plusieurs de déduits ; ou dans les strates des Informations Saillantes du cadre du Sujet de recherche. Au niveau des couches informationnelles supérieures, les renseignements qui peuvent aider à résoudre le PRI sont peut être : dans les strates des Précédentes expressions du PRI du cadre temporel ; ou dans le cadre de la Stratégie générale de résolution du problème qui est lié au PRI.

Enfin, la **situation 13** peut être résolue par le lien de proximité qui existe entre l'énoncé principal du problème et les énoncés simples qui peuvent en être déduits. L'étiquette du Lien implicite avec l'énoncé principal permet de plus de noter un renseignement supplémentaire pour caractériser un énoncé plus simple mais dont le lien avec la formulation initiale n'est pas très évident.

5.4.4.2. Autres exemples de situations où MIRABEL apporte une réponse

Afin de compléter les exemples de solutions apportées par notre modèle, nous allons continuer de présenter des cas de situations, qui sans l'utilisation de MIRABEL peuvent conduire à des déconvenues.

Situation 14 : une PCR dispose de vingt jours pour résoudre un PRI. Mais son emploi du temps lui impose de ne commencer réellement sa résolution que sept jours plus tard. Nous sommes le huitième jour.

La PCR (pour elle-même) : *« J'obtiens bien trop de réponses sur les bases de données, avec les indications sur la technologies T qu'il (le Demandeur) m'a*

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

demandé de suivre. Il faut qu'il me précise ce qu'il désire. Je vais l'appeler. »

La secrétaire du Demandeur : « *Bonjour, (...) non, je suis désolée Mr X est en déplacement depuis hier jusqu'à la fin de la semaine prochaine. Puis-je lui laisser un message !* »

On peut facilement imaginer les problèmes que va poser à la PCR, le fait qu'elle ne se soit pas renseignée sur l'emploi du temps de son Demandeur lors de sa réunion d'exposé de PRI avec lui. Or, les étiquettes qui décrivent le cadre humain de MIRABEL permettent facilement de se souvenir de l'importance de tels facteurs.

Situation 15: un PRI formulé par un Demandeur concernait l'identification des futurs concurrents de son entreprise, pour une région R où elle compte s'installer. Une fois le PRI résolu, la PCR et le Demandeur se retrouvent pour résoudre un nouveau PRI.

Le Demandeur : (en consultant le travail réalisé) « *Je vous remercie pour la qualité de votre travail. Malheureusement, nous ne pouvons pas en déduire facilement quelles sont les bonnes pratiques à mettre en œuvre pour qu'une entreprise étrangère à la région R réussisse son implantation. C'est pourquoi, j'ai requalifié le problème pour vous soumettre cette nouvelle demande d'informations !* »

L'une des définitions que nous avons pu voir donner de l'IE était celle du rapport Martre (paragraphe 1.2.1), qui met, notamment, en avant l'importance à accorder aux délais de fourniture des informations. Or, la situation 15 nous montre un exemple typique d'une mauvaise fourniture d'informations en fonction du besoin informationnel qui se traduit au final par un délai de fourniture des "bonnes" informations qui est loin de pouvoir être effectué dans les meilleurs délais. Dans le cadre de l'exploitation de MIRABEL, l'interrogation, qu'il est censé susciter au niveau des couches informationnelles supérieures, devrait pouvoir permettre aux PCR et Demandeurs d'éviter de se retrouver dans ce genre de situation. Ainsi, le cadre de la Stratégie générale de résolution du problème et les strates des dépendances informationnelles peuvent éclairer la PCR sur le véritable besoin informationnel du

Demandeur. Les renseignements collectés à ce niveau devraient permettre de clarifier le PRI et peut être de le reformuler en y incluant l'objectif principal du Demandeur : d'identifier les bonnes pratiques d'installation des entreprises étrangères dans la région R.

Situation 16 : un Demandeur et une PCR se rencontrent pour convenir d'un PRI à résoudre.

Le Demandeur : *« Nous voudrions savoir si la technologie T est applicable au matériau bois dans le cadre d'une production de chaises ? ».*

L'analyse de cette expression de PRI par MIRABEL devrait être en mesure de qualifier l'énoncé du PRI, notamment, sur deux éléments. Premièrement, à partir du cadre de la Demande, la PCR doit pouvoir identifier le type de questions auquel elle doit répondre. Dans l'exemple de la situation ci-dessus, la question posée à travers le PRI semble être plutôt une vérification. Donc, si c'est une vérification, cela souligne qu'il peut y avoir deux réponses possibles au PRI : une positive et une négative. Les modalités de résolution du PRI vont donc s'en ressentir. Deuxièmement, par un enchaînement logique, cette réflexion sur la question posée, devrait en impliquer une autre relative au cadre du Contenu demandé. Grâce à MIRABEL, la PCR devrait pouvoir envisager deux modes de résolution du PRI, dont un dédié à une éventuelle réfutation de la question posée et donc du mode opératoire pour prouver que la technologie T n'est pas utilisée.

5.4.5. Bilan des problèmes non résolus par MIRABEL

Dans la partie précédente, nous venons de présenter un certain nombre de situations de problèmes qui pouvaient être résolus par l'utilisation des principes et maximes de bonne expression de PRI. Dans le cadre de l'aide à la mise en pratique des ces principes et maximes, nous venons de décrire le modèle MIRABEL qui permet soit d'annoter directement l'énoncé d'un PRI, soit de générer un formulaire d'aide au questionnement dénommé QMIRABEL spécifiquement dédié à l'environnement de travail d'une PCR. De plus, nous venons d'évoquer l'aide que pouvait apporter MIRABEL aux exemples de situations précédemment étudiées, ainsi que trois autres

exemples complémentaires de situations d'utilité du modèle. Toutefois, cette dernière analyse nous a aussi permis de mettre en évidence que MIRABEL ne résolvait pas ou n'apportait qu'une aide partielle aux situations : **3, 4, 5, 6, 7, 9 et 10**. A partir de cette analyse, nous pouvons définir trois types de limites à l'utilisation du modèle MIRABEL :

1. La validation de l'expression du PRI ne dépend pas seulement du modèle, mais aussi du temps, des moyens et de la volonté dont disposent le Demandeur et la PCR pour se mettre d'accord sur une formulation et une compréhension mutuelle du problème (cf. **situation 6**).
2. Le modèle ne permet pas la résolution directe des contradictions qu'il peut mettre en évidence (cf. **situation 5**).
3. L'aide que peut apporter MIRABEL à la définition de concepts clés et à la confrontation de différents points de vue sur le Sujet de recherche est très limitée (cf. **situations 3, 4, 7, 9 et 10**).

5.5. Hyperspective : présentation d'un outil pour aider à définir les sujets de PRI

Au paragraphe 2.2.3, nous avons brièvement abordé la relation liant le plan de l'expression des signes au plan du contenu. Le premier plan se rapporte plutôt à la description des signes et le second à leur interprétation au niveau du sens et de la référence qui peut leur être accordée pour une personne en fonction d'un contexte donné. De plus, nous avons pu évoquer aussi les fondamentaux de cette interprétation des éléments de la conversation (paragraphe 2.3.2). Comme nous l'avions présenté au travers d'une citation de Peirce, un signe s'adresse avant tout à la personne qui l'interprète et renvoie à un objet qui correspond à un élément de la connaissance de cette personne. Malheureusement, cette relation n'est valable que pour un seul individu et chaque personne entretient des relations qui lui sont particulières avec les signes qu'elle peut observer. Cet isolement au niveau de l'interprétation des signes est ainsi lié au concept de Connaissance et à celui particulier du concept de Connaissance-Représentation (paragraphe 2.1.7.2.10). Nous rappelons d'ailleurs, que par exemple Caplat présentait cette connaissance comme le moyen dont disposait l'individu pour transformer l'information perçue en fonction de sa

manifestation en élément(s) porteur(s) de sens pour lui. Nous avons présenté, en outre, que parmi les théories de la connaissance qui avaient pu être proposées, que celle de la connaissance réticulaire puisse correspondre assez bien à notre cas d'étude (paragraphe 2.3.2). Selon cette théorie, la connaissance individuelle est perçue comme un réseau de concepts qui construit pour chaque individu sa perception personnelle du monde qui l'entoure. Cette individualisation de la perception des signes a pu donc se traduire dans des applications de gestion des connaissances sous la forme du développement des conceptions de points de vue, de perspectives ou de facettes, de manière à mieux appréhender la perception du monde d'une autre personne (paragraphe 3.4.7.1 et 3.4.7.2). Face à ce problème d'interprétation des signes et donc des ambiguïtés d'interprétation liées à la perception de termes employés par une personne, nous avons été conduit à développer un outil complémentaire de MIRABEL, afin d'aider à mieux appréhender la perception d'un terme par un tiers. Pour ce faire, nous avons considéré tout d'abord comme un concept : la représentation mentale que ce fait d'une chose une personne. Ce concept est, pour nous, la signification plus ou moins complexe d'une expression par une personne donnée. Dès lors, nous considérons un concept comme simple, si pour un signe donné (c'est-à-dire une expression langagière dans notre propos), il n'est pas la conjugaison de concepts plus simples encore. Afin de simplifier notre travail et de caractériser plus aisément des concepts "simples", nous les avons assimilés à des expressions de la catégorie grammaticale qui correspond au groupe nominal. Et puisque dans la présentation précédente des niveaux inférieurs de MIRABEL nous avons présenté qu'il s'agissait de la définition des concepts qui nous intéressait, nous nous sommes ramené à un cadre lexicographique classique pour définir un concept "simple". Dans le cadre de notre travail, nous nous sommes proposé de considérer un concept comme simple, si le signifiant qui l'exprime (le groupe nominal) peut être associé à une définition assez précise, telle que l'on peut en trouver dans un dictionnaire. C'est-à-dire qu'une autre personne pourra bien comprendre, à partir de cette définition, le concept auquel réfère l'individu. Nous rappelons d'ailleurs que cette conception est relativement commune dans les travaux sur les systèmes d'expansion de requêtes (paragraphe 4.6.2.3).

Nous allons maintenant présenter la manière dont nous avons pu appréhender la conception de notre outil Hyperspectrice d'aide à la définition des sujets de PRI.

5.5.1. Définition d'un outil d'aide à la définition de l'interprétation d'un concept clé

Nous venons de présenter notre interprétation résumée de ce que nous considérons comme un concept simple. Selon notre approche, il s'agira de rapporter ces concepts simples à des représentations qui nous permettent de pouvoir en déduire une interprétation éclairante sur la définition qu'accorde à ce concept le Demandeur du PRI. Par opposition, des concepts seront dits complexes, lorsque les expressions qui les expriment conjuguent plusieurs idées différentes, c'est-à-dire plusieurs concepts simples. De la sorte, une expression comme "chaise" pourra se rapporter à un concept simple, puisque le terme "chaise" correspond à une entrée de dictionnaire. En revanche une expression comme "chaise bon marché" est considéré comme complexe, car elle se rapporte à deux concepts simples relatifs aux expressions : "chaise" et "bon marché". Bien sûr, la considération de cette distinction des concepts en tant que complexes ou simples, reste à l'appréciation de la PCR qui doit seulement envisager par défaut le fait d'avoir à faire à un concept complexe avant d'admettre le contraire (cf. *maxime d'étonnement*). Malheureusement, il suffisait de considérer la variété des définitions que nous avons pu récolter pour des concepts "simples" comme celui d'Information et celui de Connaissance (paragraphe 2.1.1) pour constater les problèmes de compréhension liés à l'emploi des expressions référant explicitement à ces concepts.

Ainsi avant de véritablement débiter notre présentation, nous tenons à préciser, que pour ne pas trop embrouiller notre propos, nous utiliserons désormais le terme d'"expression du/de concept(s)" pour parler de l'expression employée pour y référer, qui est issue elle-même de l'expression du PRI. Quant au véritable concept lui-même, c'est-à-dire, celui qu'à en tête la personne qui utilise l'expression du concept, nous l'appellerons l'"interprétation du concept", par abus de langage, à la place d'"interprétation de l'expression du concept" qui est plus juste, mais aussi plus long à lire et écrire.

5.5.1.1. Bilan des problèmes pouvant être rencontrés pour interpréter l'expression d'un concept

Le premier problème que nous pouvons citer par rapport à l'interprétation des expressions des concepts est celui qui nous avait permis d'identifier des définitions différentes pour les concepts d'Information et de Connaissance par rapport à l'emploi

d'un article singulier ou pluriel pour les qualifier (paragraphe 2.1.2). Cette remarque sur la quantification qui peut être associée à l'expression d'un concept doit nous permettre éventuellement de lever certaines ambiguïtés d'interprétation sur le nombre d'objets pouvant référer à l'expression considérée. Il faut ainsi être en mesure de savoir si le Demandeur fait référence à un objet unique ou à un ensemble d'objets. De la même manière le second problème que nous avons pu soulever dans le cadre des concepts d'Information et de Connaissance était celui de l'emploi d'article défini ou indéfini dans le groupe nominal qui est pris comme expression du concept (paragraphe 2.1.3). Dans ce deuxième cas de problème d'interprétation, il s'agit de savoir si le Demandeur, en employant une expression de concept, fait référence à un objet précis ou plus vague. Par voie de conséquence, nous pouvons considérer que la conjugaison de ces deux premiers problèmes d'interprétation des expressions de concepts simples peut se ramener à quatre questions que doit être en mesure de se poser la PCR face à l'emploi d'une expression de concept :

- Le Demandeur, fait-il référence à un objet unique et précis ?
- Le Demandeur, fait-il référence à plusieurs objets distincts et uniques ?
- Le Demandeur, fait-il référence à un ensemble d'objets plutôt vagues ?
- Le Demandeur fait-il référence à plusieurs ensembles d'objets plutôt vagues ?

Dans un premier temps, nous pouvons entendre par objet "plutôt vague", des objets dont les limites sont plus difficiles à appréhender. C'est-à-dire, que la délimitation qui doit séparer les objets de l'ensemble auquel réfère le Demandeur, des objets n'appartenant pas à cet ensemble, n'est pas facilement définissable en termes de conditions nécessaires et suffisantes (paragraphe 2.3.3.2). En effet, l'objectif, que nous cherchons à atteindre à travers le processus d'expression de PRI entre un Demandeur et une PCR, est que pour au moins les concepts clés de l'expression : la PCR puisse être en mesure de réaliser une référence complète (au sens de Searle que nous avons évoqué au paragraphe 2.2.5.1.2) de l'expression du concept réalisée par le Demandeur. Toutefois, cette notion d'objet vague, nous pouvons aussi la rapporter à un autre problème qui est directement lié aux difficultés que doit surmonter la PCR pour atteindre cet objectif qui concerne la catégorisation des objets. De plus, à travers cette catégorisation, le problème qui est sous entendu par rapport à la référence de

l'expression utilisée, correspond à l'identité de l'objet telle que Quine en a soulevé le problème (paragraphe 2.3.3). Nous notons aussi que, cette identité est liée à la division de la référence et de la conception que chaque personne peut avoir pour définir le moment où l'on commence à parler d'un autre objet que celui auquel on se référerait en principe. En effet, nous avons évoqué, au paragraphe 2.3.3.2, les différentes interprétations d'un concept que proposait la sémantique du prototype. Nous avons pu ainsi voir dans un premier temps, que définir un concept en termes de conditions nécessaires et suffisantes n'est pas toujours applicable. Dans un deuxième temps, nous avons pu constater quelques unes des autres catégorisations qui pouvaient être réalisées pour un concept prototypique. De la sorte, l'expression du concept peut être employée pour référer au stéréotype d'un ensemble d'individus. Une autre possibilité soulignée par la sémantique du prototype concerne l'utilisation comme expression de concept d'une expression pour référer à un ensemble d'autres individus partageant des liens de parenté plus ou moins directement entre eux. Nous avons pu aussi aborder dans le cadre de la sémantique du prototype, les deux méthodes habituelles que l'on peut utiliser pour définir un ensemble : en intension ou en extension. C'est-à-dire que par le biais d'une définition d'ensemble en extension, pour caractériser cet ensemble, on est conduit à lister l'ensemble de ses éléments ; et que, par une définition en intension (ou compréhension), la définition d'un ensemble s'effectue par le biais de l'énoncé d'une propriété qui caractérise l'appartenance des individus à l'ensemble.

Face à ces problèmes d'interprétation des expressions des concepts, nous nous sommes retrouvé devant au moins seize possibilités d'interprétations différentes (les quatre liées à la quantification et la définition des expressions et les quatre liées au(x) référence(s) d'ensemble, par l'emploi : de conditions nécessaires et suffisantes, d'un stéréotype, d'un membre d'une famille partageant des liens de parentés directs ou par l'emploi d'un membre d'une famille partageants un air de famille plus ou moins marqué avec les autres membres de l'ensemble de référence). Cependant, il ne s'agissait pas pour nous des seuls problèmes d'interprétation des expressions de concepts à devoir gérer.

5.5.1.2. Cas des concepts clés dont l'ambiguïté fait partie de l'énoncé du PRI

Comme nous avons pu l'aborder plus haut dans ce paragraphe, tous les PRI confiés à des PCR ne se traduisent pas par la couverture d'un sujet de recherche stable dans le temps. Dans un cadre de travail de Veille et/ou d'IE, de nombreux problèmes de recherche peuvent avoir pour objet l'identification d'un objet en devenir ou du suivi des innovations liées à un objet donné. De la même manière, nous avons pu voir, notamment, au paragraphe 1.3.2.2, que la notion de KM intégrait le plus souvent un aspect lié à la création de connaissances et un autre à la capitalisation et la sélection des connaissances. Dans ce cadre, certains PRI formulés pouvaient avoir trait à la gestion des informations et des connaissances internes d'une organisation, dont des connaissances créées. A partir de cette supposition, un autre problème central se posait pour l'explicitation des énoncés des PRI : comment définir des concepts dont l'expression du PRI n'est qu'un indice pour ouvrir l'esprit de la PCR vers un ensemble bien plus vaste d'objets et de concepts liés à des innovations actuelles ou potentielles, plus ou moins en rapport avec le concept clé identifié dans le PRI ?

Cependant, ce problème de référence, volontairement ambigu, d'expression de concept lié à l'innovation, pouvait partager un ensemble de caractéristiques communes avec certaines expressions de concepts ambiguës, mais non volontaires. De la sorte, ces expressions pouvaient se traduire par le fait que si le Demandeur avait pu fournir une expression plus explicite du sujet du PRI, il l'aurait donné. Ainsi, au paragraphe 4.6.1 nous avons ainsi rapporté les propos de Broder qui, à partir d'une étude des recherches effectuées sur le Web, signalait que de nombreux chercheurs d'informations ne savent pas exactement ce qu'ils cherchent. Selon cet auteur, ces chercheurs ont tout au plus une vague intuition de l'objet de leur recherche. D'une manière similaire, au paragraphe 2.3.2, nous avons aussi noté à partir des travaux de Dewdney et Michell, que certains problèmes de recherche rencontrés par les documentalistes dans leur travail étaient liés au fait que les Demandeurs n'avaient pas utilisés la "bonne" dénomination du sujet de recherche qui les intéressait. Par conséquent, les PCR pouvaient se retrouver face à un certain nombre de cas de reconstructions créatives des sujets de recherche.

5.5.1.3. Bilan des solutions qui étaient disponibles pour gérer la définition des expressions de concepts

L'objectif particulier que nous nous sommes donné pour définir les concepts clés peut s'énoncer comme suit :

1. Proposer un outil qui puisse aider à la définition d'expressions de concepts qui réfèrent à des ensembles d'éléments (ou individus selon la terminologie préférée).
2. Proposer un moyen de définir des concepts exprimant des objets qui n'existent pas au moment de la définition mais qui pourraient apparaître plus tard.
3. Proposer un outil d'aide à la confrontation de points de vue différents sur un sujet de recherche donné.
4. Pouvoir appliquer au niveau des concepts clés, l'application des principes de bonne expression de PRI.
5. Être en mesure de rationaliser la démarche de définition d'un concept, de sorte que deux PCR différentes puissent séparément traiter de manière équivalente un même PRI.

Afin d'être en mesure de pouvoir résoudre ces quatre problèmes, nous avons parcouru la littérature qui nous a semblé en rapport avec ces préoccupations, pour y trouver un ensemble de réponses qui apparaissaient envisageables. Parmi cette littérature, nos investigations nous ont amené à étudier, notamment, les approches de catégorisations des connaissances.

5.5.1.3.1. Bilan des approches philosophiques pour catégoriser les connaissances

Comme nous avons pu le voir dans cette thèse, la catégorisation des connaissances remonte au moins aux travaux d'Aristote (paragraphe 3.4.3.2). Mais le décalage de la perception du monde de cette époque et celle avec laquelle nous sommes habitués à notre époque, nous a amené à nous inspirer plutôt des catégories proposées par E. Kant (paragraphe 3.4.3.2), qui nous ont semblé plus accessibles à notre entendement.

Nous rappelons brièvement que Kant propose quatre perceptions différentes des connaissances qui permettent de les qualifier. De cette manière, chacune de ces trois perceptions est elle-même distinguée à travers trois choix possibles.

1. De la quantité : unité, pluralité, totalité ;
2. De la qualité : réalité, négation, limitation ;
3. De la relation : inhérence et subsistance, causalité et dépendance, communauté.
4. De la modalité : possibilité – impossibilité, existence – non existence, nécessité – contingence.

Par rapport à ces perceptions disponibles des connaissances, nous avons pu voir aussi les considérations de E. Husserl (paragraphe 3.4.3.4) relatives aux liens que l'on peut tisser autour d'un objet quelconque. Selon ce philosophe, quelque soit l'objet considéré, nous pouvons toujours le considérer : soit dans son rapport du tout à ses parties, soit du rapport de parties coordonnées dont lui-même à un tout plus important. De ce point de vue, l'exemple de la tête de cheval nous a semblé particulièrement pratique pour exprimer une perception d'un objet sur un plan plus large, que nous pouvions être en mesure d'appliquer à la considération des concepts que nous souhaitions définir. C'est pourquoi, il nous a semblé que l'application de la perception de la quantité de l'objet selon Kant et des rapports de tout à parties et de parties à tout selon Husserl, pouvaient nous être d'une aide essentielle pour pouvoir définir nos propres concepts clés.

5.5.1.3.2. Bilan des solutions ontologiques pour représenter des connaissances

Afin de compléter notre étude des moyens de catégorisations des connaissances, nous nous sommes ensuite intéressé aux méthodes de créations d'ontologies. Nous avons pu voir au paragraphe 3.4.2, qu'une ontologie pouvait se définir à travers un objectif de partage d'informations entre plusieurs personnes en leur fournissant un vocabulaire commun pour leurs travaux. Pour cela, elle inclut des définitions de concepts et un ensemble des relations permettant de les définir les uns par rapport aux autres. De ce point de vue, l'approche ontologique ne pouvait que nous intéresser. Nous avons alors pu les considérer surtout à partir de leurs modes de

création à partir de zéro (paragraphe 3.4.4.3). Parmi la variété de ces dernières, nous avons notamment pu présenter l'approche mixte du développement combiné des développements Bas-Haut et Haut-Bas. Cette approche particulière est axée sur l'identification des classes d'objets aux propriétés saillantes par rapport au domaine d'application de l'ontologie concernée et des objectifs à atteindre à travers sa conception. Une fois définies les propriétés saillantes des classes d'objets, celles-ci sont converties en relations qui doivent en principe permettre de définir des concepts en les représentant les uns par rapport aux autres en fonction d'une structure centrale. Néanmoins, en nous intéressant aux relations qui étaient habituellement utilisées pour définir les concepts dans ce cadre (paragraphe 3.4.4.4), nous avons pu en référencer une soixantaine, dont les distinctions entre chacune ne nous ont pas toujours semblées évidentes, car elles ont été développées hors d'un cadre de consensuel, mais plutôt en fonction de domaines d'applications et d'objectifs particuliers. De cette manière, nous avons noté, d'une part, la remarque de Van Campenhoudt qui soulevait le fait que certaines catégories subordonnées d'une ontologie cumulaient souvent des relations d'hyponymie et de méronymie. D'autre part, Poibeau nous avait fait aussi remarquer que les relations de type taxinomique étaient largement privilégiées dans les applications ontologiques, suivies de plus loin par les relations de synonymie, de méronymie et de causalité.

En définitive, nous avons pu retenir des ontologies, l'aspect de développement à partir de zéro en fonction de propriétés saillantes des objets de la structure centrale que l'on souhaite représenter. De même, notre attention s'est aussi portée sur l'intérêt de pouvoir disposer d'un vocabulaire et de relations normées pour caractériser les objets la constituant. En outre, nous avons pu noter pour le développement de notre outil la prédominance certaine des quatre types de relations de taxinomie, de méronymie, de synonymie et de causalité dans les représentations ontologiques. Malheureusement, nous avons pu aussi nous rendre compte de la grande diversité des autres types de relations employées par les ontologies, que l'approche ontologique était avant tout développée en fonction de besoins particuliers et que donc, pour le moment, il n'existait pas de consensus pour les décrire. Cependant, la prédominance des relations taxinomiques dans les ontologies et le "manque" de norme universelle à leur sujet, nous a alors conduit à nous intéresser à des réseaux de connaissances, définis bien plus strictement : les thésauri.

5.5.1.3.3. Bilan de l'apport d'un thésaurus pour qualifier des connaissances

Nous avons pu voir dans cette thèse, que nous avons consacré le paragraphe 3.4.5 à une brève présentation des thésauri. A travers cette présentation, nous avons pu constater que contrairement aux ontologies, ils bénéficiaient d'une norme spécifique pour qualifier leurs relations et les dénominations employées pour ces dernières. En conséquence, nous avons pu retrouver dans l'outil thésaurus deux types de relations qui étaient principalement employées : la taxinomie et la synonymie. Un autre point intéressant que nous pouvions noter sur l'utilisation d'un thésaurus pour caractériser un concept était le fait que cet outil est avant tout utilisé dans les systèmes de documentation et que, donc, dans le cadre d'une recherche d'informations, les PCR pourraient être davantage sensibilisées à l'utilisation de ce type d'outil, plutôt qu'à l'utilisation d'ontologies par exemple. Toutefois, en comparant la soixantaine de relations pouvant être employées dans les ontologies et la limitation des thésauri à deux relations principales et une autre ("terme associé") que nous avons trouvée assez "fourre tout" et bien moins adaptable pour aider à la définition d'un concept, il nous a semblé que l'utilisation, en tant que telle, d'une méthode thésaurique pour définir nos concepts serait intéressante mais aussi bien trop limitée pour le champ d'application que nous souhaitions.

5.5.1.3.4. Bilan des potentialités offertes par les structures qualia

Dans le cadre de notre parcours des outils qui pouvaient être utilisés pour représenter des connaissances, nous avons pu aussi décrire, brièvement, le fonctionnement de base des structures qualia (paragraphe 3.4.6). Selon leur formalisme, à partir de quatre rôles (Constitutif, Formel, Télique et Agentif), il semble que ces structures soient en mesure de définir tout type de connaissances. Nous avons été séduit par le fait de voir qu'à partir de seulement quatre rôles on pouvait représenter l'ensemble des objets auxquels on pouvait penser. Notre intérêt s'est donc porté sur l'utilisation de ces quatre rôles respectivement utilisés pour rendre compte : des éléments constitutifs d'un objet, du rapport particulier qui le lie à d'autres objets ou à ses parties constituantes, des fonctions principales qu'il est censé remplir et son positionnement dans une chaîne causale. Malheureusement, l'aspect de l'écriture assez formalisée, au sens logique du terme, des structures qualia nous a incité à rechercher un mode de

définition des concepts plus accessibles à des personnes moins habituées à l'utilisation de formalismes logiques.

5.5.1.3.5. Bilan des représentations sous formes de points de vue et de facettes

Nous avons pu dans le cadre de cette thèse considérer, de deux manières différentes, l'utilité des représentations sous forme de points de vue. Au paragraphe 3.4.7.1 nous avons notamment pu considérer la représentation de points de vue sur un projet donné selon le modèle TROPES et le modèle holonique. Ces deux modèles nous ont semblé reprendre des systèmes de classifications de connaissances "classiques". C'est-à-dire, qu'il nous a semblé que les classes et les instances de classes de l'outil Tropes, les composants et les relations liant les concepts dans le modèle holonique, n'avaient rien de bien nouveau par rapport à des classements de connaissances sous forme de réseaux. A partir de ces constatations, il nous a semblé que la particularité de ces outils résidait plutôt dans la conception couche par couche des points de vue pouvant être appliqués à un processus désigné ; chacun de ces points de vue correspondant à une représentation de type "classique" définie séparément, mais liée par des passerelles à d'autres points de vue. La seconde manière dont nous avons pu considérer les outils de représentations de points de vue a été présentée dans le paragraphe 4.5.3. Celle-ci était alors dédiée à la résolution des problèmes en groupe. Dans le cadre de ce propos, nous retiendrons surtout l'approche Componential Framework (paragraphe 4.5.3.1) initiée par Steels, ainsi que la gestion d'une convergence de points de vue via les diagrammes Ishikawa (paragraphe 4.5.3.5) et, la succession de points de vue et d'opinions pour la résolution de problème proposée par le modèle IBIS (paragraphe 4.5.3.12). Concernant l'approche Componential Framework, nous nous sommes aperçu que cette méthode partageait vis-à-vis de nos préoccupations le fait d'aider à résoudre des problèmes de compréhension entre deux personnes pour aider à l'acquisition et la sauvegarde des savoirs d'une organisation. Nous rappelons que selon le principe de cette méthode, une activité pouvait être définie selon trois perspectives : (1) des tâches, qui représentent les objectifs à atteindre ; (2) des informations, qui concernent les informations et les connaissances créées et acquises pour la réalisation d'une tâche ; et (3) des méthodes, qui permettent de signaler comment les informations ont été utilisées pour réaliser des tâches. Pour ce qui est des diagrammes Ishikawa et du modèle IBIS, nous rappelons simplement, que le premier est fondé sur un ensemble de huit catégories de causes de problèmes

qui peuvent être itérés successivement pour interroger sur les causes d'erreurs rencontrées pour un problème donné. Tandis que dans le modèle IBIS, ce sont des questions, des arguments et des opinions sur des solutions à apporter pour résoudre un problème qui sont itérées successivement dans la chronologie de résolution du problème. Nous avons pu retenir de ces outils, l'intérêt que pouvait avoir, pour nos propres besoins, une approche de questionnement par itération pour obtenir de nouvelles connaissances complémentaires. Concernant spécifiquement l'approche Componential Framework, ce qui a attiré particulièrement notre attention, correspond à la mise en avant des objectifs à atteindre (à travers la perspective : des tâches), que proposait cette méthode et qui se conformait bien au développement des niveaux supérieurs de MIRABEL qui visaient à mieux contextualiser une expression de PRI.

Enfin, parmi les représentations à base de points de vue, il nous restait à considérer les éventuels apports pour nos besoins d'une représentation à l'aide de facettes (paragraphe 3.4.7.2). Nous rappelons aussi, que les quatre principales facettes, qui sont généralement proposées par ce type de représentations, étaient : (1) la Personnalité, qui se rapporte directement à l'objet considéré ; (2) la Matière, qui se rapporte à la composition de l'objet, à ses propriétés, ses qualités ; (3) l'Energie, qui se rapporte à l'opération principale, la fonction essentielle ou l'action qui caractérise le mieux l'objet considéré ; et (4) l'Espace et le Temps qui doivent aider à positionner l'objet par rapport à ces deux dimensions. D'après cette conception des facettes, il nous a semblé que les distinctions existantes entre les facettes Matière et Energie n'était peut être pas si facile à distinguer, mais que les éléments qu'elles permettaient de mettre en valeur pouvaient nous intéresser et, pourraient être cumulés sous une même super facette. De plus, conformément à ce que nous avons pu trouver comme présentation de leur différenciation par rapport aux systèmes à base de point de vue, les représentations à partir de facettes ne considèrent pas des réseaux ou des sous réseaux selon un point de vue particulier ; mais chaque objet d'un réseau sous plusieurs angles de vue différents et en nombre limité et fixé. Or, ceci pouvait nous apporter de nombreux avantages pour étendre le champ de définition d'un concept sans pour autant perturber les relations qui le liait au PRI considéré.

5.5.1.3.6. Bilan des cartographies graphiques de connaissances

Nous avons pu voir dans le cadre de ce travail au moins deux méthodes de représentations graphiques de connaissances sous la forme d'une cartographie. Tout d'abord, nous avons pu présenter les cartes conceptuelles et certains de leurs avantages et inconvénients (paragraphe 3.4.1). Nous rappelons que ces cartes se présentent sous la forme de présentations d'objets nommés et étiquetés comme des concepts. Ces objets sont reliés les uns aux autres par des relations qui sont nommées (selon la méthodologie de Novak), mais dont les dénominations sont laissées à la libre appréciation du concepteur de la carte. A travers cette approche de la représentation de connaissances, Novak voit dans les cartes conceptuelles un moyen simple de se représenter la complexité d'un sujet et de pouvoir se rendre éventuellement compte si une personne qui a créé une carte sur un sujet donné a une vision correcte de ce sujet. Au niveau des limitations de ces cartes, nous avons aussi pu constater que certains problèmes de lecture pouvaient être tout de même rencontrés. En effet, chaque concepteur de carte est libre d'utiliser sa propre terminologie pour étiqueter les concepts et les liens de sa carte. Si cette liberté a pour avantage de permettre une meilleure appropriation d'un sujet de connaissances par le concepteur de la carte, elle a aussi pour inconvénient de ne pas se baser sur un vocabulaire partagé. Tout autre lecteur d'une carte conceptuelle que son concepteur peut donc rencontrer des difficultés pour comprendre le contenu de cette carte sans l'aide direct de son concepteur. En outre, nous avons pu aussi noter un autre problème qui peut être rencontré dans la lecture de ces cartes, que nous avons pu relever dans la littérature, qui concernait les difficultés qu'un lecteur peut rencontrer pour retrouver le cheminement logique et chronologique qui a amené l'auteur à définir un concept par rapport à un autre. Ceci nous a alors conduit un peu plus tard, lors de nos investigations dans les outils d'aide à la résolution de problèmes inventifs, à présenter les schémas heuristiques ou *mind maps* (paragraphe 4.4.2.5). Ce deuxième type de cartographie visuelle de concept a été développé par Buzan qui s'est inspiré des cartes conceptuelles pour les créer, en tenant toutefois à en limiter les inconvénients. Selon l'approche de Buzan : pour chaque schéma heuristique, il existe un point central destiné à focaliser l'attention du concepteur ou du lecteur de manière à lui montrer ou lui rappeler que l'idée ou le concept au centre de ses réflexions se situe bien au centre de la carte. Buzan a en outre ajouté à ses cartes quelques contraintes de conceptions, afin d'aider tout lecteur à mieux comprendre la chronologie ou l'importance qui unit certains objets de la carte entre eux. Ces contraintes imposent la création d'une structure arborescente partant d'une racine qui est l'idée force clé au centre de la carte. Nous rappelons que l'idée force clé dans le cadre de notre réflexion correspond

à nos concepts clés. La structure hiérarchique, ainsi établie, permet alors d'imposer une certaine logique de création des liens entre concepts. Toutefois, afin de ne pas trop contraindre le concepteur du schéma, nous avons constaté que l'étiquetage de ces mêmes liens n'était pas obligatoire. Par conséquent, ces schémas souffrent d'un inconvénient principal : un lecteur peut rencontrer beaucoup de difficultés pour comprendre un schéma dont il n'est pas l'auteur, même si la hiérarchie des concepts lui est plus évidente ; car tous les liens ne sont pas forcément étiquetés et il n'existe pas de norme ou de modèle d'écriture ni des liens, ni des concepts, pour structurer leur réalisation.

5.5.1.3.7. Bilan des représentations graphiques d'aide au raisonnement logique

Nous avons pu aussi aborder dans le cadre de cette thèse, un certain nombre d'outils logiques graphiques qui peuvent être employés pour aider à représenter des connaissances. Parmi ces outils, nous avons pu voir les diagrammes logiques les plus connus (paragraphe 3.5.2.1) qui ont notamment pour avantage d'aider à appliquer des raisonnements logiques en évitant d'utiliser un langage de représentation trop formalisé. Dans ce cadre d'étude, nous avons pu présenter le système de représentation graphique de Thibaudeau, qui au travers d'une structure hiérarchique très simple permet de rendre compte de rapports existants entre plusieurs ensembles d'individus. Ensuite, nous avons pu prendre connaissance d'autres graphes plus complexes d'aide au raisonnement logique (paragraphe 3.5.2.2), dont les graphes conceptuels et les réseaux de concepts de GRAIL. Nous avons ainsi pu faire remarquer que les graphes conceptuels permettaient une compatibilité complète avec la logique des prédicats du premier ordre, qui dans sa forme traditionnelle (c'est-à-dire formelle) risquait de poser des problèmes d'application par des personnes qui sont peu habituées aux formalismes logiques. Toutefois, nous avons pu aussi constater que les graphes conceptuels préservent certaines expressions de logiques dont les quantificateurs. Il nous a de plus semblé que la syntaxe qu'ils proposent n'était pas très intuitive (cf. expression : "être un ensemble de quatre roues"). Du point de vue des possibilités offertes par le système GRAIL, nous avons pu voir un exemple de représentations de structures ordonnées dans un réseau qui n'était pas uniquement créé hiérarchiquement. Cette possibilité offerte par l'outil GRAIL permet d'inclure des concepts élémentaires dans des concepts complexes, tout en préservant les liens existant entre différents concepts élémentaires. Nous avons aussi, par la suite,

présenté quelques autres systèmes d'interface graphique pour l'aide au raisonnement logique comme notamment l'outil InfoCrystal (paragraphe 3.5.2.3). Nous rappelons que cet outil reprend les avantages pour l'aide au raisonnement des diagrammes de Venn pour les appliquer à la représentation des requêtes booléennes dans un moteur de recherche. Cet outil, nous a ainsi montré comment utiliser un jeu de figures géométriques de base (triangle, carré, pentagone, ...) pour rendre compte de manière très simple des interrelations existant entre plusieurs ensembles d'individus. En outre, nous avons aussi présenté le système des diagrammes tri-latéraux de L. Carroll, qui par un jeu d'emboîtements de carrés (ou de rectangles pour les propositions plus complexes) permet de rendre compte de manière graphique d'un ensemble de moyens de raisonnements à partir de logiques de propositions ou des prédicats (paragraphe 3.3.2 et 3.3.3 pour ces logiques). Ce qui nous a paru particulièrement intéressant dans le fonctionnement de ces diagrammes est, en fait, le raisonnement par étapes successives qu'ils permettaient de réaliser, à partir d'un niveau de représentation élémentaire d'une proposition, pour en déduire la valeur de vérité globale, après quelques itérations de ce raisonnement. Enfin, nous avons aussi présenté les arbres de consistances et les moyens de les utiliser. Comme nous l'avons déjà fait remarquer dans cette partie, cette forme de raisonnement graphique sous la forme d'une hiérarchie arborescente, dont les branches ne doivent pas proposer de contradiction pour affirmer la validité d'une proposition, nous a permis de trouver un moyen simple pour fournir une aide à l'application du *principe de contradiction minimum* que nous avons présenté plus haut.

5.5.1.3.8. Bilan des méthodes d'aide au questionnement

Puisque nous avons proposé plus haut quatre types de problèmes que nous devons être en mesure de résoudre pour définir convenablement les concepts clés identifiés dans les PRI, il nous a semblé aussi intéressant de parcourir brièvement les méthodes de questionnement qui avaient pu être déjà proposées. Nous pouvons ainsi rappeler quelques méthodes qui peuvent nous être utiles pour caractériser de manière intuitive et effective un concept à travers un questionnement sur ce dernier. De la sorte, la méthode *Why-Why-Why* (paragraphe 4.3.4.1) permet de mettre facilement en évidence une chaîne de causalité à laquelle le concept concerné est lié. De même, la méthode NM (paragraphe 4.3.4.3) propose, notamment, quatre types de questions pour un concept permettant l'identification de manière assez simple : de mots clés associés, de concepts analogues, d'éléments caractérisant son environnement

(*background*), et de l'objectif qui lui est assigné ou associé. Enfin, au paragraphe 4.3.4.4, nous avons pu constater les quatre catégories de schémas de réflexion sur des concepts que pouvait proposer la pensée dialectique. Nous avons ainsi pu retrouver dans cette approche, notamment, l'utilité des questions sur le positionnement du concept : par rapport à d'autres concepts ou ensembles ; l'intérêt de la description du concept lui-même en tant qu'objet ou en tant que système ; les liens de parentés d'un concepts vis-à-vis d'autres ; et l'apport de la multiplication des perspectives pour considérer un sujet donné. En fait, ces trois méthodes (la méthode 5W et H étant de toute façon déjà employée transversalement dans l'ensemble du modèle MIRABEL pour aider à générer le questionnaire QMIRABEL) nous ont encore confirmé dans l'apport que pouvait proposer une simple verbalisation, sous forme de questions, des différents angles d'appréciations qui permettent éventuellement de mieux qualifier un concept ou une connaissance donné.

5.5.1.3.9. Bilan des approches de résolution de problèmes inventifs

Dans le cadre du chapitre consacré aux méthodes de résolution des problèmes de création et d'inventivité, nous avons passé un certain nombre de ces méthodes en revue. Nous rappelons que l'intérêt principal suscité par l'étude de ces méthodes était lié à une mise en correspondance de notre part entre les sujets de recherche de PRI et les sujets d'attention des méthodes de résolution de problèmes inventifs. Selon notre point de vue, la définition qui devait être effectuée pour les concepts clés des PRI devait être aussi en mesure de qualifier des concepts liés à des problèmes d'inventivité ou à l'évolution du concept lui-même ; il était donc inévitable que nous revenions à cet aperçu. Dans la mesure du possible, nous allons tenter de les reprendre, du moins celles qui nous ont semblé les plus intéressantes pour notre propos, dans le même ordre chronologique que celui que nous avons choisi pour les présenter dans le chapitre 4. La première que nous avons choisie de présenter fut la méthode KJ. Les étapes essentielles de cette méthode sont fondées sur l'apport de la verbalisation sous forme de questions des concepts à partir de la collecte et de l'enregistrement de données narratives (paragraphe 4.4.2.1). Nous rappelons aussi, que cette méthode utilise aussi une représentation sous forme de cartes graphiques qui doivent permettre la génération de diagrammes dont les éléments constitutifs sont regroupés par des paquets étiquetés et liés par des liens nommés. Une autre méthode que nous avons pu aborder est ainsi la méthode de Munford-Mobley-Uhlman-Reiter-Palmon-Doarses

(paragraphe 4.4.2.4). A propos de cette dernière méthode, nous avons simplement tenu à rappeler qu'elle mettait en avant les capacités créatives des personnes en leur proposant différentes manières de catégoriser, de spécifier et de combiner des concepts pris comme des ensembles d'éléments. Des changements de perceptions sont alors supposés résulter de ces différents modes d'appréciation des concepts. Les auteurs de cette méthode supposent que l'émergence d'un phénomène de créativité est lié à une perception plus profonde du problème à résoudre. Bien sûr, parmi les méthodes d'aide à la résolution de problème de créativité, nous avons aussi abordé la technique du *mind mapping* (paragraphe 4.4.2.5), que nous avons déjà évoqué au sujet du bilan des représentations sous forme de cartes. Une autre méthode qui a pu nous intéresser pour aider à la définition de concepts clés est la théorie des cadres pour la créativité versatile (paragraphe 4.4.2.7). Selon cette méthode, un problème peut être représenté à l'aide de cadres, ce qui correspondait bien à ce que nous avons pu réaliser comme décomposition d'un problème par le biais de MIRABEL. De plus, pour considérer ces cadres, la théorie des cadres pour la créativité versatile propose une variation d'échelle que nous avons trouvée particulièrement intéressante. Celle-ci présente trois niveaux de considérations des objets appartenant aux cadres considérés : macro, méso et micro. A partir de cette approche, nous avons noté donc trois nouvelles perceptions (macroscopique, mésoscopique et microscopique) pour considérer les concepts, qui pouvaient être aussi utilisées. En outre, cette division en trois points de vue, nous offrait aussi l'avantage de correspondre à notre interprétation des perceptions des connaissances proposées par Kant et Husserl, que nous pouvions soit rapporter à la perception de la quantité de Kant ou des rapports entretenant le tout et les parties dans la philosophie de Husserl. Au sujet de la méthode TRIZ (paragraphe 4.4.2.8), ce sont surtout les potentialités offertes par l'opérateur de pensée Multi-screen (paragraphe 4.4.2.8.5), qui ont particulièrement éveillé notre intérêt. En effet, nous y retrouvions, d'une part, encore une sorte de trichotomie kantienne des connaissances appliquée cette fois à des perceptions de systèmes. D'autre part, en plus de la considération d'une variation dans l'échelle de perception d'un système (sous-systèmes, système, super-système), nous avons pu y retrouver une distinction analogue pour une échelle temporelle (qui de plus correspondait aux considérations montagoviennes du temps en sémantique intensionnelle ; cf. paragraphe 3.3.6). A travers les possibilités offertes par la modélisation des problèmes en tant que système par Altshuller, nous nous sommes aussi aperçu que d'autres considérations de concepts en termes de fonctions pouvaient aussi être ajoutées, comme : une relation à des co-systèmes, non système et

anti-système. Cependant, même si nous avons retenu l'essentiel des combinaisons qui pouvaient résulter des variations d'échelles et de temps (cf. version simple de Multi-screen, figure 80), et le fait que nous avons trouvé intéressantes les considérations fonctionnelles et de co-systèmes de cette méthode ; ces autres éléments nous ont semblé soit moins intuitifs à mettre en œuvre (notion de non système), soit pouvant se rapporter à un point de vue plus simple en terme d'équivalence (notion d'anti-système). Nous noterons aussi, que le modèle simple en neuf écrans de Multi-screen aura pu nous inspirer pour le développement de notre propre outil, notamment, parce que cette forme de représentation peut se rapporter intuitivement à ce que nous pouvons considérer comme différentes facettes d'un même objet.

5.5.1.3.10. Bilan complémentaire des outils d'aide à la résolution de problèmes en groupe

Puisque nous avons déjà pu évoquer un certain nombre de méthode de résolution de problèmes en groupe, nous allons ici simplement porter notre attention sur deux modèles complémentaires, qui ont eux aussi pu nous inspirer. Le premier est ainsi, celui consacré au Modèle du Système Viable (paragraphe 4.5.3.3). De ce dernier, nous avons encore pu nous apercevoir de l'utilité de considérer une organisation (ou un système pour Altshuller ou un concept dans notre cas) en termes perceptions fonctionnelles. Le second modèle de cette catégorie, qui nous a inspiré est celui de la matrice informationnelle des métriques (paragraphe 4.5.3.11). Nous rappelons que cet outil permet notamment d'améliorer la compréhension des membres d'un groupe de personnes pour la résolution d'un problème donné en les aidant à spécifier les différentes métriques qu'ils vont utiliser. Pour cela, la matrice propose quatre grandes métriques (Objectifs, Donneurs d'Ordres, Facteurs Clés de Succès, Indicateurs de Performances Clés), qu'il combine avec sept dimensions qui ont attiré particulièrement notre attention. Parmi ces sept dimensions, nous avons pu retrouver les dimensions : d'échelle (ou de détail), de domaines d'application, et des plans d'actions à considérer.

5.5.2. Fonctionnement de l'outil Hyperspective

Nous venons de passer en revue un ensemble d'éléments et de caractéristiques de méthodes, modèles et outils, que nous avons pu considérer dans notre état de l'art et,

qui pouvait nous être utile pour concevoir notre opérateur de pensée Hyperspective. Nous allons, désormais, après avoir fait un bref rappel des objectifs visés par cet outil, consacrer cette partie de chapitre à la présentation de sa mise en œuvre, de ses fonctionnalités et de ses spécificités.

5.5.2.1. Rappels sur les problèmes posés et les enseignements des outils et méthodes disponibles

Dans la partie qui précède, nous venons de présenter un certain nombre de modèles et d'outils qui ont pu nous inspirer dans l'optique de la résolution des quatre problèmes que nous avons pu présenter plus haut ; soit :

1. Proposer un outil qui puisse aider à la définition d'expressions de concepts qui réfèrent à des ensembles d'éléments (ou individus selon la terminologie préférée).
2. Proposer un outil d'aide à la confrontation de points de vue différents sur un sujet de recherche donné.
3. Pouvoir appliquer au niveau des concepts clés, l'application des principes de bonne expression de PRI.
4. Etre en mesure de rationaliser la démarche de définition d'un concept, de sorte que deux PCR différentes puissent séparément traiter de manière équivalente un même PRI.

Désormais, parmi les méthodes et outils que nous avons pu considérer, nous pouvons résumer les éléments qui ont particulièrement retenu notre attention. Ces éléments clés sont au nombre de seize :

- (1) La réalisation de représentations de connaissances sous forme de réseau de concepts aide à l'appropriation d'une thématique ou d'un domaine de connaissances par leur concepteur.
- (2) Pour faciliter la lecture, dans une carte de concepts, l'élément principal, doit de préférence être placé au centre de la représentation.
- (3) Une représentation d'un réseau utilisant une hiérarchisation de liens permet de faciliter la lecture.

- (4) La compréhension d'un réseau de liens est facilitée, si les liens sont étiquetés et s'ils sont en nombre réduit et obéissent à quelques règles d'écriture.
- (5) Les relations les plus utilisées dans les ontologies sont : la taxinomie, la synonymie, la méronymie et la causalité.
- (6) La mise en perspective des objectifs assignés à la définition d'un concept peut aider énormément à l'interprétation du réseau qui définit ce concept.
- (7) Les considérations en termes de facettes permettent plusieurs points de vue cumulés sur un même objet et, parallèlement, un parcours en réseau plus complet que les représentations en points de vue.
- (8) Un point de vue, doit être plutôt considéré comme un réseau perçu sous un angle particulier.
- (9) Certains graphes permettent de supporter plus intuitivement des raisonnements logiques.
- (10) Des formes géométriques très simples peuvent permettre de supporter des raisonnements complexes.
- (11) Un raisonnement par itérations ou étapes successives peut permettre de définir des objets complexes à partir de données élémentaires.
- (12) Certaines questions simples peuvent aider à mettre en évidence des relations de causalité ou d'équivalence.
- (13) L'inspiration ou le génie créatif peut être stimulé par la combinaison de concepts, de relations ou de perspectives.
- (14) Les divisions les plus communes de la perception utilisent trois unités de mesure.
- (15) La philosophie kantienne, dont nous nous sentons proche, représente les objets selon quatre perceptions liées à la quantité, la qualité, la relation et la modalité.
- (16) Un petit nombre de rôles, de perceptions ou de facettes peut permettre de rendre compte de la quasi totalité des concepts que nous pouvons concevoir.

5.5.2.2. Présentation de l'outil Hyperspective

5.5.2.2.1. A propos du nom de l'outil

A partir de ces enseignements et puisque nous n'avons pu trouver d'outil réunissant suffisamment de conditions pour aider à la résolution de nos quatre problèmes, nous avons développé notre propre outil d'aide à la définition des concepts clés : Hyperspective.

Nous commençons cette présentation tout d'abord, par expliciter un peu le nom que nous lui avons donné. Si nous avons dénommé cet outil Hyperspective, c'est en premier lieu parce qu'il doit permettre de mettre en perspective un concept donné pour mieux le considérer et l'interpréter. Cette notion de perspective est d'ailleurs conforme à la définition que nous avons citée de Mariño Drews (paragraphe 2.3.2.1), pour qui une perspective est définie comme une position conceptuelle depuis laquelle un observateur regarde un objet. Nous ajoutons comme remarque complémentaire, que selon notre approche nous entendons aussi par perspective, le fait de proposer un angle d'appréciation particulier d'une chose à quelqu'un d'autre. Nous gardons ainsi, l'idée de point de vue pour qualifier plutôt un ensemble de perspectives conçues de manière cohérente. Nous relierons notamment ce choix au fait que nous pouvons utiliser plusieurs perspectives pour dessiner un même objet, sans que pour autant notre point de vue sur l'objet ne change forcément. Par rapport à l'emploi d'un terme comme facette ; nous lui avons préféré celui de perspective car le terme "perspective", selon nous, connote aussi la perception non seulement de l'objet considéré, mais aussi de tout le plan qui l'entoure jusqu'à une certaine ligne d'horizon et selon un certain angle de fuite. Pour ce qui est de la notion d' "hyper" dans le nom de notre outil, nous l'avons simplement emprunté au vocabulaire des mathématiques, qui considère une hypersphère comme un objet ayant des propriétés analogues à celles d'une sphère, mais considéré par rapport à un espace constitué de plus de trois dimensions. Comme notre outil permet de considérer au moins trois dimensions interprétatives (nous verrons qu'il s'agit en fait de super dimensions composées pour chacune d'un ensemble d'attributs potentiels⁵⁵) tout en utilisant que les deux dimensions du plan pour sa représentation, nous l'avons alors nommé Hyperspective.

5.5.2.2.2. Choix des perspectives employées

Nous avons adopté, pour définir nos concepts clés, trois perspectives pour mieux les considérer. La première perspective que nous avons empruntée est celle du temps. En effet, la notion de Temporalité est très importante dans la considération que l'on peut avoir d'un objet donné, puisque les outils que nous avons précédemment cités utilisent cette notion fréquemment. La seconde perspective que nous avons choisie d'adopter pour notre outil est la Granularité. En effet, que ce soit d'après les

⁵⁵ Chacun de ces attributs potentiels correspond habituellement à une dimension interprétative pour les outils d'aide à l'interprétation. Par exemple, la dimension de granularité d'Hyperspective contient notamment les attributs potentiels de taxinomie et de méronymie.

considérations de la quantité de Kant, des rapports entre connaissances selon Husserl, la méthode de la créativité versatile, la méthode TRIZ ou encore la matrice informationnelle des métriques, tous ces systèmes de définition de concepts ou de connaissances utilisent la notion d'échelle ou de granularité. De plus, nous avons pris le parti de considérer les relations taxinomiques et méronymiques comme des spécialisations d'un ensemble de relations plus générales relatives à des variations dans l'échelle de perception des objets considérés. Nous avons notamment pu développer cette conception de la méronymie et de la taxinomie à partir des remarques de Van Campenhoutt que nous avons déjà rapportées dans cette partie. Enfin, nous avons encore ajouté la perspective d'Intentionnalité. Cette dernière perspective que nous nommons indifféremment : Intentionnalité ou perspective du But, doit nous permettre de rendre compte des relations de causalité et de dépendance, qui lient les concepts les uns aux autres. Nous rappelons que cette idée a été par exemple défendue par Kant dans sa perception de la relation, mais aussi dans les relations ontologiques les plus utilisées, ou encore dans la perspective des tâches de l'outil Componential Framework et dans la définition des plans d'actions présentés dans la matrice informationnelle des métriques.

Une fois définies nos trois perspectives, nous les avons décomposées à l'instar de Kant en trois unités de perception, qui peuvent être associées à l'idée de facettes, telle que nous avons pu la présenter dans ce travail. Pour nous, cette décomposition a pour objectif d'aider à clarifier la perception d'un concept en développant des fenêtres en trois dimensions, que nous nommons fenêtrages, des perceptions possibles d'un concept. En outre, nous avons choisi la décomposition en trois unités, car celle-ci nous donnait l'avantage de pouvoir faire coïncider les développements de la compréhension d'un concept d'une manière similaire à l'approche mixte de développement des ontologies à partir de zéro ; le concept clé étant pour nous le premier objet saillant. Un autre avantage d'un tel système est de pouvoir, dès lors, positionner le concept clé au centre du développement du réseau qui doit aider à le définir, à la seule condition de commencer sa perception par l'unité médiane des perspectives employées. De cette manière, nous pouvions bénéficier des avantages proposés par les schémas heuristiques combinés avec une appréciation ontologique des objets considérés. Nous avons alors fait correspondre pour chaque perspective les trois unités suivantes :

Pour le temps : Passé, Présent et Futur ;

Pour la granularité : Microscopique, Mésoscopique et Macroscopique ;

Pour le but : Réponse, Objet et Objectif.

5.5.2.2.3. Méthode de représentation employée

Comme nous l'avions annoncé plus haut, l'opérateur de pensée Multi-Screen, nous a beaucoup inspiré pour développer notre propre opérateur de pensée : Hypersperspective. Nous nous étions intéressé aux capacités de Multi-screen pour l'aide à la mise en application des perspectives de granularité et de temporalité, en une division selon trois unités. Cet outil permettait alors de définir une matrice de neuf fenêtres rendant compte des combinaisons possibles pour une perception relative aux perspectives de temps et de granularité. Il ne nous restait donc que l'ajout de la perspective de l'intentionnalité pour obtenir les bases de l'opérateur de pensée que nous désirions. Toutefois, la combinaison de trois dimensions sur un plan n'en proposant que deux, nous a amené à considérer avec attention le système de représentation proposé par l'outil InfoCrystal. A travers un jeu de figures géométriques très simples, Spoerri avait pu mettre en évidence l'ensemble des combinaisons possibles d'un diagramme de Venn à trois ensembles, sous la forme de base d'un triangle. Nous pouvions donc en faire autant pour nos combinaisons de trois perspectives qui étaient analogues à des combinaisons d'ensembles d'individus. Toutefois, nous avons préféré faire varier l'orientation de nos figures géométriques plutôt que leur forme car, dans notre cas les trois perspectives, ainsi que leurs subdivisions en trois unités sont considérées comme des constantes. De plus, conformément aux considérations des variables visuelles que J. Bertin avait proposées (paragraphe 3.5.1) ; notre utilisation de triangles, pour exprimer des variations de considération de niveaux de représentation et d'interprétation, nous permet de tirer avantage de la variable d'orientation qui est à la fois associative et sélective. Nous avons aussi utilisé de manière implicite la variation de taille éventuelle des triangles pour nous assurer de distinguer quels éléments d'une interprétation de concept sont les plus riches ou les plus complexe. Ce système de représentation s'avérait de la sorte conforme aux possibilités offertes par la variable de taille selon Bertin. Après quelques tests des possibilités offertes par nos choix, nous n'avons pas vu la nécessité d'utiliser d'autres variables visuelles pour la représentation formelle de notre opérateur de pensée. Nous nous sommes donc retrouvé avec une représentation formelle d'Hypersperspective à base de triangles, qui représente en fait une figure plus complexe en trois dimensions que l'on déplie sur le

plan pour mieux la considérer. Nous pourrions aussi noter que le fait d'utiliser des triangles (donc des figures à trois cotés) pour trois axes, nous permettait de mieux mettre en valeur les trois perspectives que nous utilisons conformément au troisième principe d'intégrité d'un graphique (paragraphe 3.5.1).

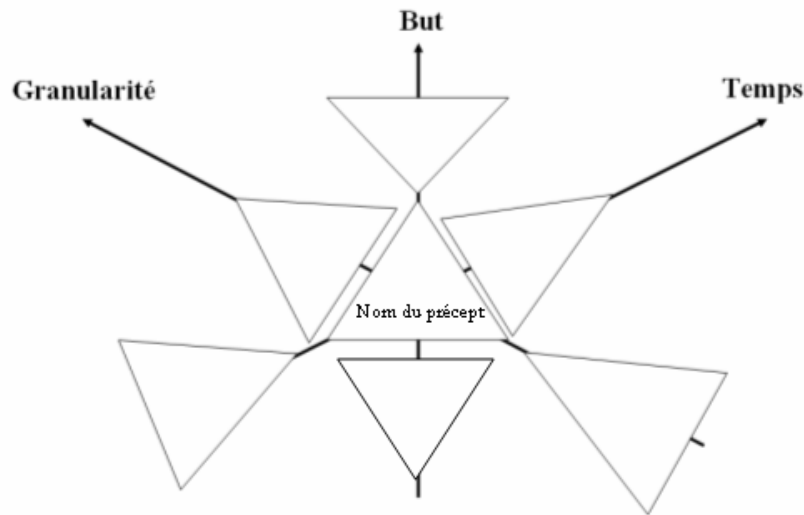


Figure 91. Fondements de développement d'un graphe formel en hyperspective

Comme nous l'avons souhaité, selon nos précédents enseignements, Hyperspective a été conçu comme un outil formel de définition de concepts qui fonctionne de manière itérative. Une représentation de concept commence, de cette manière, tout d'abord par le dessin d'un triangle dans lequel on inscrit le terme employé pour exprimer le sujet de réflexion. Ce dernier propose alors la première traduction de l'image mentale du concept : ce que nous appelons le "**précept**". A partir de ce premier triangle, on part de chacune de ses médiatrices et on se représente trois axes imaginaires, qui dans les faits correspondent à nos trois perspectives : But (ou Intentionnalité), Temps et Granularité. Une fois réalisé cela, on peut passer à un second niveau de représentation en déployant d'autres termes sur le graphe en fonctions de considérations correspondant aux fenêtrages possibles selon les trois perspectives du modèle. Lorsque l'on change de niveau de représentation sur une dimension quelconque, on dessine un nouveau triangle où l'extrémité du triangle dépendant de l'axe de la dimension concernée est en opposition avec l'extrémité du triangle relative au niveau de représentation précédent. Si en revanche on souhaite

définir une ou plusieurs sous dimension(s) d'une représentation, on dessine sous le triangle concerné selon le même axe de dessin autant de triangles qu'il y aura de dimensions (attributs) à explorer à partir de cette perspective. Nous avons proposé cette façon de représenter les dimensions contenues dans une perspective, car l'un des avantages des triangles est que l'on peut aussi les considérer tels des pyramides constituées d'autres triangles. Néanmoins, afin de mieux mettre en évidence les quelques fois où l'on ne change pas de niveau de représentation et que l'on ne souhaite pas exprimer de sous dimensions, mais expliquer ou compléter le terme précédent par une définition ou une série de termes synonymes, on dessine un rectangle (sous la base du triangle précédent), dans lequel on inscrit les termes ou expressions complémentaires. Mais, il ne s'agit là en fait, que d'une astuce de représentation. Nous avons choisi ce moyen très simple, car il permet d'écrire les termes, qui pour certains éléments de la représentation correspondent à des équivalences, sans pour autant nuire aux autres éléments représentés par le graphique.

Qui plus est, nous tenons à préciser que la représentation en hyperspectre ne fonctionne pas réellement comme une matrice. En effet, cet outil est destiné à la pratique et donc, seules les dimensions explorées qui présentent un intérêt sont dessinées et certaines branches peuvent être développées par itération si besoin est. Le nombre de triangles pouvant figurer côte à côte n'est pas limité et ce nombre peut même être nul dans certains cas. Une fois qu'une représentation d'un concept en hyperspectre est réalisée, sa formalisation graphique peut déjà être un argument très simple pour la comparer à une autre représentation en hyperspectre ou mentale du même concept. Enfin, puisque Hyperspectre construit des représentations de concept sous la forme d'une hiérarchisation de termes ou d'expressions, à l'instar des représentations graphiques des graphes conceptuels de J. Sowa (paragraphe 3.5.2.2), nos représentations en hyperspectre peuvent se voir associer une représentation plus textuelle⁵⁶.

5.5.2.2.4. Méthode de raisonnement employée

Tout d'abord, nous avons tenu à ce que notre outil puisse permettre de formuler des raisonnements logiques de manière simple. A l'image de certains diagrammes logiques que nous avons pu présenter dans cette thèse, notre attention s'est plus

⁵⁶ Nous n'avons pas encore développé de formalisme textuel lié à cette possibilité. Toutefois l'intégration d'une représentation au format XML, par exemple, du résultat d'une réflexion sur un sujet en hyperspectre nous semble réalisable et porteuse de bien des bénéfices complémentaires dans l'accès à une base de connaissances.

particulièrement tournée vers l'utilité de présenter un système de support à l'application du principe du modus ponens (paragraphe 3.3.1). Selon ce dernier, à partir d'une relation d'implication que nous supposons vraie et du premier élément de cette relation d'implication, nous pouvons en déduire l'existence du second élément. Ainsi, nous avons trois relations que nous pouvons mettre en évidence par le biais de notre outil. Par exemple, à partir de A et de $A \Rightarrow B$; nous pouvons en déduire l'existence de B. De la même façon, nous pouvons déduire l'existence d'une relation d'équivalence entre A et B, s'il s'avérait, que A et $A \Rightarrow B$ et que B et $B \Rightarrow A$ étaient vraies. De plus, à travers un mode de représentation permettant ce mode de raisonnement, nous pouvons dès lors sous entendre aussi, au niveau de la lecture d'une représentation terminée, la mise en application du modus tollens.

Un autre élément, que nous avons tenu à mettre en avant, dans la définition de notre outil, est la méthode de définition des concepts clés à partir d'une perception centrée sur une dénomination initiale et sa mise en perspective selon les trois axes cités précédemment, permettant ainsi au moins vingt sept combinaisons de fenêtrage (3 perspectives pour 3 unités de perspective) par rapport au premier niveau de perception du concept. Afin, de ne pas trop embrouiller notre propos, nous rappelons que la première expression sous la forme d'une représentation en hyperspectre du concept est nommé : son précept (pour premier élément de représentation du concept). A travers l'utilisation de ce néologisme, nous attachons l'idée de concept à une représentation d'un objet qu'une personne a à l'esprit. Le préfixe "pré" de précept signale l'expression plus globale du concept qu'il préfigure ; c'est-à-dire qu'il signale au concepteur d'une représentation de concept en hyperspectre que le précept seul ne peut proposer de représentation non ambiguë de son concept. Cette considération, nous l'avons liée à nos enseignements sur la méthode de création mixte des ontologies à partir de zéro. En transposant notre précept comme point de départ de la création d'une ontologie à partir de zéro, nous pouvons développer à partir de l'élément central (le précept donc), plusieurs niveaux de croisements de perspectives de l'entendement du concept considéré. Cette combinaison de perspectives et de représentations en réseau, nous permet, quelle que soit le concept considéré, de proposer une sorte de noyau ontologique de l'interprétation d'un terme donné. Par extrapolation, puisque selon notre approche toute représentation en hyperspectre va donner lieu à la création d'un réseau de termes ou d'expressions à partir d'un élément central exprimant le point focal de l'attention du concepteur du réseau, il sera évidemment toujours possible de transposer dans notre système l'application

d'opérateurs de logique terminologique comme les opérateurs Top et Bottom⁵⁷ (cf. paragraphe 3.3.7.3). Un autre avantage, que nous obtenons par une représentation complète d'un concept en hyperspective, est celui de lui permettre de faire correspondre un point de vue, qui à l'instar des objets des mondes possibles ou de l'outil TROPES, pour aider à qualifier et utiliser des perceptions sur des ensembles d'objets d'un ou de plusieurs individus. Une mise en correspondance de ce type permet alors d'en déduire des similitudes ou des différences importantes pour proposer par exemple un partage de vues avant de passer à un processus de partage de connaissances⁵⁸.

Pour ce qui est de l'efficacité de la méthode employée pour permettre la comparaison de définitions accordées à un concept clé pour deux personnes différentes, nous l'avons proposée de manière à présenter les mêmes avantages qu'un raisonnement par analogie (paragraphe 2.3.3.3). Selon cette opportunité, si nous associons à deux personnes données un point de vue particulier sur un PRI particulier, nous pouvons étudier les rapports existant entre ces deux points de vue par rapport à la perception d'un concept clé donné. Par exemple, si l'une de ces deux personnes réalise un graphe en hyperspective, comme nous allons le présenter dans cette partie, pour représenter sa perception du concept clé, alors la seconde personne en lisant cette représentation pourra confronter, par le biais d'une sorte d'"analogie de proportions", les rapports existant entre sa perception du concept et celle de l'autre personne. Etant donné que selon nous, la perception du concept passe avant tout par un ensemble de termes employés pour le qualifier, nous avons choisi de considérer ces termes comme des variables. Ceci nous a été en partie inspiré par les considérations de la sémantique intensionnelle (paragraphe 3.3.6), qui fait correspondre à l'interprétation d'une expression linguistique le résultat d'une fonction dépendant d'un ensemble de paramètres contextuels et dont les valeurs pour un même individu considéré peuvent varier d'instant en instant. Cette considération de la variabilité de l'interprétation des expressions linguistiques comme les termes que nous utilisons pour les représentations en hyperspective, croisée avec un ensemble d'autres termes figurant un ensemble d'éléments contextuels au sens de la théorie réticulaire de la Connaissance, nous a alors permis de supposer que nous pouvons implicitement

⁵⁷ Ce cas de figure est au moins envisageable au niveau du parcours de la perspective de la granularité, mais nous pouvons aussi envisager une réflexion sur ces réseaux proche de celle utilisée par exemple pour les opérateurs des modalités temporelles (paragraphe 3.3.4.2)

⁵⁸ En exploitant cette possibilité, nous pourrions par exemple appliquer les acquis de la théorie des mondes possibles (paragraphe 3.3.4.1) à l'application d'une base de connaissances alimentée par des représentations d'objets en hyperspective.

amener une personne, lorsqu'elle lit une représentation de concept en hyperspective à réaliser un raisonnement par analogie. A partir des possibilités offerte par cette manière universelle de raisonnement, quelques soient les termes A, B, C, et D mis en relation pour exprimer un concept X par une personne 1 ; une autre personne 2, qui lira cette représentation, pourra être en mesure de comprendre la perception de X par la personne 1 en fonction des significations que 1 associe aux termes A, B, C et D ; et les significations des termes A', B', C' et D' qu'elle aurait choisi d'utiliser pour définir X selon son propre point de vue. Grâce à notre mode de réflexion supporté par Hyperspective, la personne 2 n'a plus qu'à raisonner par analogie à travers les relations du graphe Hyperspective liant les termes A, B, C, et D par rapport à sa perception et donc les significations dans ce contexte qu'elle peut leur accorder. Elle pourra alors commencer des raisonnements comme : *« si pour lui, A et B sont dans un rapport analogue à ce que je considère comme étant le rapport correspondant à la relation entre A' et C', alors (...) »*

En proposant de générer des réflexions de cet ordre chez le lecteur d'un graphe de concept en hyperspective, nous espérons ainsi stimuler une discussion entre la PCR et le Demandeur d'un PRI au sujet de l'interprétation des conceptions du concept clé du PRI selon la PCR. L'objectif principal reste, bien sûr, toujours l'amélioration des possibilités d'explicitation d'une interprétation de PRI par une PCR en fonction de son raisonnement, en vue d'une validation par le Demandeur de cette interprétation, au travers de ce nouveau support graphique.

5.5.2.2.5. Développement narratif de la définition d'un concept

Nous avons développé Hyperspective selon les mêmes considérations que pour MIRABEL, c'est-à-dire que nous avons notamment tenté à partir d'un support formel d'aider une PCR à mieux formuler son interprétation d'un PRI et plus précisément dans le cas d'Hyperspective : de sujet de recherche. Nous venons de voir comment, par le biais de cet outil, nous espérons générer un ensemble plus complet de perceptions et de questionnements d'un concept clé pour être bien sûr de l'avoir bien compris et bien interprété par rapport au champ d'investigation désiré. Nous avons déjà précisé que nous envisageons pour cet outil, un mode de fonctionnement un peu à la manière des diagrammes Ishikawa. A partir d'un fonctionnement similaire à cet outil, nous espérons inspirer le concepteur d'un graphe en hyperspective en lui

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

fournissant les clés d'une série de raisonnements et du développement d'une structure formelle de la représentation de l'interprétation d'un concept par le biais de la mise en place d'un questionnement de manière itérée sur la base des vingt sept premiers fenêtrages que permet Hyperspective. Nous avons tenté de retranscrire cet intérêt de l'outil à travers une représentation iconographique de ces possibilités (cf. figure 92).

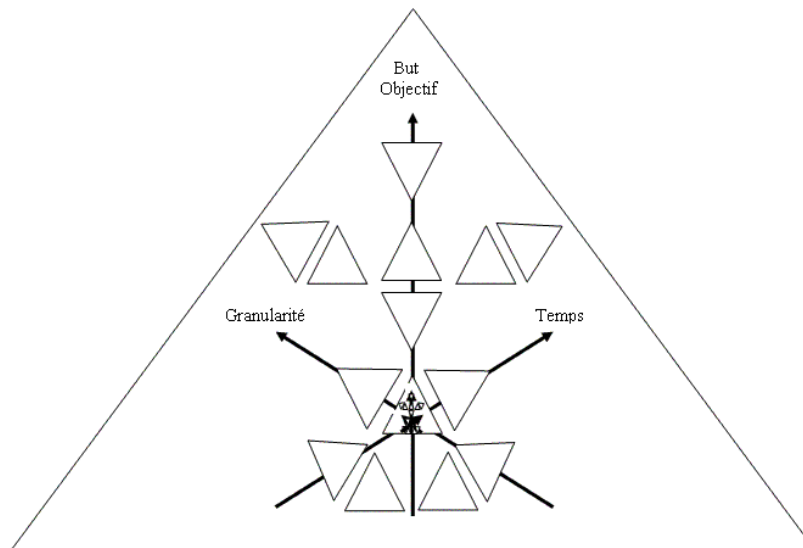


Figure 92. Iconographie d'Hyperspective

Cette représentation nous donne ainsi un aperçu esthétique des possibilités offertes par cet outil, sans s'attacher aux termes ou expressions qui y sont habituellement insérés. De la sorte, la figure 92 nous permet de voir ce qui doit correspondre au point focal de la représentation, à travers l'intersection des trois axes des perspectives. Nous pouvons aussi, facilement constater que sous un triangle plusieurs autres triangles peuvent prendre place, s'il n'y a pas de changement de niveau de représentation. Nous voyons aussi, à la manière d'un diagramme Ishikawa, comment certaines branches peuvent être développées plus que d'autres. En outre, le plus grand triangle incluant l'ensemble des axes des perspectives, nous permet aussi de constater que, à la manière des représentations et relations permises par un système comme GRAIL, nous pouvons, en hyperspective, considérer la représentation d'un concept, comme un autre concept plus complexe, qui lui aussi peut être interprété en hyperspective. Cette manière de voir les choses peut aussi nous permettre de poser un lien générique de la représentation globale d'un concept clé que l'on peut lier à la représentation du PRI auquel il appartient par exemple. Nous considérons que cette possibilité d'encadrement d'une représentation en hyperspective permet de

développer ce que nous considérons comme un point de vue. C'est-à-dire, que le grand triangle périphérique, incluant les perspectives de représentation du concept considéré, peut nous permettre d'étendre cette représentation à la notion de vision possible d'un concept ou d'un problème, que nous estimons liée à la notion de monde possible telle que nous l'avons présentée au paragraphe 3.3.4.1. Cette considération nous donne l'opportunité de concevoir une représentation en hyperspectre par rapport à un système de gestion de points de vue ou de cas de problèmes informationnels résolus.

Puisque que nous venons de présenter de manière iconographique les possibilités offertes par notre outil, nous pouvons désormais insister sur le questionnement qu'il permet et la manière de l'effectuer. Pour commencer, une fois que nous avons écrit le terme ou l'expression choisi pour décrire le précept, nous l'écrivons dans le premier triangle. Nous pouvons alors commencer la véritable phase des questionnements liés aux autres termes et expressions à placer dans le modèle en fonction des relations particulières qui vont les lier au précept et à d'autres éléments de la représentation, comme des expressions d'autres concepts. Dans chacun des triangles, sur l'axe de la perspective concernée nous pouvons alors écrire les relations ou expressions qui mènent à la déduction de nouveaux termes exprimant le concept ou un autre concept en rapport avec le concept clé sur lequel la représentation se focalise.

Nous rappelons avant tout, que l'objectif de ce questionnement est de proposer une définition d'un concept conforme à l'idée que l'on se fait de lui, qui soit compréhensible par un tiers et qui, de plus, propose une sorte de génération rationalisée de termes de manière à pouvoir proposer une forme de "brainstorming rationalisé". Nous tenons à rappeler que nous ne proposons pas, ci-dessous, l'intégralité des exemples de considérations ou questions possibles par les fenêtrages d'Hyperspectre, car comme pour MIRABEL, nous l'avons avant tout créé comme un outil d'aide à la génération des questions, et non comme un référentiel des questions à poser. A titre indicatif, nous préciserons toutefois que dans la pratique nous n'avons que très rarement itéré des représentations au-delà du quatrième niveau de représentation en hyperspectre et que nous n'avons pas vu l'utilité d'une représentation de niveau six. Une fois cela dit, nous pouvons désormais expliciter la phase de questionnement en hyperspectre selon le parcours des axes de perspectives.

Pour débiter cette présentation, nous allons nommer "T", l'expression du précept du concept considéré. Nous rappelons que T est une expression assez simple pour énoncer le concept, au moins du point de vue de la personne qui souhaite définir le concept en hyperspective.

a) Premier niveau de représentation d'un concept en hyperspective

Si l'on ne change pas de niveau de représentation, nous pouvons commencer par nous poser l'ensemble des questions suivantes :

« T est équivalent à un ou une ? », « T est synonyme de ? », « T revient à quoi ? », « T est identique à quoi ? ».

Si nous n'obtenons qu'une seule réponse à une seule de ces questions, nous pouvons commencer par dessiner un rectangle sous le triangle où est écrit le terme ou l'expression T du précept, et y inscrire la réponse. Nous proposons d'utiliser dans ce cas un rectangle plutôt qu'un triangle, simplement pour gagner de la place dans la représentation et aider à mieux discerner les distinctions de niveaux, à l'instar d'une représentation en *focus+contexte*. En revanche, si les réponses données sont de nature différentes, plutôt qu'un rectangle, il va s'agir de dessiner plusieurs autres triangles, à un même niveau, sous celui du précept pour caractériser le fait que le niveau de représentation ne change pas, mais qu'il y a plusieurs sous catégories de perceptions qui doivent être représentées. Nous noterons que ce niveau de représentation regroupe les considérations médianes des axes des perspectives. Dans cette phase de l'expression du concept, le niveau d'échelle implicitement considéré est le niveau Mésoscopique ; c'est-à-dire que l'objet de la réflexion est considéré comme un tout considéré pour lui seul qui correspond à notre interprétation de la perception de la quantité en tant que la totalité chez Kant. Au niveau de la perspective temporelle, nous considérons, bien sûr, que c'est le moment Présent du concept considéré qui est le sujet de nos réflexions. Enfin, au niveau de la considération de la perspective d'intentionnalité, nous sommes à l'état de ce que nous avons nommé l'Objet de la question posée.

Afin de mieux expliquer le fonctionnement d'Hyperspectre, nous allons présenter un exemple de définition du concept de **Chaise** (figure 93).

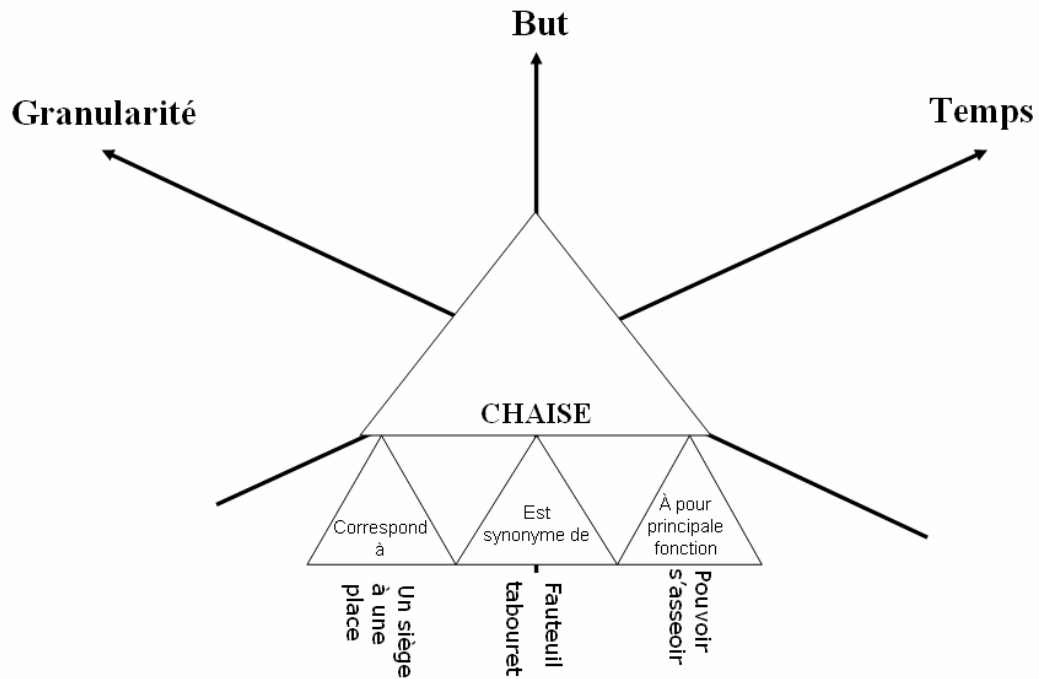


Figure 93. Exemple de développement au niveau 1 de la définition d'un concept

En suivant le mode de questionnement décrit ci-dessus, nous faisons tout d'abord correspondre au concept, son appellation en tant que précept, que nous choisissons comme étant : CHAISE. Ce terme aura ainsi pu être choisi, car il s'agit du terme le plus proche que nous ayons pu trouver pour exprimer en premier lieu notre concept de **Chaise**. Ensuite si nous posons les questions :

- (i) Une chaise est équivalente à un quel autre objet ou idée ?
- (ii) Quels sont les autres termes synonymes de chaise ?
- (iii) Si on limite le concept de chaise à une seule fonction, qu'elle est-elle ?

Nous pouvons par exemple obtenir les réponses suivantes : pour (i) : un siège à une place ; pour (ii) un fauteuil, un tabouret ; pour (iii) s'asseoir. Nous retrouvons ces réponses retranscrites en hyperspectre dans la figure 93.

**b) Second niveau de représentation d'un concept en hyperspective :
fenêtrages simples**

Une fois le premier niveau de représentation parcouru et étiqueté, nous pouvons alors réaliser le passage au second niveau de représentation, où nous devons parcourir les six autres fenêtrages simples (au nombre de deux par perspective) de la représentation. Nous signalons que ces fenêtrages sous-entendent que les considérations de fenêtrages de chacune des deux perspectives complémentaires sont considérées comme médian ou neutre (c'est-à-dire que ces perspectives combinent toujours deux des fenêtrages suivant : Présent, Mésoscopique, et Objet ; cf. figure 94). Selon les axes des perspectives considérées, nous pouvons alors poser l'ensemble des questions suivantes pour permettre un étiquetage plus explicite du concept clé (exprimé tout d'abord par son précept, que nous symbolisons par la lettre T, pour terme) :

Selon l'axe Granularité :

- Dans le sens est-ouest (niveau macroscopique) : « T est un élément de ? », « T est une sorte de ? », « T appartient à ? », « T est une partie de ? », « T est une instance de ? », « T fait parti d'un cycle plus important qui est ? », ...
- Sur l'axe de granularité, dans le sens ouest-est (niveau microscopique) : « T est un ensemble de ? », « quels sont les composants de T ? », « quelle est la structure de T ? », ...

Selon l'axe du but :

- Dans le sens bas-haut (niveau de l'objectif) : « Quelle est l'utilité de T ? », « Pourquoi est-il nécessaire de définir T ? », « De quoi T est-il déduit ? », « De quel projet T est-il un sous objectif ? », « A quoi répond T », « De quelle réflexion T est-il issu ? », « De quel processus est-il une conséquence ? », « A quoi sert T ? » ...
- Dans le sens haut-bas (niveau de la réponse) : « Comment T s'applique ? », « Comment T se traduit-il ? », « Quels développements de T propose-t-on ? »,

« Que doit-on encore définir pour bien comprendre T ? », « Quelle planification des tâches ou actions de T est proposée ? » ...

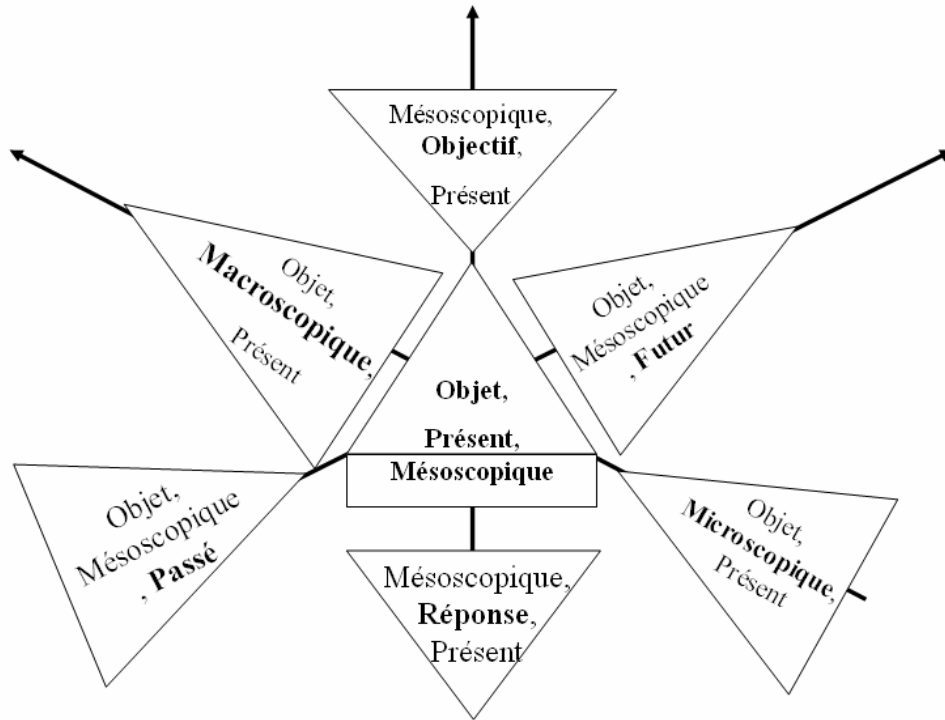


Figure 94. Présentation des combinaisons de fenêtrages de niveau 1 et 2 d'Hypersperspective

Selon l'axe temporel :

- Dans le sens ouest-est : « T évolue vers ? », « que sera-t-il ? », « son futur est actuellement caractérisé par ? », « que prévient-il ? », « qu'annonce-t-il ? », « où va-t-il ? »...
- Selon l'axe temporel, dans le sens est-ouest : « T est l'aboutissement de ? », « T est l'évolution de ? », « que suit-il ? », « T est la conclusion de ? », « T est la conséquence de ? », « qu'était-il ? », ...

Si nous reprenons l'exemple précédent de définition d'un concept, tel que nous l'avons présenté, nous pouvons alors continuer notre exploration au niveau 2 de

considération du concept de **Chaise** en hyperspective. Dès lors, nous pouvons poser une série de questions à partir des fenêtrages d'Hyperspective. Dans l'exemple qui nous intéresse, nous pourrions ainsi, par rapport à la perspective d'intentionnalité, obtenir comme réponse à la question : « *Quel est l'objectif à atteindre en définissant le concept de Chaise ?* », la réponse suivante : « *aider à définir le concept complexe de "Nouveau type de chaises"* ». Pour ce qui concerne la considération du concept de **Chaise** par un jugement Macroscopique de la perspective de granularité, nous pouvons obtenir la considération taxinomique classique qui va permettre de définir notre concept à partir de deux termes référents à des concepts plus génériques : "Mobilier d'intérieur" et "Mobilier fonctionnel". Nous pouvons aussi signaler, que conformément à notre **maxime de traçabilité**, nous notons les relations liant les termes exprimant des concepts dans les différents triangles qui composent les fenêtrages d'Hyperspective. Bien sûr, ce système d'étiquetage de liens, nous a aussi été inspiré par les cartes conceptuelles de Novak. Selon la perspective temporelle, les questions liées au fenêtrage du passé n'ont pas obtenues de réponse ; tandis que vis-à-vis du fenêtrage futur, la question « *Qu'est-ce qui peut faire évoluer le concept de chaise ?* » a pu obtenir les deux réponses suivantes : « *Des tendances artistiques* » et « *Des recherches en ergonomie* ». Enfin, la perspective de granularité au niveau Microscopique aura pu obtenir deux réponses à deux questions distinctes. C'est pourquoi, deux nouveaux triangles ont été dessinés avec la même orientation que celui du fenêtrage Microscopique (simple). Ainsi, à la question « *Quels sont les éléments qui composent une chaise ?* », nous aurons pu avoir la réponse : « *Généralement : un dossier, un support pour s'asseoir et un ensemble composé de un à quatre pieds* ». De même, à la question « *Quelles sont les fonctions que doit remplir une chaise ?* », nous aurons pu obtenir les réponses : « *Permettre à une personne de s'asseoir* » et « *Etre décoratif* ». Nous pourrions aussi signaler que si la fonction principale que devait remplir une chaise était de pouvoir s'asseoir, au niveau Microscopique, une question quelque peu différente apportait comme complément d'informations, qu'une chaise est destinée généralement à une personne. Nous pouvons alors proposer avec la figure 95, une représentation qui pourrait être considérée comme terminée pour présenter notre concept de **Chaise**. Cependant, nous verrons dans les paragraphes suivants, que nous pouvons encore améliorer cette définition.

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

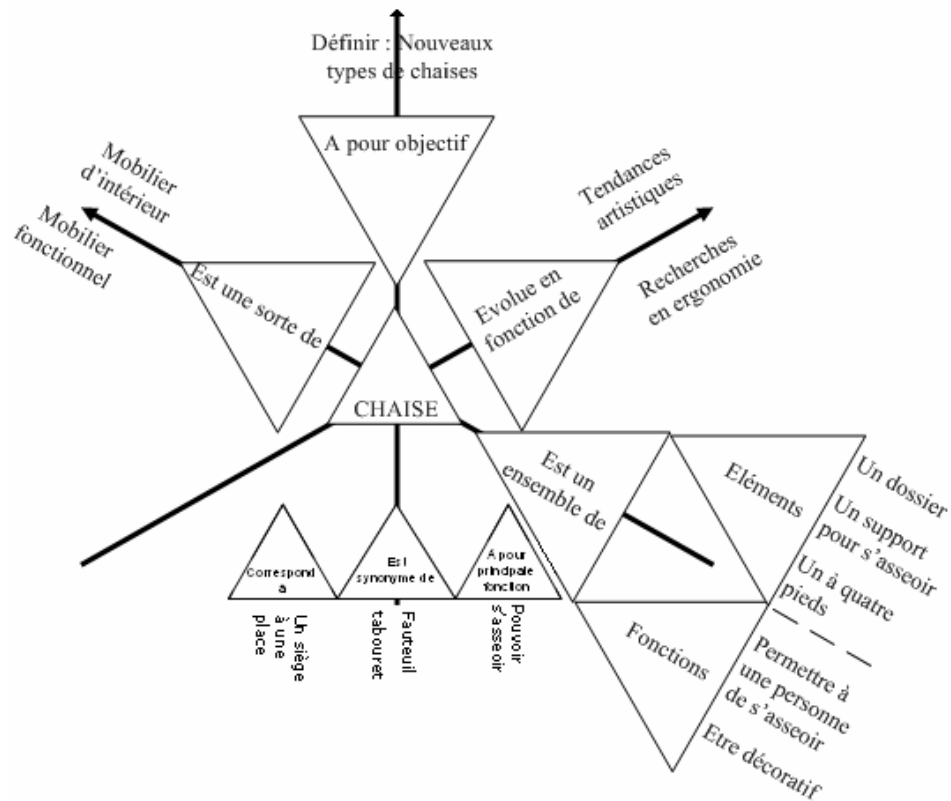


Figure 95. Exemple de développement d'une définition de concept en hyperspectre

c) Troisième niveau de représentation d'un concept en hyperspectre : fenêtres complexes

Ce "troisième" niveau de représentation en hyperspectre du concept clé, correspond en fait aux diverses combinaisons offertes par les fenêtres présentées ci-dessus. Nous l'avons sous-titré "fenêtres complexes", car il ne s'agit que d'une forme de représentation plus complexe du niveau précédent. Par conséquent, il y a des changements d'orientation des triangles de la représentation formelle du concept en hyperspectre qui sont réalisés pour passer de la variation de perspective présentée ci-dessus, à une variation complémentaire d'une autre perspective. Nous avons parlé auparavant d'au moins vingt sept fenêtres possibles ; c'est pourquoi il nous reste encore à évoquer au moins certaines considérations des combinaisons permises à la croisée des perspectives d'Hyperspectre. Il nous reste en fait encore à aborder dans

cette explication du mode de fonctionnement d'Hyperspectre trois niveaux complémentaires de considération d'un concept. Nous rappelons qu'au niveau 2 de représentation du concept en hyperspectre, nous avons fait varier une perspective par rapport au niveau central où figure le précept. Nous sommes dans cette partie dans la phase d'exploitation du troisième niveau de représentation d'un concept en hyperspectre. A ce niveau de représentation, nous faisons varier encore une autre perspective par rapport à l'un des six triangles périphériques de celui du graphique (figure 95). Toutefois, afin de rendre cette présentation plus claire, nous ferons précéder les précisions sur les fenêtrages par une indication entre parenthèses des positionnements des trois perspectives considérées, en précisant en gras le fenêtrage qui reste constant (ou neutre) par rapport au premier niveau de considération.

(Microscopique + Futur + **Objet**) « Quels éléments périssables constituent T ? », « Comment évoluent les composants de T ? », « Quels sont les futurs composants de T ? », ...

(Microscopique + Passé + **Objet**) « De quels concepts T est-il l'évolution ? », « Quels composants de T ont changé ? », ...

(Macroscopique + Futur + **Objet**) « A quel domaine de recherche appartient T ? », « Avec quelles autres structures, T pourra-t-il entrer dans la composition ? », ...

(Macroscopique + Passé + **Objet**) « Quelles technologies ont permis de créer T ? », « Qui est le créateur de T ? », « Dans quelle zone géographique, T a-t-il émergé ? », ...

(Macroscopique + **Présent** + Objectif). Nous pouvons demander par exemple : « quels sont les autres éléments avec lesquels T entre en composition ? », « Quel est l'utilité de T par rapport à l'objectif désigné ? », « Quel est l'utilité des autres éléments entrant en composition avec T ? », « A quoi sert l'ensemble auquel T appartient ? », « Quelle structure plus importante nécessite l'utilisation de T », ...

(Microscopique + **Présent** + Réponse) « Quelles sont les fonctions de T ? », « Quelles sont les indicateurs qui caractérisent T ? », « Quelles sont les applications de

T ? », « Quels sont les utilisateurs de T ? », « Quels sont les sous-objets de T, qui sont déjà réalisés ? », « Quelles sont les décisions impliquées par T ? », ...

(Macroscopique + **Présent** + Réponse) « Quelles modifications de structures impliquent l'utilisation de T ? », « Quelles sont les étapes du processus auquel T appartient ? », ...

(Microscopique + **Présent** + Objectif) « Quels sont les différentes utilités des composants de T ? », « Quelles sont les utilités de T ? », ...

(**Mésoscopique** + Futur + Objectif) « Quelle sera l'alternative à T ? », « Quel est l'évolution du besoin auquel T répond ? », ...

(**Mésoscopique** + Passé + Objectif) « Quelle était l'utilité de T ? », « Quelle technologie nécessitait T ? », ...

(**Mésoscopique** + Futur + Réponse) « Comment évolue la technologie dont T dépend ? », « Comment évoluera le besoin de T ? », « Comment pourra-t-on un jour appliquer T ? », ...

(**Mésoscopique** + Passé + Réponse) « Comment T était-il appliqué ? », « Comment a-t-on résolu les problèmes posés par T ? »

d) Quatrième niveau de représentation d'un concept en hyperspective : fenêtrages combinés

Après avoir présenté le "troisième" niveau de représentation en hyperspective, nous pouvons passer au dernier niveau de combinaison des fenêtrages. Ce niveau a été sous-titré "fenêtrages combinés", car à ce niveau chacune des perspectives a varié une fois par rapport à la fenêtre initiale (Mésoscopique, Présent, Objet) ou figure le précept. Il en résulte encore sept autres combinaisons de fenêtrages, que nous présentons sous la forme d'une liste d'exemples de questionnements que nous faisons figurer ci-dessous :

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

(Macroscopique + Futur + Objectif) « Quelle est la future utilité de T ? », « Comment évolue les fonctions de l'ensemble dont T est un composant ? », « Quelles sont les futures alternatives à l'utilité de T en tant que composant ? », « Quelles sont les étapes qui suivent T ? », « A quoi pourra servir T, s'il devient plus gros ? »...

(Macroscopique + Passé + Réponse) « Comment appliquait-on T ? », « Quelle était la durée de vie de l'application dans laquelle T intervenait ? », ...

(Macroscopique + Passé + Objectif) « Quels sont les étapes du processus qui précèdent l'utilisation de T ? », « Quelle était l'utilité de T dans l'ensemble au départ ? », « De quel licence ou brevet T dépend-il ? »...

(Microscopique + Passé + Réponse) « Quels étaient les objectifs de T ? », « Quelles étaient les conséquences de l'utilisation de T ? », ...

(Microscopique + Futur + Réponse) « Comment mettrons nous T en pratique à l'avenir ? », « Quels seront les futurs moyens de T qui pourront être utilisés ? », ...

(Microscopique + Futur + Objectif) « Quelles sont les futures alternatives à T », « Quelles sont les futures utilités de T ? », « T sera-t-il encore utile ? », « Quel sera le futur concurrent de T, qui s'appropriera sa fonctionnalité principale ? », « A quoi pourra servir T s'il devient plus petit ? », ...

(Microscopique + Passé + Objectif) « Quelles étaient les solutions alternatives à T », « Quels sont les brevets qui ont été déposés sur T ? ».

e) Niveau de représentation supérieur à quatre d'un concept en hyperspective

Ce cinquième niveau de représentation d'un concept en hyperspective est en fait représentatif d'un palier de représentation, pour lequel, pour renseigner un concept nous devons itérer un questionnaire présenté dans l'un des niveaux de représentation inférieur. Car, comme nous l'avions signalé plus haut, nous rappelons

qu'Hyperspectre fonctionne à la manière d'un diagramme Ishikawa, c'est-à-dire que chacune des branches (ou plutôt triangles) qui est développée peut à son tour permettre un croisement de fenêtrages en hyperspectre. En conséquence, rien n'empêche un fonctionnement à la manière de la méthode Why-Why-Why, par exemple, pour mieux renseigner sur l'utilité du travail de définition réalisé. C'est pourquoi, nous avons choisi d'illustrer un certain nombre des possibilités offertes par Hyperspectre à travers son iconographie. Cependant, afin de mieux compléter cette figure, nous avons choisi d'en présenter une nouvelle (figure 96), qui présente quelques uns des fenêtrages permis par Hyperspectre avec pour chaque cas, un indice du niveau N de représentation du fenêtrage. Dès lors à partir de ces autres niveaux de représentation, nous pouvons reprendre notre exemple de définition du concept de **Chaise** pour le compléter par exemple par un questionnement de ce que nous avons présenté comme une représentation de niveau 4. En effet, si nous questionnons par itérations la perspective d'intentionnalité, nous obtenons une combinaison de fenêtrages incluant l'Objectif de l'Objectif de la définition du concept de **Chaise**.

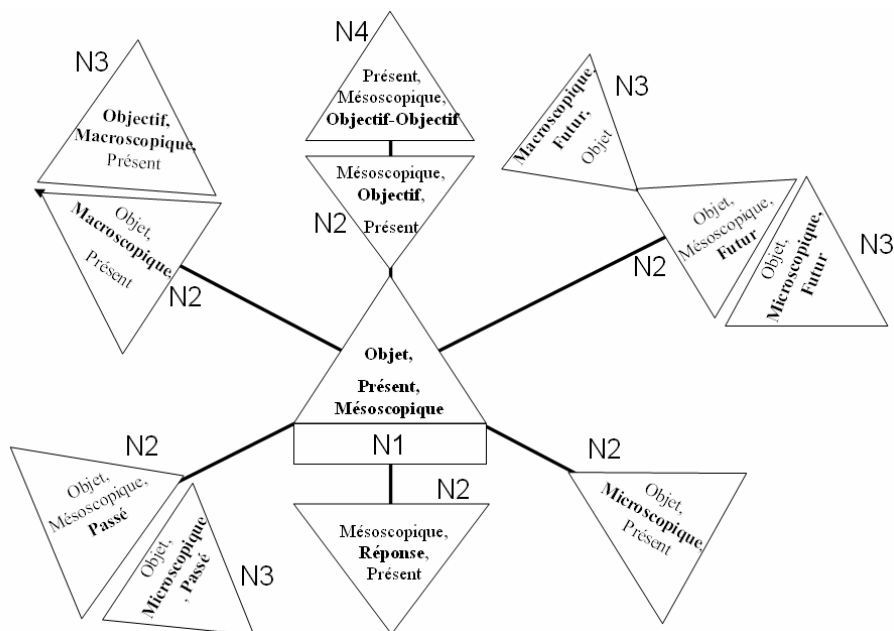


Figure 96. Exemple de combinaisons de fenêtrages permis par hyperspectre

Nous pouvons donc faire aisément le lien avec la méthode Why-Why-Why. De plus, la question qui aura pu être posée dans cet exemple : « *Quelle est l'utilité de définir le concept de "nouveau type de chaises" ?* », aura pu obtenir comme réponse : « *pouvoir mettre en place une veille sur ce sujet* ». Ainsi, nous établissons avec les questionnements de MIRABEL et d'Hyperspective, un lien plus complet à travers la mise en évidence d'une relation, non seulement qui existait déjà avec le sujet de recherche, mais aussi désormais avec le type de problème informationnel demandé.

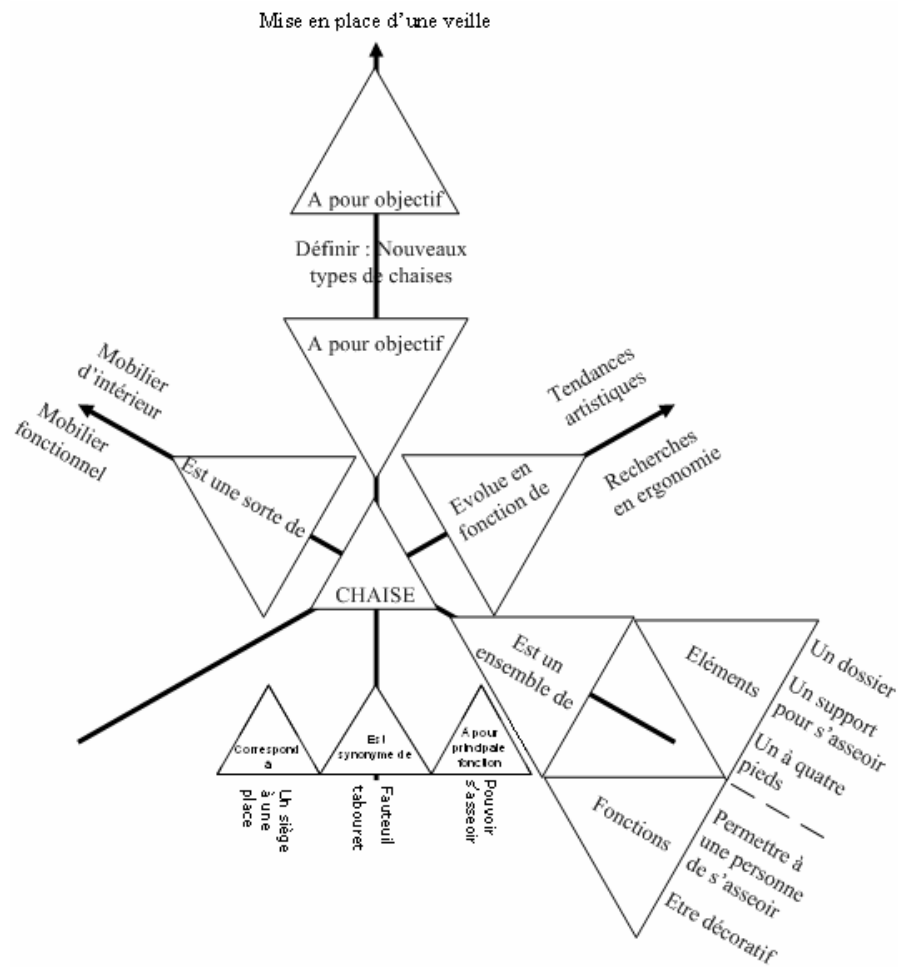


Figure 97. Exemple 1 de définition du concept de Chaise selon Hyperspective

Nous représentons finalement la compréhension complète du concept de **Chaise** dans un cadre de mise en place d'une Veille, à travers une représentation en graphique hyperspective sous la forme de la figure 97.

Enfin, et afin de mieux compléter notre présentation des possibilités offertes par notre outil Hyperspective, nous allons maintenant, reprendre d'un point de vue différent la définition du concept de **Chaise**. Conformément à ce que nous avons précisé plus haut, notre notion de point de vue s'attache plutôt à l'appréciation du concept par une autre personne ou par la même personne, mais dans un contexte de travail différent (c'est-à-dire que les deux définitions de **Chaise** sont liées à des PRI différents). Par conséquent, même si une partie des questions, qui auraient pu être posées sur cette autre interprétation du concept de **Chaise**, avaient pu obtenir des réponses identiques à la première interprétation, nous aurions pu aussi noter certaines différences. La figure 98 nous sert alors de point d'appui à la représentation graphique formelle de cette nouvelle interprétation possible du concept de **Chaise**. En considérant cette nouvelle figure ; pour la considération centrale du concept (combinaison des fenêtrages : Mésoscopique, Présent et Objet), nous pouvons voir que cette fois le concept de **Chaise**, n'est équivalent qu'à « *un siège à une place* ». En outre, dans une considération Macroscopique de ce concept, nous voyons cette fois apparaître en plus de considérations taxinomiques, une considération d'ordre méronymique. Dans ce cas d'exemple, une chaise est considérée comme faisant partie de deux ensemble plus important : l'un appelé : « *bureau* », et l'autre dénommé : « *package bureau + chaise + meuble pour ordinateur* ». De plus, la perspective temporelle du concept de **Chaise**, dans ce deuxième exemple, semble nous apporter d'autres informations, notamment, sur le fait que le concept de **Chaise**, est l'aboutissement d'un travail de recherche effectué sur un autre concept appelé : « *Bureau dynamique et convivial* ». Nous pouvons aussi voir que l'interprétation au niveau de la granularité Microscopique du concept de **Chaise** est bien moins développée, puisque les caractéristiques fonctionnelles présentes dans l'exemple précédent ont disparu. Enfin dans le fenêtrage "simple" de la Réponse liée à la perspective d'intentionnalité, nous pouvons constater qu'à une question comme : « *Comment doit-on traduire l'utilisation du*

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

concept de chaise ?», nous pouvons obtenir la réponse suivante : « *En explorant sa traduction sur les marchés chinois et américain* ».

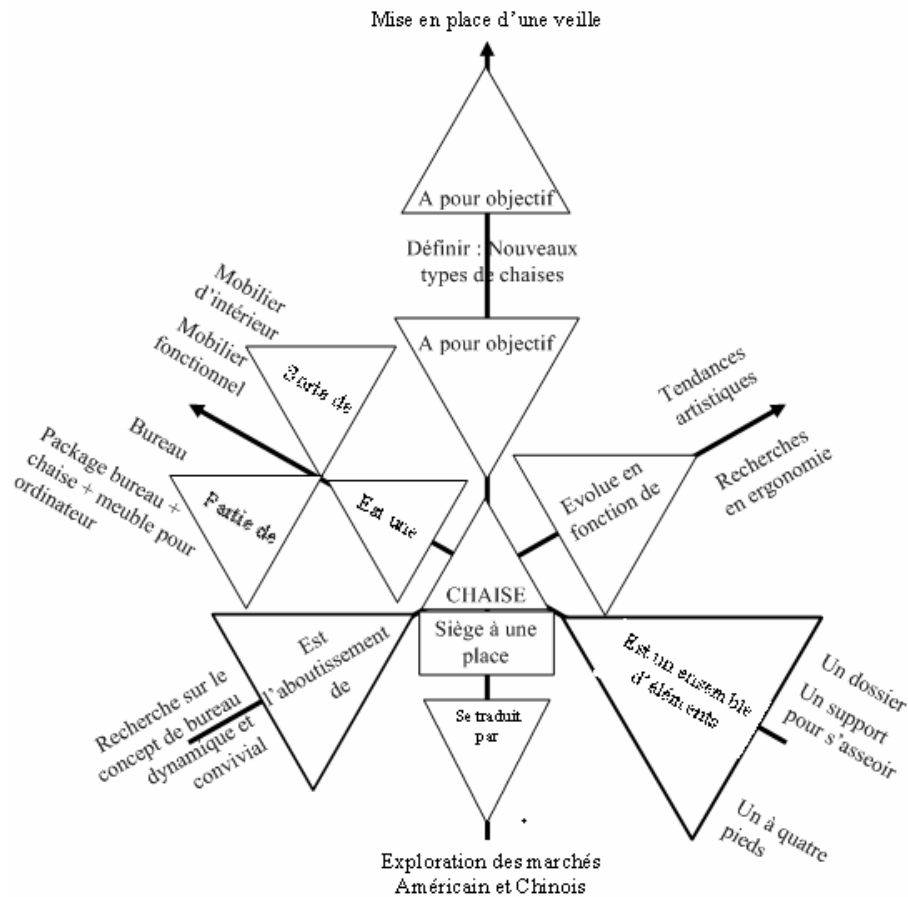


Figure 98. Deuxième exemple d'interprétation du concept de *Chaise*

En définitive, pour conclure cette partie, nous proposons de constater au travers de la figure 99, les moyens qu'offre Hyperspectre pour comparer deux points de vue différents sur un même concept. A partir de ce dernier, au travers des représentations graphiques formelles des deux points de vue différents sur le concept de *Chaise*, nous pouvons déjà mettre en évidence au premier coup d'œil un grand nombre de différences d'interprétation. Nous pouvons constater par nous-mêmes cet état des choses dans la figure 99, pour laquelle nous nous sommes contenté de mettre côte à côte les représentations des figures 97 et 98. Nous pouvons alors constater que comme avec les glyphes en étoiles ou les visages de Chernoff (paragraphe 3.5.3.2),

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

que notre outil de représentation permet d'identifier simplement un certain nombre de points communs et de différences pour des objets considérés sous quatre niveaux de représentations différents.

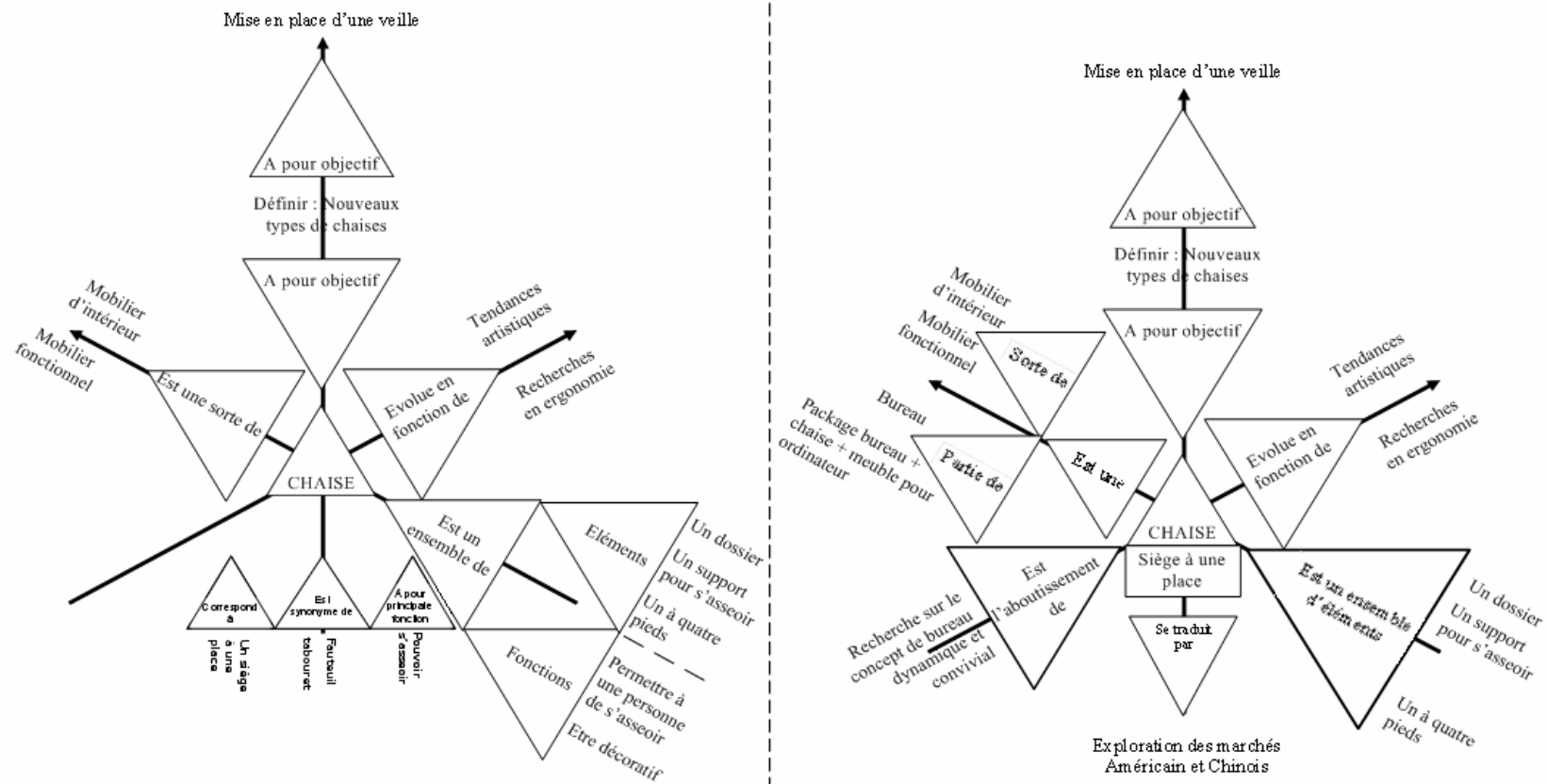


Figure 99. Représentation graphique de deux points de vue différents sur un même concept en hyperspective

5.5.2.3. Spécificités de l'outil Hyperspective

Nous venons de voir comment fonctionnait l'opérateur de pensée Hyperspective, que nous avons proposé pour faire le lien entre un terme ou une expression spécifique exprimant un concept, avec une considération générique des concepts par le biais des termes employés pour y référer. Ce lien, à la manière du processus de conceptualisation mis en œuvre par la méthode TRIZ (paragraphe 4.4.2.8), est supposé établir une liaison à partir d'un raisonnement par analogie entre une interprétation générique d'une expression générique de concept et l'interprétation spécifique concernée par l'expression spécifique qui est à l'origine de la référence du concept, qu'il faut être en mesure d'interpréter. Toutefois, il nous semblait aussi important de souligner d'autres facteurs que le support à un raisonnement par analogie, que permet Hyperspective. Parmi ces facteurs, conformément avec ce que nous avons pu noter des travaux de C. Ware (paragraphe 3.5.1), nous pouvons aussi relever que notre outil permet de créer différentes combinaisons entre images et mots, ce qui a pour avantage notamment d'aider à mieux véhiculer ou générer de nouvelles idées. Un autre élément intéressant supporté par Hyperspective est lié aux figures iconographiques qu'il utilise. Ces dernières permettent en effet, des possibilités de comparaisons de plusieurs conceptions d'un même objet, à l'instar des systèmes de représentations iconiques comme les glyphes en étoile et les visages de Chernoff (paragraphe 3.5.3.2). De même, de par les possibilités offertes dans le développement de l'expression de concepts en mode hyperspective, nous pouvons constater que cet outil permet une sorte de cartographie d'un réseau de termes exprimant un concept à la manière d'une carte de VisualThesaurus (paragraphe 3.5.3.1) ou de TheBrain (paragraphe 3.5.3.3). De la sorte, un autre avantage fourni par la représentation formelle d'Hyperspective est le développement à la manière d'un schéma heuristique d'un point focal central (paragraphe 4.4.2.5), qui apparaît fournir aussi, à la vue des développements limités du nombre de niveaux de représentation effectivement réalisés, des représentations similaires aux systèmes **Focus+Context** (paragraphe 3.5.3.3). En outre, le développement du réseau d'une interprétation de concept en hyperspective s'effectue en étoile selon les axes de nos trois perspectives. De cette manière, notre opérateur de pensée permet implicitement le développement à partir de son point d'origine d'une arborescence, ce qui, comme nous l'avons souligné au paragraphe 3.5.3.3, permet de mieux mettre en évidence une hiérarchie. Cependant, à partir de ces conceptions géométriques et des combinaisons et structurations de

vocabulaires que permet Hyperspective, nous pouvons aussi souligner les avantages qu'il permet à son concepteur ou lecteur pour étendre son champ de perception d'un sujet traité en hyperspective, notamment en lui proposant plusieurs "angles de vue" pour le définir. En considérant ces opportunités de représentation, nous reprenons l'hypothèse notamment émise par J.E. Russo et P.J.H. Schomaker (paragraphe 4.3.1), selon laquelle le fait de proposer une perspective différente pour considérer un problème est une des clés essentielles pour sa résolution. De la sorte, Hyperspective se conforme aussi aux considérations de R.T. Brown (paragraphe 4.4.1) à propos du processus de créativité. En effet, deux de ses trois principes : le ***principe de relations*** et le ***principe de corrélation***, sont implicitement appliqués par l'outil Hyperspective. Nous estimons d'ailleurs aussi que notre outil permet de retrouver les quatre tâches cognitives clés du morphing représentationnel (paragraphe 4.5.3.4). Cette estimation est fondée sur le fait que notre opérateur de pensée permet à deux personnes de confronter leurs différences de vue sur un concept. Il permet donc par ce biais de délier et de séparer des idées et des conceptions différentes. De ce point de vue, Hyperspective permet une forme de synchronisation et d'adaptation par le dialogue et du vocabulaire de la PCR à celui du demandeur au niveau de l'expression du sujet de recherche. Dès lors, Hyperspective permet d'appliquer le conseil de C.C. Kuhlthau (conseil n°3, paragraphe 4.6.1) concernant l'utilisation de paraphrases pour reformuler certaines informations dans un langage plus compréhensible par le demandeur. En outre, de part sa nature même, nous pouvons aussi signaler, qu'Hyperspective permet d'atteindre l'objectif assigné par le ***corollaire de formulation*** du ***principe d'incertitude de Kuhlthau*** (paragraphe 4.6.1).

Nous espérons avoir démontré dans cette section que, grâce à Hyperspective, il est assez simple de voir si des éléments exprimés appartiennent à des catégories d'objets déjà connues⁵⁹. Pour ce qui est de l'étiquetage des branches et des concepts en hyperspective et de la structuration d'éléments connus ou potentiels, nous avons déjà souligné cet aspect de notre outil. Enfin, pour terminer ce parcours des caractéristiques de notre opérateur de pensée, nous tenons à spécifier que ce dernier a été développé à partir d'une considération tridimensionnelle des représentations des concepts. Il nous a semblé en effet, que la quatrième perception des connaissances chez Kant (paragraphe 3.4.3.2) n'était pas directement utile pour nos définitions de concepts. Selon notre approche du problème de la définition d'un concept : les préoccupations d'existence et de non existence ou de possibilité, nous ont semblé

⁵⁹ Il semble en tout état de cause, que les personnes qui ont pratiqué cet outil, ait apprécié cette opportunité.

plutôt pouvoir se rapporter à des rapports relationnels entre diverses conceptions en hyperspective, que nous aurions tendance à appeler points de vue ou visions possibles. De plus, nos préoccupations au niveau de la définition des concepts ne prenaient pas en compte l'aspect sensible, subjectif ou de croyance qui peuvent aussi quelquefois permettre de décrire un concept. Il est indéniable à ce niveau que notre outil possède certaines limitations. Par exemple, il n'offre pas de moyens pour considérer de variations sensibles de degrés de perceptions ou de croyances, comme ce qui pourrait être envisagé pour décrire la perception par une personne d'une couleur ou bien de la beauté d'une œuvre d'art. Toutefois, dans le cadre de nos observations de terrain, nous n'avons pas vu, ni eu à notre connaissance une demande informationnelle relative à une conception de cet ordre d'un sujet de recherche particulier.

5.6. Proposition d'une forme de pertinence complémentaire

Nous avons précédemment rappelé (paragraphe 5.1.5) que les différentes pertinences, que nous avons trouvées proposées par la littérature, étaient surtout orientées vers le Système de Recherche d'Informations. Selon l'état de l'art sur ce sujet que nous avons réalisé, il semble que ces pertinences ne visent qu'à proposer différentes variations sur les moyens d'évaluer des résultats collectés par rapport à une ou plusieurs requête(s) posée(s) à un système. A partir de nos travaux sur l'aide à l'explicitation des PRI, dont nous venons de présenter les résultats, il nous est apparu que, par l'utilisation des outils MIRABEL et Hyperspective, nous faisons implicitement référence à une autre variation de la pertinence. Car, si l'on y regarde de plus près, la définition de l'énoncé d'un PRI, si elle est réalisée à l'aide de MIRABEL et d'Hyperspective, se traduit par un ensemble de paramètres qui sont collectés sous forme d'annotations en rapport avec des étiquettes de couches informationnelles. Ainsi, conformément à ce que nous avons pu évoquer plus haut, la transcription d'un énoncé de PRI à l'aide MIRABEL et du sujet de recherche qu'il implique à l'aide d'Hyperspective, permet de réaliser un cahier des charges pour un PRI donné. Selon cette conception d'un cahier des charges composé essentiellement des niveaux inférieurs de MIRABEL et des définitions de

concepts clés en hyperspective, nous avons l'opportunité de proposer d'autres critères d'évaluation que la simple confrontation de documents par rapport à une requête posée. Par exemple, si nous reprenons une démarche classique d'évaluation de la pertinence des résultats fournis par un système en fonction d'un apport en documents par rapport à une requête traduisant un PRI, nous pouvons établir la relation existant entre les termes de la requête et ceux qui caractérisent les documents rapportés par le système.

5.6.1. Bilan sur les stratégies classiques des systèmes de recherche de documents

Nous avons déjà pu voir dans le cadre de cette thèse diverses stratégies proposées par des systèmes pour fournir les "bons" documents pour répondre à un PRI qui est traduit au travers d'une requête système qui est posée.

- (i) Le premier lien que nous pouvons établir entre la demande et la réponse (sous la forme d'une fourniture en documents) n'est qu'une mise en rapport entre l'expression de la requête et des termes qui la composent et les documents qui lui sont fournis en réponse. C'est-à-dire qu'une évaluation de la conformité des termes utilisés pour caractériser les documents rapportés est réalisée par rapport aux termes figurant dans l'expression de la requête. De la sorte, si une équation booléenne étendue est utilisée pour poser la requête de recherche d'informations, alors les termes caractérisant les réponses fournies doivent se retrouver conformément à l'équation de recherche posée (c'est-à-dire : absence obligatoire des termes précédés par SAUF dans l'équation, coprésence obligatoire de certains termes mis en relation par l'opérateur booléen ET ou de l'opérateur de proximité NEAR, etc...), (paragraphe 4.6.2.1).
- (ii) Nous avons pu voir aussi une deuxième stratégie, qui étend les aspects de la première en proposant d'étendre le champ des termes employés pour retrouver de "bons" documents. Ces stratégies d'expansion de requêtes (paragraphe 4.6.2.3) complètent les termes reconnus dans la requête par d'autres termes issus de dictionnaires, de lexiques, de thésauri, ou d'ontologie(s). Par conséquent, le champ

5. Proposition d'une aide à l'explicitation d'un besoin informationnel

d'investigation correspondant aux termes permettant de caractériser les documents à rapporter en réponse est d'autant plus grand et/ou spécialisé.

- (iii) La troisième catégorie de stratégies qui peuvent être employées est celle de la qualification des "bons" documents par filtrage collaboratif (paragraphe 4.6.2.5). D'une certaine manière, ces stratégies peuvent être aussi qualifiées de stratégies collaboratives d'expansion de requêtes. Ce point de vue est lié au fait que ces stratégies font appel à un expert du domaine ou à quelqu'un ayant eu des besoins similaires pour mieux qualifier les termes employés dans une requête ou d'autres caractéristiques des documents à rapporter (comme les sources de recherche par exemple).
- (iv) Une quatrième catégorie de stratégies de recherche de documents peut être utilisée en amont de la ou les requêtes qui sont posée(s) au système. Ces stratégies utilisent un document type ou un corpus de documents types identifié(s) comme répondant déjà correctement au PRI. Ces documents sont alors analysés de manière automatique ou semi-automatique (paragraphe 4.6.2.2 et 4.6.2.3) pour fournir un ensemble de termes ou chaînes de caractères discriminants pour ces documents et qui pourront être utilisés pour en retrouver de nouveaux.
- (v) Enfin, le cinquième groupe de stratégies qui peuvent être employées pour retrouver de "bons" documents par rapport à une demande regroupe les stratégies qui utilisent un bouclage de pertinence (paragraphe 4.6.2.4). Celles-ci demandent un certain investissement de temps et d'investissement personnel pour permettre une amélioration de la correspondance entre les résultats fournis et la demande. A ce niveau, nous pouvons aussi assimiler à ces stratégies celles de recherche à base de cas dont le système de raisonnement doit être longuement paramétré avant de pouvoir devenir autonome (paragraphe 4.6.2).

Si nous étudions maintenant les problèmes soulevés par ces cinq grandes stratégies d'aide à l'obtention de "bons" documents, nous pouvons par exemple faire remarquer du point de vue de la PCR :

- (i) Si la PCR tape directement sa requête dans le système, cela suppose qu'elle a déjà pu identifier : les "bons" termes à employer dans sa requête, les champs

caractérisant les documents qui doivent être interrogés, les "bonnes" équations de recherche à employer pour utiliser au mieux les "bons" termes déjà identifiés. Cependant, pour cela, la PCR a besoin implicitement d'un système de raisonnement "assez" objectif pour l'aider à identifier les "bons" documents et les "bons" champs à interroger pour être en mesure de générer les "bonnes" requêtes. Un autre élément important sous-entendu par ce type de stratégie de recherche, est que la PCR a pu identifier le "bon" système de recherche à utiliser pour répondre au PRI.

- (ii) Si la PCR utilise une ressource lexicale du type dictionnaire, thésaurus ou ontologie, nous partons directement du postulat que ces ressources, si elles sont de nature non encyclopédique, correspondent bien en termes de contenus aux concepts sous-entendus lors de l'expression du PRI. Or, si ce postulat n'est pas étudié et surtout s'il n'est pas validé, les mots clés que la PCR obtiendra, pour être utilisés comme termes complémentaires pour la requête, ne seront pas en bonne adéquation avec le PRI qui lui a été formulé. Si ces sources sont présentées comme étant de nature spécialisée, il reste encore à la PCR à cibler parmi les informations disponibles à partir de l'entrée lexicale sélectionnée, celles qui l'intéressent dans le cadre du PRI, puis à valider ce ou ces choix. De plus, pour utiliser ces aides techniques, il faut que la PCR dispose d'"entrées lexicales" appropriées au PRI. Elle est donc de nouveau face à un problème d'identification de "bons" termes pour la requête.
- (iii) Si la PCR fait appel aux connaissances d'un expert, elle part implicitement du postulat qu'elle a clairement identifié le domaine de connaissances recouvert par le PRI. Or, ce postulat demande à être validé avant d'entreprendre une telle démarche. De plus, soit la PCR compte implicitement sur l'expert pour comprendre le PRI et, de cette manière, elle se décharge d'une partie de son rôle de chargée de résolution de PRI, soit la PCR demande à l'expert des conseils et des éclaircissements sur le bien fondé des mots clés qu'elle a déjà identifiés comme supposés pertinents. Dans le premier cas, la PCR transpose le problème d'identification de termes chez l'expert. C'est donc l'expert qui va être confronté aux mêmes difficultés que la PCR. Dans le second cas, la démarche est

intéressante pour valider et compléter une liste de mots clés, mais ne peut être seule à la source de l'identification des termes appropriés à la recherche de termes répondant précisément au PRI. En effet, un expert a généralement plutôt tendance à réduire qu'étendre le champ d'investigation d'une recherche en employant des termes très spécialisés. Une PCR, ainsi, lorsqu'elle fait appel à un expert pour "étendre" son champ d'investigation pour répondre à un PRI, doit toujours faire attention à éviter les effets de bords qui peuvent la conduire à se retrouver "grâce" à cette aide dans le cas B de la figure 87 (c'est-à-dire à trop réduire son champ d'investigation).

- (iv) Si la PCR fait appel à un ou plusieurs documents types pour déterminer ses mots clés. Soit c'est elle-même qui a identifié ce groupe de documents comme répondant déjà au PRI ; dès lors, elle part tout d'abord du principe que seuls des documents de ce type vont pouvoir répondre au PRI, puis que le PRI ne pourra être résolu que par le seul apport de cette catégorie de documents. Soit, le groupe de documents lui a été fourni par le Demandeur du PRI ; dès lors, la PCR part implicitement du principe que ce corpus lui a été fourni comme corpus de référence et que seuls des documents de ce type intéressent le demandeur du PRI et non que ce corpus lui a été fourni uniquement pour l'inspirer et l'aider à mieux comprendre le PRI.
- (v) Si la PCR utilise un système disposant d'une forme de bouclage de pertinence pour l'aider à répondre à son besoin, cela suppose de nouveau qu'elle a déjà pu identifier le "bon" système pour effectuer sa recherche. En outre, cela suppose qu'elle dispose du temps nécessaire et d'une connaissance certaine sur le fonctionnement du système pour pouvoir affiner sa recherche. Enfin, cette méthode suppose aussi qu'il n'y a pas de "mauvais" effets de bords relatifs à l'amélioration des résultats fournis par les itérations qu'elle implique. En effet, l'amélioration des résultats pour une requête donnée risque d'attirer la PCR vers un seul champ de réponses possibles qui seront meilleures, mais qui déjà nécessiteront beaucoup de temps de travail.

En définitive, nous pouvons tirer une liste des enseignements que peuvent nous fournir les précédentes réflexions sur les cinq grandes stratégies de recherche qui peuvent être employées habituellement pour répondre à un PRI. L'identification de termes pertinents pour la résolution d'un PRI passe obligatoirement par une bonne compréhension du PRI. Dans le cas contraire, nous ne pouvons être sûrs de la validité des hypothèses effectuées lors de la recherche de "bons" mots clés, y compris de la validité des mots clés que l'on pense pertinents. L'aide d'un expert peut être souhaitable pour valider des termes déjà identifiés ou pour compléter une liste, mais le travail d'identification des termes de la liste a besoin de se situer en amont de l'appel à l'expert. Selon ce principe on pourra faire appel à différents "experts" pour valider les hypothèses que nous élaborerons. Le premier de ces "experts"⁶⁰ étant la personne qui va exprimer le PRI à la personne chargée de le résoudre, le second (si ce n'est pas le même) est la personne ayant initié le PRI, les autres étant des experts de domaines de connaissances recouverts par le PRI. De la même manière, l'utilisation complémentaire de ressources terminologiques, l'appel à l'aide de corpus de documents déjà identifiés comme pertinents ou l'utilisation d'un système permettant un bouclage de pertinence, nécessite le fait qu'en amont du dispositif de l'utilisation de ces ressources, que la PCR soit en mesure d'établir la pertinence de l'apport potentiel pour son PRI de chacune de ses ressources. De ce fait, ce problème sous-entend une identification préalable des bonnes sources d'informations pour répondre correctement à un PRI.

5.6.2. Possibilités offertes par la qualification d'une pertinence en amont du système de recherche

Comme nous venons de le voir, un certain nombre de problèmes qui peuvent être rencontrés lors d'une recherche effectuée par une PCR avec l'aide d'un système de recherche donné, se situe en amont du processus de génération de requêtes dans le système. Notre contribution à ce niveau concerne tout d'abord l'aide apportée à la

⁶⁰ Nous considérons un expert dans le sens où, selon la PCR, cette personne en connaît beaucoup plus qu'elle sur un sujet donné

clarification de la demande avant qu'elle ne soit traduite sous la forme d'une requête. Selon notre approche et à partir de l'énoncé du PRI, les informations pouvant être collectées par les couches supérieures du modèle MIRABEL sont autant d'indicateurs et de systèmes d'alarmes pour aider une PCR à savoir si l'expression brute de son PRI par le Demandeur correspond bien au besoin informationnel auquel elle doit répondre. En outre, ces mêmes couches supérieures permettent d'aider à qualifier la chaîne d'interventions humaines qui est liée à la résolution du PRI, avec pour signal fort : l'identification du "bon" bénéficiaire de la réponse apportée au PRI.

Un autre avantage, que nous estimons contenu dans notre approche, se situe au niveau des couches inférieures de MIRABEL. Il concerne l'apport de ces dernières à la qualification des "bonnes" requêtes à employer et se traduit par une aide apportée sous différentes formes. Premièrement, les reformulations du PRI vont permettre une forme de première génération d'autres termes intéressants pour rechercher des informations correspondant au PRI et ce, en accord avec l'interprétation du Demandeur. Deuxièmement, les informations collectées au niveau du cadre de la Demande permettent d'identifier, notamment, le type de réponse à apporter (apports en documents, confirmation d'une information, production de documents, ...), les délais de réponse autorisés et le type de problème informationnel à résoudre. En effet, dans ce dernier cas, si la PCR doit mettre en place une Veille, elle devra alors identifier un outil de Veille à mettre en place avant de s'intéresser aux paramétrages du système ou aux moyens à mettre en œuvre pour l'étape applicative de la méthode choisie. Le troisième apport de nos outils, se situe au niveau du cadre du Type de fournitures désigné par le PRI. Car, dans ce cas aussi, les langues des documents à retrouver peuvent influencer sur le choix des outils ou personnes au(x)quel(le)s la PCR devra faire appel. De la même manière, l'expression de contraintes d'écriture particulières des documents à rapporter en réponse au PRI peut impliquer un choix d'outil(s) de travail spécifique(s). Par exemple, si le Demandeur souhaite des résumés de documents ne dépassant pas une taille précise, l'intégration d'un outil d'aide au résumé de texte peut être aussi jugé intéressant par la PCR, tout comme l'utilisation ou non d'outil d'analyse statistique pour créer des graphiques correspondant au besoin formulé. Un autre élément lié au cadre du Contenu, concerne le type de

documents à rechercher ou à analyser. Comme chacun le sait, lorsqu'il est question d'analyser des brevets ou des données bibliographiques dans un objectif de Veille, les PCR font souvent appel à des outils spécifiques ou bien à des experts pour les aider à effectuer ce travail.

La quatrième réponse apportée par notre démarche se situe au niveau de la définition des sujets de recherche. Dans cette partie, plutôt que MIRABEL, c'est Hyperspective qui permet un apport substantiel en amont de la définition des requêtes système. Par le biais de cet outil, la méthode employée pour valider l'interprétation d'un sujet clé permet de voir déjà si l'interprétation de la PCR est conforme à celle du Demandeur ; ce qui n'est pas proposé à notre connaissance par les Systèmes de Recherche d'Informations puisque, pour eux, le Demandeur et la PCR ne sont qu'une seule et même personne : l'utilisateur du système. De plus, la définition du concept lorsqu'il est lié à un champ d'investigation très vaste permet de gérer comme nous l'avons déjà dit certaines contradictions entre le nombre de documents à apporter, le temps pour les collecter et une couverture très vaste d'un sujet donné (comme par exemple pour une demande d'état de l'art). La mise en perspective de l'ampleur du sujet à traiter peut alors conduire un demandeur à reformuler son PRI pour mieux le préciser, afin d'être en mesure d'utiliser efficacement les informations qui lui seront fournies en réponse. Enfin, la conjugaison des trois perspectives utilisées par Hyperspective permet une définition plus complète d'un concept, par rapport à la mise en place d'une Veille technologique par exemple, où non seulement l'évolution de la technologie ou du produit désigné doit être suivie, mais aussi les autres produits et technologies avec lesquels il ou elle entretient une relation de dépendance. Cette caractéristique répond à notre souhait initial de pouvoir disposer d'un outil permettant l'aide à la définition de concepts en évolution ou liés au domaine de l'innovation.

5.6.3. Mise en œuvre des possibilités offertes par MIRABEL et Hyperspective

Comme nous venons de le présenter, un certain nombre de problèmes liés à l'interprétation d'un énoncé de PRI peut être évité par l'utilisation conjuguée des deux outils que nous proposons, ainsi que par l'application des principes de bonne formulation d'énoncé de PRI sur lesquels nous avons débuté notre travail de recherche. Selon notre approche, nous proposons à travers l'application de la *maxime de consensus* de valider une représentation d'un PRI qui a été réalisé par une PCR avec l'aide des outils MIRABEL et Hyperspective. Le Demandeur, de la sorte, peut être en mesure de confirmer la représentation mentale du PRI par la PCR. Et pour convenir d'un véritable cahier des charges de la prestation que s'engage à fournir la PCR, il ne reste à la PCR et au Demandeur qu'à se mettre d'accord sur l'estimation en termes de quantité d'informations ou de documents à fournir pour chaque élément important concernant le Sujet du PRI. De ce fait, l'évaluation d'une nouvelle sorte de pertinence orientée vers la Demande peut permettre l'évaluation d'une réponse apportée à un PRI, non seulement par rapport à l'intérêt suscité par les informations et documents fournis en réponse, mais surtout par rapport à ce qui a été validé comme la Demande correspondant au PRI. Car en définitive, ce que nous appelons Demande dans nos travaux est en fait une image (ou un portrait robot) de la réponse qui est attendue par le Demandeur. Toutefois, cette considération de la Demande permet aussi d'évaluer la pertinence d'une résolution de PRI puisque nous avons pu voir que la formulation du PRI dépendait du besoin informationnel qui demande à être résolu. Cependant, ceci suppose que le besoin informationnel ait été correctement identifié. Par comparaison à une évaluation par bouclage de pertinence des documents apportés en fonction d'une requête, si dans le cas de notre pertinence orientée Demande le Demandeur a mal identifié son besoin informationnel, il n'en reste pas moins que la réponse apportée par la PCR peut être pertinente par rapport à la Demande formulée, mais non pertinente par rapport au besoin informationnel à pourvoir. Or, avec une stratégie de bouclage de pertinence, le Demandeur évalue directement l'utilité des documents qui lui sont fournis, c'est-à-dire qu'il évalue leur intérêt par rapport à son besoin informationnel. Dans le cas d'une évaluation de la

pertinence en fonction de la Demande formulée, si le besoin en informations a été mal identifié par le Demandeur, ceci ne peut pas être normalement imputable à la PCR (à moins que, bien sûr, elle ait participé à l'identification du besoin informationnel). Nous pouvons ainsi qualifier plusieurs niveaux différents de pertinence d'une réponse apportée à un PRI. Premièrement, au niveau du système et des requêtes, une forme de pertinence peut évaluer le rapport existant entre la question posée et les documents apportés en réponse. Deuxièmement, au niveau de la Demande, une forme de pertinence peut évaluer le rapport existant entre ce qui a fait l'objet de la Demande et ce qui a été fourni, tant au niveau du contenu, que des délais et de la mise en forme. Enfin, une troisième forme de pertinence est liée à l'évaluation finale des informations et documents fournis en fonction de leur utilité par rapport au véritable besoin informationnel qui est posé. Mais, dans ce dernier cas, il n'y a selon notre approche que le Demandeur-Décideur qui est capable d'identifier ou non si une information fournie est utile ou non, une fois qu'il l'a en sa possession. De ce point de vue, nous pouvons dire que notre contribution concerne la sécurité qu'une telle forme de pertinence peut proposer à une PCR. En effet, la PCR n'est plus à la merci d'un changement inopiné d'avis du Demandeur sur l'objet et l'objectif de sa demande. De plus, notre proposition de pertinence orientée vers la Demande peut permettre aussi à une PCR de rappeler au Demandeur, quels renseignements elle lui a demandé sans obtenir de réponse de sa part.

5.7. Conclusion

Nous venons de terminer la présentation théorique de nos travaux dans le cadre de notre contribution à la résolution des Problèmes de Recherche d'Informations (PRI) au travers d'une aide apportée à l'expression de leur énoncé, dans un contexte d'intermédiation. Nous avons ainsi pu commencer par mieux positionner notre problématique en fonction des différents processus de résolution de problèmes généraux ou spécifiques à la recherche d'informations ou l'innovation. Nous avons ainsi mis l'accent sur le cas particulier de l'intermédiaire humain chargé d'une sous-

traitance informationnelle. Nous avons lié cette catégorie de problèmes au cadre d'Intermédiation Territoriale en faisant allusion notamment aux deux dispositifs qui, par leur observation, nous ont permis d'identifier cette problématique de l'intermédiation humaine dans la Recherche d'Informations. Nous avons conclu cette phase de positionnement, en énonçant un ensemble de problèmes qu'il nous semblait nécessaire de résoudre pour apporter une solution à notre problématique. Après avoir rappelé ce cadre conceptuel et pratique de nos travaux, nous avons alors commencé par reprendre les principes fondamentaux, qu'il est conseillé d'appliquer pour qu'un processus de conversation entre deux personnes réussisse. C'est-à-dire que les deux personnes se comprennent. Dans cette optique, nous avons fait mention des acquis de notre état de l'art au sujet du processus de communication et des principes pragmatiques et autres applicables dans ce cadre. Nous avons alors mis en avant les conseils qui nous semblent applicables sans trop de difficultés par un individu et ceux qui nous semblent moins évidents à appliquer. A partir de ces conclusions, nous avons proposé des alternatives et des reformulations aux conseils (des principes et des maximes) précédents dans le cadre particulier de l'énonciation d'un PRI. C'est ainsi que nous avons pu formuler nos propres principes de formulation d'un PRI : le ***principe d'adhésion***, le ***principe de reformulation*** et le ***principe de mémorisation***. Ensuite, puisque la question de l'application des conseils de bonne formulation d'un PRI était sous-jacente à l'expression même de ces conseils, nous avons proposer pour aider à cette mise en pratique, un modèle formel de génération de questions sur un PRI. Ce modèle, c'est notre outil MIRABEL qui est une forme de référencement d'un ensemble d'étiquettes informationnelles qui sont susceptibles d'être renseignées et donc d'être utiles pour clarifier et comprendre un énoncé de PRI. Afin de rendre notre modèle plus applicable, nous l'avons envisagé comme un générateur de formulaire de questionnements de PRI que toute Personne Chargée de Résoudre un PRI dans un cadre d'intermédiation pourrait utiliser facilement. Ainsi, toute PCR peut, à partir de MIRABEL, se créer son propre formulaire type de questionnements de PRI en fonction de son contexte particulier de travail. Puis, nous avons encore soulevé un certain nombre de conseils et de problèmes qui ne peuvent pas être supportés par notre outil MIRABEL. A partir de ces nouvelles constatations, nous avons alors envisagé la création d'un outil spécifique à la définition d'un concept, de sorte qu'une personne puisse bien faire comprendre à une autre personne sa manière de voir et d'interpréter un terme ou une expression particulière. Pour ce faire, nous avons de nouveau dressé un panorama des éléments de l'état de l'art figurants dans les paragraphes précédents que nous avons abordés. A partir de ce

bilan des méthodes et outils intéressants pour aider à la définition d'un concept nous avons décidé de créer l'outil Hyperspective synthétisant l'ensemble des avantages des éléments identifiés dans l'état de l'art pour aider à définir un concept. Nous avons donc présenté le fonctionnement d'Hyperspective, ses particularités et ses potentialités. Enfin, en réalisant le bilan des solutions proposées par notre démarche d'aide à l'expression des PRI (composée de nos principes d'expression de PRI, du modèle MIRABEL et de l'opérateur de pensée Hyperspective), nous avons aussi fait mention de notre estimation du potentiel des outils MIRABEL et Hyperspective pour qualifier une nouvelle sorte de pertinence en Recherche d'Informations orientée vers la représentation de la demande.

Désormais, avant de conclure cette thèse, il nous reste à exposer les moyens que nous avons pu mettre en œuvre pour la phase applicative et expérimentale de nos travaux de recherche. C'est pourquoi dans la section suivante, nous allons tout d'abord nous rapporter au contexte expérimental de notre travail et à ses caractéristiques. Ensuite, nous aborderons la transformation des versions formelles de nos principes, de MIRABEL et d'Hyperspective en des artefacts applicables sur le terrain. Enfin, nous nous attarderons sur l'évaluation expérimentale de la mise en application de notre démarche et du retour d'expérience qui en est issu.

Mieux vaut un bon coup d'œil qu'une mauvaise impasse. C'est ce que disent les tricheurs au bridge. En matière scientifique a-t-on le droit de regarder dans le jeu de l'adversaire, ici la nature, pour comprendre ? S'il s'agit d'élucider une énigme policière, ne surveille-t-on pas les suspects ? La correspondance étroite entre vision et compréhension est attestée par la fréquence avec laquelle les deux concepts sont associés dans notre langage habituel.

Le mot voir s'emploie très souvent, et pas seulement dans notre langue, pour le mot comprendre. L'évidence, considérée par Descartes comme le critérium de la vérité, est définie dans le Larousse du XX^e siècle comme « clarté que présente la vérité de l'esprit ». Cette « clarté » est dans notre sujet. Ne parle-t-on pas d'un esprit clair, d'un raisonnement obscur ? Ne dit-on pas couramment : « Je vois ce que vous voulez dire », « Je lui montre son erreur », « Untel a une vue très limitée de ces problèmes », « Unetelle est brillante », « Là-dessus, il est complètement myope », « Il est aveuglé par la passion », « Je regardais sans comprendre », « Pour éclairer le lecteur »... les exemples sont innombrables et pas seulement en français. En anglais, « I see What you mean » (Je vois ce que vous voulez dire) ; en allemand, « Wie man leicht sehen kann » (Comme vous voyez).

Jusqu'au chinois. « Une image vaut bien mille mots », qu'un étudiant de Berne a inversé en écrivant sur un mur : « Un mot = un millième d'image ». Un professeur de philosophie de l'université de Yale m'assurait pouvoir citer 34 langues dans lesquelles cette même correspondance existe. (...)

B. Sapoval, 1997.

Universalité et fractales, Editions Champs Flammarion, pp 110-111

6. Expérimentation et évaluation de la démarche

Nous avons pu profiter dans les sections précédentes d'une présentation des modèles, principes, outils, et méthodes caractérisant le processus de résolution d'un Problème de Recherche d'Informations, tout en nous référant à un cadre d'Intermédiation Territoriale. Selon cette approche, nous avons pu voir au chapitre 5, les principes que nous avons préconisés pour aider les PCR à améliorer l'énonciation des PRI qui leur sont formulées. Nous avons pu aussi présenter les deux formalisations des outils MIRABEL et Hyperspective et l'intérêt qu'ils apportent pour la caractérisation d'une pertinence d'une prestation en informations du point de vue de son évaluation en fonction de la Demande formulée et validée par le Demandeur. Il nous reste donc à aborder la phase pratique de notre démarche dans ce contexte d'Intermédiation Territoriale auquel nous n'avons pas cessé de nous rapporter. Dans cette optique, nous proposons de nous rapporter à la méthode TRIZ dédiée à la résolution des problèmes inventifs en ingénierie, que nous avons abordée au paragraphe 4.4.2.8. Selon cette méthode, à partir de l'identification d'un problème spécifique, nous pouvons le rapprocher d'un problème générique duquel il n'est qu'un exemple d'application (cf. figure 78). Ces problèmes génériques sont alors mis en correspondance avec des solutions génériques et il est ensuite plus simple de les lier à une solution spécifique qui correspond au problème spécifique qui avait été initialement identifié. Pour mieux présenter notre travail dans sa phase applicative par rapport à nos contributions formelles que nous avons présentées dans le chapitre 5, nous avons souhaité adopter une méthode analogue pour présenter notre démarche de résolution pratique de notre problématique. C'est pourquoi, nous commençons par présenter plus amplement le contexte de notre application à un dispositif d'Intermédiation Territoriale. Ceci nous permet de mettre en avant le problème spécifique que nous nous sommes proposé de résoudre. Puis nous mettons brièvement en relation ce problème spécifique avec le problème plus générique de

l'aide à l'expression des PRI lors d'une intermédiation informationnelle et humaine, auquel nous avons proposé une solution dans nos contributions du chapitre 5. A partir de cette solution générale, nous présentons la solution spécifique que nous avons pu mettre en place, par le biais d'une transposition de nos outils formels en outils pratiques. Enfin, à partir de cette dernière transition vers l'application de nos travaux, nous abordons l'étude expérimentale de l'apport de notre démarche dans sa version pratique. Il y est notamment question des résultats du formulaire de retour d'expérience qui nous a servi pour interroger les personnels ayant pu participer à cette expérience.

6.1. Observation de terrain et identification d'un problème spécifique

6.1.1. Rappels sur le contexte de notre cas pratique

Nous souhaitons rappeler que ce travail de thèse s'est inscrit dans le cadre d'une convention CIFRE qui nous a été proposée par la société CEISTTM (Compagnie Européenne d'Intelligence Stratégique)⁶¹ dans le cadre de ses activités d'Intelligence Territoriale (IT) initialement développée en Région Lorraine. En évoluant dans un tel contexte, nous disposions à la fois d'un support pratique pour notre réflexion de thèse et d'une orientation théorique dans le cadre des Sciences de l'Information et de la Communication qui est le domaine de recherche auquel nous nous rattachons. Notre cadre d'étude s'étant effectué en convention CIFRE, dans son aspect entreprise, nous a permis d'observer et de participer aux activités des consultants et autres personnels dédiés aux actions d'IT, en Région Lorraine, de la société CEISTTM. L'action principale à laquelle nous avons pu participer et contribuer concerne la mise en œuvre du dispositif d'Intermédiation Territoriale : DECiLORTM (pour DECider en LORraine)⁶². Nous rappelons brièvement que ce projet est dédié aux PME et PMI dont le siège décisionnel est présent sur le sol lorrain et que, dans le premier temps durant lequel nous avons pu y participer, ce dispositif était destiné aux entreprises des filières des domaines du Bois, de la Logistique, du Travail des métaux et de la

⁶¹ <http://www.ceis-strat.com/> (testé le 27 février 2006)

⁶² <http://www.decilor.org/> (testé le 27 février 2006)

Mécanique de précision, des Biotechnologies, du Médicament et de la Pharmaceutique, de la Nutraceutique et de la Cosmétique, des Dispositifs médicaux et du Matériel médical. Ce dispositif implique notamment la mise en correspondance des entreprises PME/PMI lorraines des filières citées ci-dessus avec des personnels spécialisés dans les actions d'Intelligence Economique (IE) et la Recherche d'Informations. Dans le cadre du dispositif DECiLOR™, ces personnels furent dénommés infomédiaires. Ce terme d'"infomédiaire" fut choisi pour connoter notamment le rôle d'intermédiaire de ces personnels entre les demandeurs d'informations du territoire lorrain et l'accès à l'univers informationnel. De ce point de vue, le rôle principal assigné aux infomédiaires fut de réaliser l'intermédiation entre les problèmes informationnels des PME/PMI concernées par DECiLOR™ et des solutions à leurs besoins informationnels. A titre indicatif, nous pourrions aussi noter que nous avons pu compléter nos connaissances déjà cumulées sur les actions d'Intermédiation de DECiLOR™ en nous intéressant, en fin d'étude, aux domaines du secteur Aéronautique, Spatial et Défense, dans le cadre du développement du pôle aérospatiale lorrain Aériades⁶³.

6.1.2. Particularités, spécificités et problèmes rencontrés par des dispositifs d'Intermédiation Territoriale

A partir de ces diverses expériences de mises en place de dispositifs d'Intermédiation Territoriale et de suivi des activités des personnels de la CEIST™, il nous est alors apparu que dans le cadre de ces types de dispositifs régionaux, certaines contraintes complémentaires émergeaient dans le cadre des activités de leurs personnels. Nous avons noté par exemple que le rôle des consultants, dans le cadre de la mise en place d'actions d'IT, outre des tâches d'encadrement, était surtout de renforcer les compétences des infomédiaires durant les premiers temps de mise en place et d'adaptation de ces dispositifs. A partir de cette constatation, nous avons estimé que selon le point de vue des dispositifs d'Intermédiation Territoriale, que les missions, méthodes, actions, atouts et faiblesses (si l'on reprend les termes employés par A. Knauf pour qualifier le profil type de l'infomédiaire.), des consultants peuvent être assimilés à ceux des infomédiaires avec lesquels ils travaillent. Afin de mieux comprendre ces différentes tâches et missions dévolues à ces personnels (consultants

⁶³ www.aeriades.org (testé le 27 février 2006)

et infomédiaires dans le cas de DECiLOR™), nous nous rapportons aux travaux d'A. Knauf sur l'analyse des compétences des infomédiaires en relation avec un dispositif d'IT (cf. [Goria & al, 2005] et [Knauf, 2005] par exemple). Cet auteur signale notamment que les infomédiaires possèdent les caractéristiques suivantes :

- Leurs missions sont :

- (1) de Promouvoir les avantages de leur fonction d'infomédiaire auprès des décideurs locaux (chefs d'entreprise) ;
- (2) de Traiter les demandes informationnelles des personnes avec lesquelles ils sont mis en relation par les décideurs (eux-mêmes ou certains de leurs employés) ;
- (3) d'Identifier les besoins informationnels généraux de leur filière ;
- (4) d'Animer et de Mailler les compétences du réseau des entreprises de la filière qui leur est assignée.

- Leurs méthodes de travail sont surtout :

- (1) d'Auditer les entreprises en termes de besoins informationnels ;
- (2) de Cartographier les besoins informationnels et les compétences des entreprises en particulier et de la filière en générale ;
- (3) d'Associer à ces besoins, des types de Veille correspondant à mettre en place ;
- (4) de Résoudre les PRI qui leur sont formulés.

- Leurs actions sont généralement :

- (1) de Coordonner l'ensemble des besoins (les leurs, ceux des entreprises, de leur filière, de leur centre d'accueil et du dispositif auxquels ils appartiennent) ;
- (2) de Fidéliser le décideur en lui produisant une lettre d'informations sur les actualités touchant à son environnement ;
- (3) de Conseiller et Accompagner les décideurs dans leur démarche d'IE ;
- (4) de Former et Sensibiliser les personnes des structures qui les accueillent à l'IE ;
- (5) de Participer à des salons.

- Leurs principaux inconvénients ou faiblesses sont :

- (1) le Manque de temps, car ils doivent suivre un grand nombre d'entreprises en même temps (en moyenne une trentaine) ;
- (2) le Recul qu'il leur est nécessaire de prendre avant d'arriver à bien connaître les besoins d'une entreprise ;
- (3) la difficulté liée au Nombre important de paramètres influençant une prise de décision (liés à l'individu, à l'organisation, à l'environnement de travail, à la perception de l'intérêt d'une démarche d'IE, ...) ;

- (4) les problèmes de Gestion du temps de travail, entre les infomédiaires et ceux des décideurs ou autres personnels d'entreprises pour les prises de rendez-vous et les échanges d'informations ;
 - (5) le problème des Distances séparant les infomédiaires de certaines entreprises de leur filière et les inconvénients d'ordre perceptif et temporel qui peuvent en résulter.
- Ses aptitudes principales sont :
 - (1) Pouvoir faire preuve d'ouverture d'esprit ;
 - (2) Etre curieux ;
 - (3) Etre pédagogue ;
 - (4) Posséder le sens de la négociation ;
 - (5) Disposer d'un esprit de synthèse ;
 - (6) Faire preuve de facultés d'adaptation ;
 - (7) Etre méthodique.

Nous tenons d'ailleurs à insister sur le positionnement particulier des infomédiaires, dans un contexte de mise en place d'un dispositif comme DECiLOR™. Dans ce cadre particulier, ces personnels sont à la fois à mi-chemin des décideurs du territoire et des chefs d'entreprises et des besoins informationnels décisionnels et du monde de l'information. Ce positionnement en tant qu'intermédiaire ce retrouve même au niveau de leur environnement de travail journalier appelé : Centre de Veille Sectorielle ou CVS (correspondant à une structure du type CRITT pour chaque infomédiaire). Cet environnement de travail particulier positionne les infomédiaires, dans le cadre du dispositif DECiLOR™, comme de nouveaux intermédiaires entre le Conseil Régional (initiateur et financeur du projet) et les PME et PMI du territoire. Cette position médiane nous a fait penser, dans une certaine mesure, que les infomédiaires pouvaient s'apparenter aux cadres intermédiaires décrits par I. Nonaka et H. Takeuchi (paragraphe 2.2.6.2). Selon cette parenté les infomédiaires disposeraient d'avantages semblables à ceux des cadres intermédiaires de Nonaka et Takeuchi pour aider à la création de connaissances sur le territoire. En contre partie, pour être en mesure de profiter au mieux de leur situation d'intermédiaire, les infomédiaires doivent rencontrer occasionnellement et individuellement les nombreux bénéficiaires potentiels ou actuels de leur dispositif. Cette nécessité les amène à se déplacer de nombreuses fois sur le territoire, ainsi qu'à consacrer du temps à la dynamisation de leurs fonctions et à la prospection de nouvelles

opportunités informationnelles pour les entreprises. Mais il existe d'autres inconvénients inhérents au poste d'infomédiaire ou à la définition d'un dispositif impliquant des infomédiaires. Premièrement, de par leur positionnement et fonction d'intermédiaire, ils forment la clé de voûte du dispositif d'Intermédiation Territoriale. C'est pourquoi dès le début de la mise en œuvre du dispositif, un grand nombre de responsabilités reposent sur ces personnels. L'une des plus importantes étant que les infomédiaires, dès leurs premières prestations, fassent la preuve de leurs aptitudes (en référence à celles présentées dans la section précédente et leur capacité à trouver l'information demandée) et de leur professionnalisme⁶⁴, en tant que spécialistes de la Recherche d'Informations en résolvant correctement les premières demandes formulées. En effet, lors de la phase d'amorçage d'un dispositif d'Intermédiation Territoriale, des échecs ou des lenteurs dans les réponses apportées aux demandes informationnelles des premières entreprises contactées, peuvent mettre en péril l'ensemble du dispositif qui est en train d'être mis en place. Il suffit, en fait, qu'une mauvaise "publicité" soit faite sur l'apport informationnel du dispositif au travers des fournitures d'un infomédiaire (du moins, au début de la mise en place du projet), pour que l'ensemble du dispositif soit remis en question par tous les autres bénéficiaires potentiels. Deuxièmement, le second inconvénient sérieux impliqué par la définition d'un dispositif d'Intermédiation Territoriale est lié à la gestion de l'ensemble du dispositif. La mise en œuvre de ce type de dispositif d'IT impliquant plus d'un infomédiaire est en elle-même porteuse d'un certain nombre de complications. En tant qu'employeur de plusieurs personnels spécialisés dans la Recherche d'Informations, une organisation comme DECiLOR™ nécessite une certaine de normalisation dans la gestion de ses propres flux informationnels. Par exemple, il lui est nécessaire par souci de cohérence de proposer des documents produits ou classés selon certaines normes et d'assurer de même une normalisation des méthodes de travail de ces infomédiaires, de manière : à pouvoir bénéficier d'un apport commun, à disposer d'une base de discussion et de travail, à pouvoir échanger et éventuellement mener des actions communes sans pour autant nécessiter la mise en jeu de moyens supplémentaires. Cependant ce dernier point n'est pas forcément seulement une source d'ennuis et de tracas pour les gestionnaires d'un dispositif d'Intermédiation Territoriale. Si le cadre de travail du dispositif est normé comme dans le cas de DECiLOR™, alors une base de connaissances commune peut être établie et une démarche de certification de qualité peut même être envisagée. Bien

⁶⁴ Nous nous entendons surtout par professionnalisme, dans ce cadre, les capacités des infomédiaires pour respecter les délais et la confidentialité des demandes qui leur sont formulées.

évidemment, l'ensemble de ces autres aspects d'un dispositif d'IT, en général, est à mettre en relation avec les actions de KM et de TKM que nous avons pu présenter aux paragraphes 1.3.2 et 1.3.4. En effet, les infomédiaires et autres personnels de tels dispositifs doivent avoir la possibilité de cartographier les connaissances disponibles sur leur territoire, de capitaliser l'ensemble des connaissances récoltées et identifiées, d'avoir la possibilité d'acquérir ou de créer de nouvelles connaissances et enfin de partager leurs savoirs et leurs connaissances avec d'autres personnes (autres infomédiaires, responsable(s) de dispositif d'IT, décideurs, ...). Or, ces cinq grandes fonctions sont celles que nous avons pu présenter, par exemple, dans le cadre du schéma de l'évolution du concept de KM (figure 6, paragraphe 1.3.2.1). Dans le cadre de DECiLOR™ et d'Aériades, la gestion globale de l'ensemble de ces fonctions particulières d'organisation d'un système d'IT fut l'objet particulier des préoccupations, outre des infomédiaires, des chefs de projet et de leurs assistants.

6.1.3. Cas particulier du problème à résoudre

Nous venons de rappeler et de présenter, ci-dessus, quelques unes des spécifiés que nous avons pu identifier comme inhérentes à la gestion d'un dispositif d'Intermédiation Territoriale. Parmi celles-ci, nous avons pu noter dans le cadre de la mission des infomédiaires, leur fonction de résolution des Problèmes de Recherche d'Informations (PRI) en fonction des besoins exprimés par les adhérents du dispositif et les cinq inconvénients majeurs dont ils se plaignaient (manque de temps, manque de recul, ...). Nous avons alors identifié comme problématique spécifique à nos travaux un double besoin sous-jacent à un dispositif comme DECiLOR™ :

1. Le besoin d'une amélioration des capacités des infomédiaires pour qu'ils puissent répondre plus efficacement aux PRI qui leur sont énoncés.
2. Le besoin d'une sorte de norme de travail pour que les personnels du dispositif puissent mieux échanger et capitaliser des connaissances et des informations collectées.

Afin de mieux répondre à ce double besoin, nous avons choisi de considérer le premier sous besoin d'une amélioration des capacités de résolution de PRI comme prioritaire et, le second, comme un paramètre supplémentaire à prendre en compte pour répondre au premier. Nous aurons aussi ajouté deux paramètres essentiels à

prendre en compte pour la résolution de notre problème : tout d'abord, la position d'intermédiaire de l'infomédiaire entre le demandeur d'informations et la réponse informationnelle à lui apporter, ensuite l'aspect communicationnel du travail de l'infomédiaire, qui de toute façon est amené dans le cadre de ses autres activités à rencontrer les représentants des entreprises de sa filière adhérentes du dispositif.

6.2. Transition du problème spécifique de clarification des PRI des infomédiaires à un cadre plus générique

Maintenant que nous avons cerné le problème spécifique qui nous a intéressé dans cette thèse, nous pouvons le lier, conformément à la méthode TRIZ, au problème plus générique que nous avons traité à travers nos contributions exposées dans le chapitre 5. Tout d'abord, nous avons commencé par assimiler l'infomédiaire spécifique au dispositif DECiLOR™ à une Personne Chargée de Résoudre un PRI (soit une PCR). Nous avons néanmoins ciblé le cas où la PCR est, de par sa fonction, une sorte d'intermédiaire ; ce qui s'accordait parfaitement avec notre cas d'étude. Nous nous sommes alors notamment rapporté à une citation de A. Spink et T. Saracevic (paragraphe 4.6.3.2). Cette citation présentait le fait qu'en tant qu'intermédiaire, le rôle des PCR est aussi de pouvoir aider à clarifier les problèmes, de mieux les définir pour mieux arriver à se focaliser sur les points importants. Comme les PCR du dispositif DECiLOR™ rencontraient, dans le cadre de leur activités, toujours au moins une fois leurs Demandeurs d'informations, nous avons ramené la phase de clarification des problèmes de Spink et Saracevic à une phase de meilleure expression d'énoncé de PRI. De manière plus précise, comme le cadre de réflexion qui nous intéressait concernait essentiellement des problèmes d'expression humaine de personne à personne et non de personne à une interface d'un système de recherche d'information, nous nous sommes concentré sur l'analyse de l'énoncé de PRI entre deux personnes. A partir de ces différentes remarques, nous avons alors traduit le problème spécifique, que nous avons identifié pour aider les personnels de DECiLOR™, en un problème plus générique consacré à : ***l'amélioration de***

l'expression des Problèmes de Recherche d'Informations entre deux personnes.

6.3. Transition du problème générique à notre proposition de solution générique

Nous venons de rappeler ci-dessus le problème générique (ou standard selon la terminologie de TRIZ) qui nous a amené à réaliser notre état de l'art et à proposer notre démarche d'aide à l'expression des PRI. Nous avons consacré la plus grande partie du chapitre 5 à la présentation de la version théorique et formelle de cette démarche. Nous avons ainsi présenté les trois éléments essentiels sur lesquels se fondent notre démarche : un ensemble de conseils à suivre pour aider à bien formuler un PRI, un guide (MIRABEL) d'aide à la génération d'un formulaire de questionnement de PRI et un opérateur de pensée (Hyperspective) pour aider notamment à définir les sujets de recherche des PRI. De manière simplifiée, nous pouvons ramener notre solution standard, sous la forme de conseils de bonne formulation d'énoncé de PRI, à une somme de principes pragmatiques à mettre en œuvre dans le cadre d'une conversation entre deux personnes dont l'une doit être en mesure de bien comprendre le problème informationnel de l'autre. Concernant notre guide d'aide aux questionnements des PRI, nous le présentons comme un modèle standard des informations habituellement impliquées, d'une part dans le contexte de l'expression du PRI, et d'autre part au niveau des sous-entendus de son expression. Enfin, à propos de l'opérateur de pensée Hyperspective, nous pouvons le résumer à un moyen d'aide à la compréhension du sens qu'une personne accorde à un terme ou une expression en fonction de son interprétation du moment⁶⁵. Puisque nous nous sommes déjà bien étendu dans le chapitre 5 sur le fonctionnement et l'utilité de ces trois éléments essentiels de notre démarche, nous ne les répèterons pas ici. Nous proposons donc, désormais, de passer directement à la présentation de la transformation de notre solution générique en une solution spécifique au cadre du dispositif d'Intermédiation Territoriale DECiLOR™.

⁶⁵ Nous entendons par moment ici, par abus de langage : tant les périodes de temps durant lesquelles l'interprétation d'une chose peut évoluer, que les variations de contexte de travail ou de perception de l'environnement.

6.4. Transformation de notre démarche standard en une démarche spécifique

Nous venons de voir une nouvelle fois que notre démarche standard d'aide à l'expression de PRI concernait trois parties comprenant : des conseils de bonne formulation d'énoncé de PRI pour la première, un guide pour l'aide au questionnement d'un PRI pour la deuxième et, pour la troisième, un opérateur de pensée pour mieux présenter l'interprétation accordée par une personne à son sujet de recherche. Etant donné cette construction standard de notre démarche, nous avons repris cette décomposition pour en déduire notre démarche spécifique aux dispositifs d'Intermédiation Territoriale auxquels nous avons pu collaborer.

6.4.1. Mise en œuvre des principes de bonne formulation d'énoncé de PRI

Comme nous avons pu déjà le présenter dans le chapitre 5, l'essentiel de la mise en œuvre des principes de bonne formulation des PRI a été transféré dans la définition des deux outils MIRABEL et Hyperspective. Toutefois, une autre partie de la mise en œuvre de ces principes a résidé aussi dans l'identification et le référencement de ces principes, de manière à proposer aux PCR (appelées dans ce contexte infomédiaires) des projets DECILOR™ et Aériades un formulaire des bonnes pratiques d'énonciation de PRI. Dans ce cadre d'étude, chacune des PCR appliquait déjà de manière naturelle et implicite les principes que nous avons formulés. Néanmoins, leur formalisation et présentation sous une forme écrite proposait, notamment, l'avantage aux PCR de pouvoir évaluer la justesse de leur travail d'énonciation de PRI dans leur relation avec les Demandeurs et de prendre ainsi du recul sur les moyens qu'elles mettaient en œuvre par rapport au "bon sens" des principes qui leur étaient proposés, comme les bonnes pratiques de cette partie de leur fonction de PCR. Dans le cadre de l'explicitation de notre retour d'expérience, nous aborderons plus amplement les remarques des PCR à ce propos. Enfin, une autre utilité de cette formalisation de

principes a aussi été de donner accès aux PCR et consultants des projets cités à un guide des bonnes pratiques de base pour les aider à compléter la formation des personnels débutants dans le métier de la résolution des PRI.

6.4.2. Traduction de MIRABEL sous la forme d'un guide

Le formulaire dont nous venons de parler, qui référence les "bonnes pratiques" d'énonciation de PRI, est en fait une partie d'un livret plus complet qui contient d'autres éléments développés pour l'aide à la démarche de résolution de PRI. Nous tenons d'ailleurs à souligner le fait, qu'à l'origine de nos travaux appliqués, on nous avait confié la tâche consistant en la réalisation d'un livret d'assistance aux PCR dans leurs fonctions quotidiennes de recherche d'informations. A l'intérieur de ce livret nous avons alors commencé par inclure une présentation de quelques techniques de définitions de concepts à partir d'approches de sémantique linguistique et d'aide à l'innovation. Cependant, puisque les problèmes dont nous avons fait mention nécessitent la mise au point de questionnaires pour définir et archiver les énoncés de PRI, nous avons ajouté le modèle MIRABEL dans ce guide, sous la forme d'un exemple de questionnaire QMIRABEL assez représentatif de l'ensemble des questions "intéressantes", selon les niveaux informationnels considérés, qui peut être posé pour aider à la compréhension d'un PRI. Nous ne nous étendons pas sur ces questions, puisque nous en avons abordé la plus grande partie lors de la description du modèle MIRABEL dans le paragraphe 5.4. De manière équivalente à l'aide que nous avons proposée aux PCR par l'intermédiaire de MIRABEL, afin de compléter les moyens mis à disposition des PCR pour définir leurs sujets de recherche, nous avons aussi inclus dans ce livret une expression d'Hyperspective. En revanche, il ne s'agit pas de la description formelle d'Hyperspective, mais plutôt de sa transcription en termes de graphes sous forme de *mind maps* ou schémas heuristiques. C'est pourquoi, la dernière partie du guide fourni aux infomédiaires est consacrée à la réalisation des différents graphes qui traduisent le potentiel des outils formel MIRABEL et Hyperspective.

6.4.3. Traduction graphique des outils formels MIRABEL et Hyperspective

Conformément aux souhaits qui nous ont été formulés par la société CEISTTM, nous n'avons pas développé de logiciel spécifique pour donner aux outils MIRABEL et Hyperspective un support graphique et numérique. En effet, la préférence de la société s'est plutôt portée sur l'utilisation d'un moyen déjà existant (donc qui ne nécessitait pas de délai d'attente de mise au point d'une solution dédiée), peu onéreux, facilement utilisable, et dont l'apprentissage ne nécessite que peu de temps. De notre propre point de vue, il fallait que ce ou ces logiciels permettent la mise en œuvre complète des outils que nous avons formalisés tout en respectant au moins quelques uns des principes de représentation graphique que nous avons pu référencer. Néanmoins, lors de nos investigations dans le cadre des outils d'aide à la résolution des problèmes de créativité, nous avons déjà pu montrer les capacités d'un outil de *mind mapping* et en quoi ce genre d'outil nous avait inspiré pour créer Hyperspective (paragraphe 5.5.1.3.6). En outre, comme nous le verrons dans la section suivante, l'utilisation d'un outil de *mind mapping* avait déjà été essayée par cette société pour aider à la résolution des PRI. Sur la base de cette première expérience de l'utilisation d'outils de *mind mapping*, nos deux outils ont été développés, sur le principe des schémas heuristiques en utilisant une racine ou point focal à partir duquel un ensemble de relations hiérarchisées (paragraphe 4.4.2.6) est développé pour rendre compte de la représentation d'un PRI ou d'un concept clé de PRI. Cette assise de nos outils sur un outil applicatif de nos formalisations, déjà connus des personnels de la CEISTTM, nous donnait encore l'avantage de rassurer les PCR qui n'auraient pas à consacrer de temps supplémentaire pour comprendre comment utiliser un nouvel outil informatique. Nous rattachons cet avantage à un type particulier de confiance en tant qu'arrangement institutionnel. Nous rappelons d'ailleurs que, parmi les facteurs déterminants pour la réussite d'un transfert de connaissances dans une organisation, l'existence d'une expérience préalable avait été soulignée par Wathne et al (paragraphe 2.2.6.1). Sur la base de ce critère de confiance,

puisque parmi les outils logiciels de *mind mapping* qui existaient sur le marché, le logiciel MindManager®⁶⁶ avait déjà été choisi, utilisé et donné satisfaction à la CEISTTM ; nous avons choisi d'utiliser ce dernier comme support d'application de nos deux outils MIRABEL et Hyperspective. Toutefois, les spécificités de nos outils ont nécessité quelques adaptations pour qu'ils soient pleinement adaptables aux capacités d'un outil comme MindManager®. Tout d'abord au niveau des distinctions graphiques existantes entre une *mind map* et un graphe formel en hyperspective, nous pouvons constater une certaine correspondance entre ces deux modes de représentation visuelle. Ces deux représentations permettent : de combiner des mots et des images, de focaliser son attention sur un point central sans perdre le contexte aidant à description, de proposer une hiérarchisation très simple des liens et un étiquetage des relations. Cependant, les possibilités graphiques offertes par une utilisation de triangles et de leur variation d'orientation et de taille ont dû être compensées dans les *mind maps*, puisque cette possibilité n'était pas directement transposable. Donc, à défaut d'une variation d'orientation de certains éléments graphiques, nous avons opté pour une autre dimension du plan proposant des possibilités identiques : la couleur (cf. tableau 5, paragraphe 3.5.1). Pourtant, dans la pratique, les variations de couleur ne furent utilisées que pour marquer clairement des distinctions ou des changements importants, car la variation de taille des branches des *mind map* permettait déjà de palier à la disparition de la variable de position dans les graphes. Afin de rendre leur utilisation pratique plus accessible, nous avons associé à nos deux outils MIRABEL et Hyperspective deux types de graphiques réalisables sous forme d'un *mind mapping* chacun. Conformément à cette idée, nous avons proposé un graphique d'aide à la représentation d'un énoncé de PRI, qui reprend d'une manière un petit peu plus éclatée les éléments que l'on peut référencer pour rendre compte de l'énoncé d'un PRI. Nous avons appelé ces graphiques : des "graphes de définitions de PRI". De la même manière, nous avons proposé un type de graphes de définition de concept qui reprend les perspectives de Hyperspective en les transcrivant sous la forme d'une *mind map*. Nous avons appelé ces graphes, simplement, des "graphes de définition de concept".

⁶⁶ Voir : <http://www.mmdfrance.fr/> (testé le 27 février 2006)

Le graphe de définition de PRI (cf. figure 100 parties A et B) est donc utilisé pour représenter les éléments informationnels issus d'un questionnaire à partir de MIRABEL qui ont obtenu une réponse significative. Selon la mise en application de notre approche, les *mind maps* nous servent comme support à l'annotation des énoncés de PRI. De plus, afin de rendre plus cohérent les deux types de graphiques en *mind map*, nous avons aussi tenté de retranscrire les éléments informationnels proposés par MIRABEL sous une hiérarchisation correspondante aux perspectives employées par Hyperspective. Cette méthodologie nous a semblé être assez facilement exécutable par le fonctionnement des représentations en hyperspective qui mettent en relation, par des itérations successives du fenêtrage Objectif, l'interprétation du concept et l'interprétation du PRI auquel il appartient. Ainsi, conformément à la méthode de résolution de problème de TRIZ, nous proposons un modèle générique de représentation graphique d'éléments informationnels saillants pour un PRI donné qui peut se décliner sous la forme de deux graphes spécifiques : l'un dédié à l'énoncé général du PRI et l'autre à la définition des concepts clés auxquels il réfère. Pour ce qui concerne les graphes de définitions de concept, plutôt que de représenter le modèle générique graphique qui peut être employé par les PCR, il nous a semblé préférable de présenter deux graphes de définition du concept de Chaise (figure 101 et 102), tel que nous les avons présentés dans les représentations formelles en hyperspective des figures 97 et 98.

6. Expérimentation et évaluation de la démarche

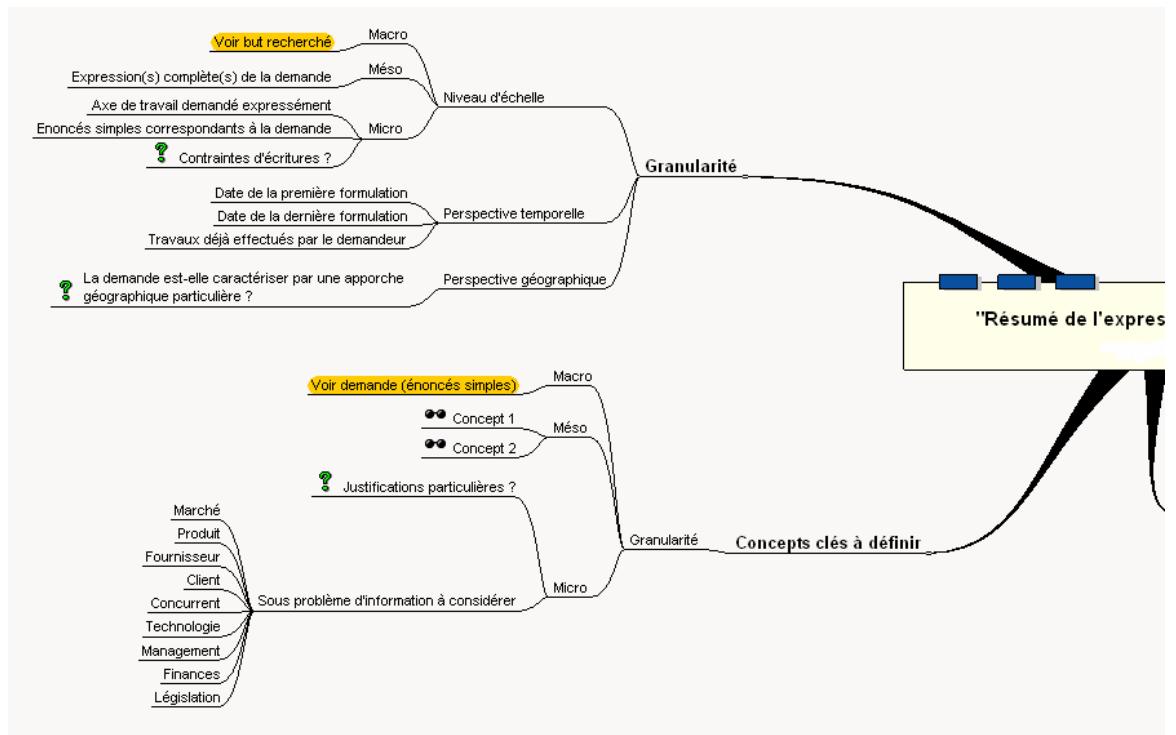


Figure 100. Exemple de modèle générique graphique de définition d'un PRI (partie A)

6. Expérimentation et évaluation de la démarche

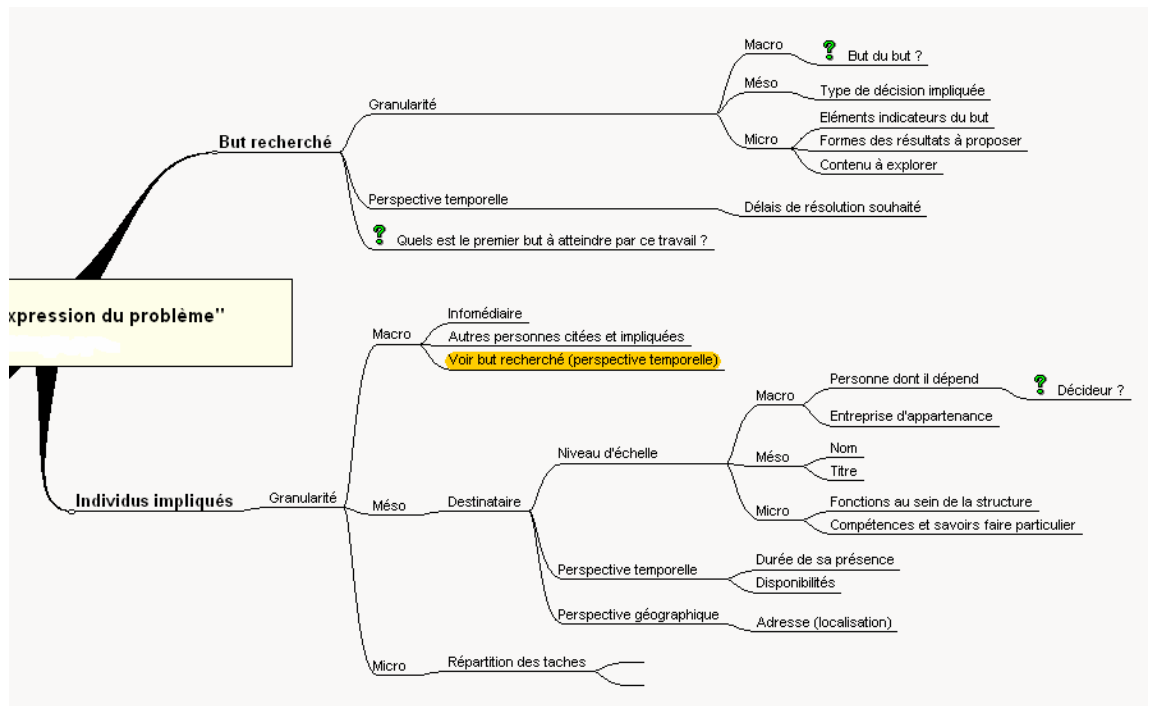


Figure 100. Exemple de modèle générique graphique de définition d'un PRI (partie B)

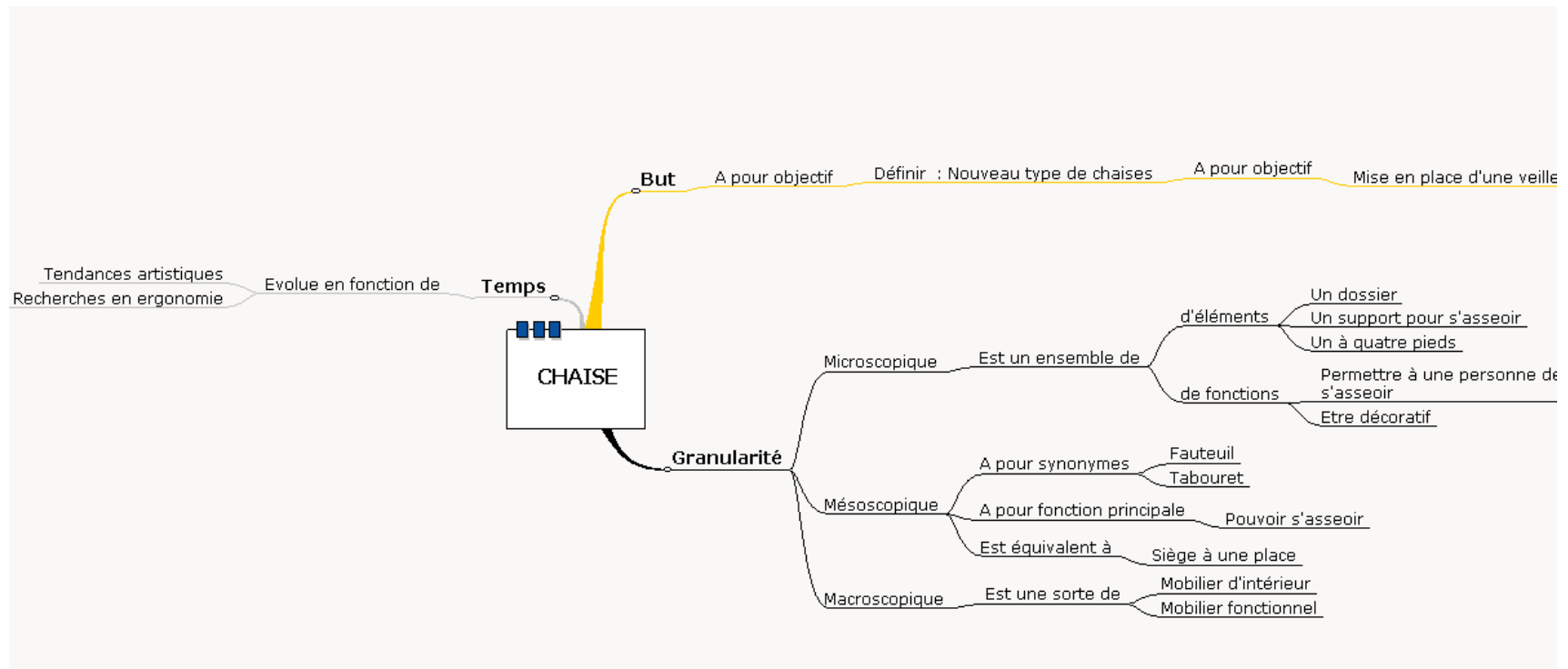


Figure 101. Graphe de définition du concept de Chaise conforme à la représentation formelle de la figure 97

6. Expérimentation et évaluation de la démarche

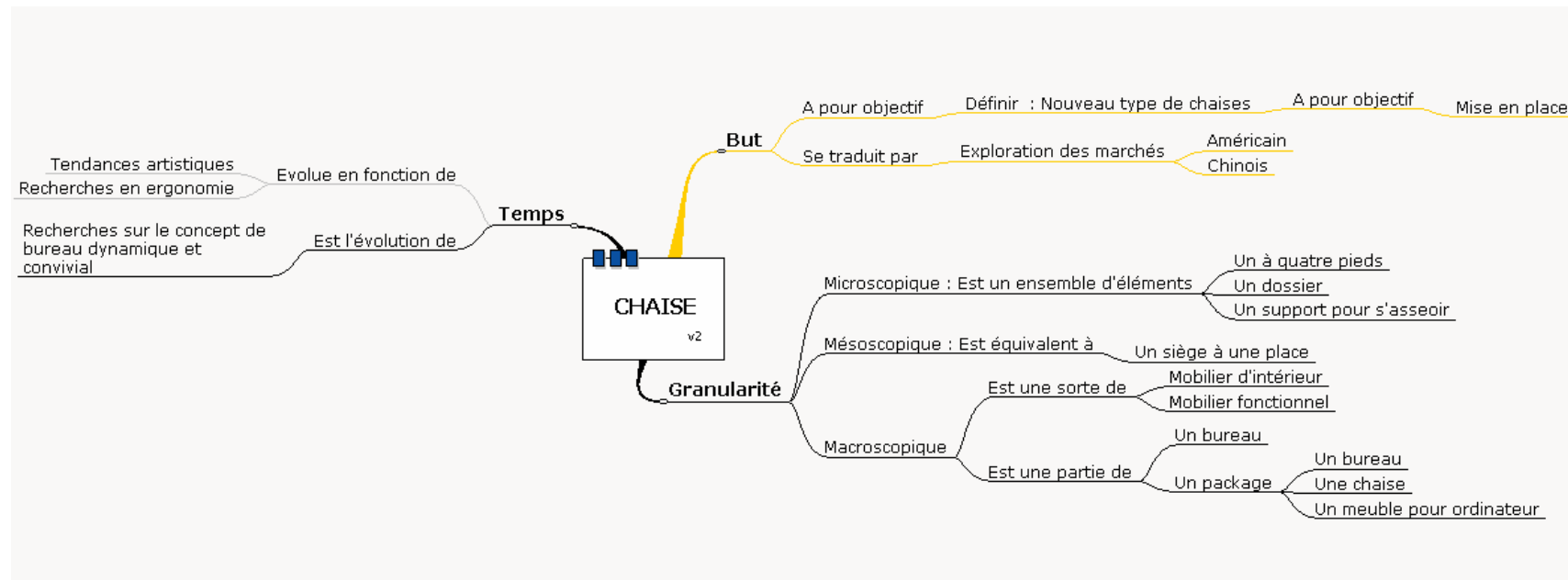


Figure 102. Graphe de définition du concept de Chaise conforme à la représentation formelle de la figure 98

Toutefois, conformément à la demande de définition d'une démarche d'aide à la résolution de PRI qui nous avait été confiée, dans l'application pratique des graphes, deux autres types de graphes ont été introduits. En premier lieu, si l'énoncé du PRI fait apparaître l'inclusion de plusieurs sous-PRI bien identifiables et différents dans leur mise en œuvre, alors la définition des sous-graphes de définition de PRI est nécessaire pour retranscrire ce changement de représentation intermédiaire en la représentation d'un PRI et la représentation d'un concept clé issu de ce PRI. Nous rappelons d'ailleurs à ce propos que l'un des principaux objectifs qui restent aux PCR, une fois compris et interprété un PRI, est de traduire cette compréhension en expressions interprétables par un Système de Recherche d'Informations. En second lieu, étant donné que ces systèmes utilisent pour la plupart au moins des mots clés, nous avons alors créé, à partir d'un besoin émis par les PCR avec lesquelles nous avons travaillé, un troisième type de graphe dit "opérationnel". Ces derniers graphes reprennent les éléments clés d'un PRI pour les mettre en correspondance avec des expressions ou mots qui traduisent en mots clés les documents ou informations à rechercher. Afin d'aider à clarifier la fonction de ces expressions et termes à rechercher, nous les avons mis en correspondance avec trois catégories de mots clés qui peuvent être utilisées lors d'une recherche. Selon ces trois catégories de mots clés que nous avons établies, les mots clés les plus simples sont ceux de la catégorie "harpons"; c'est-à-dire que si l'on tape l'expression H dans un moteur de recherche par exemple, alors les documents qui nous intéressent sont ceux qui contiennent l'expression H. La seconde catégorie de mots clés, qui peuvent être utiles pour une recherche, est dite catégorie des "filtres"; c'est-à-dire que les documents que l'on cherche à obtenir ne doivent surtout pas contenir l'expression filtre F. Enfin, pour représenter une autre stratégie, à base de mots clés, envisageable pour rechercher des documents, nous avons qualifié de mots "filets" des expressions qui qualifient une information ou un document selon un raisonnement méronymique. Par exemple, si une PCR recherche des fournisseurs pour une entreprise donnée, si elle utilise un mot clé "harpon" comme "fournisseur" pour les trouver, il y a peu de chance à partir d'un moteur généraliste qu'elle puisse les identifier directement. Par rapport à ce type de besoin, des expressions "filets" seraient: soit des expressions comme "portail

d'entreprises" ou "annuaire d'entreprises", car l'utilisation de ces expressions permet de manière détournée d'accéder à des référentiels de fournisseurs ; soit des expressions comme "nos produits", "à propos de nous", "nos clients", puisque ce sont des expressions que nous retrouvons habituellement sur les sites de fournisseurs, mais qui n'expriment pas pour autant directement le fait qu'ils s'agissent de fournisseurs. Nous avons donc proposé dans le cadre de l'application de nos outils formels, trois stratégies complémentaires d'accès à des informations via le Web⁶⁷. Chacune d'entre elles correspond à l'une de nos trois catégories de mots clés qui peuvent être mises en correspondance, notamment, avec les trois manières de définir une classe selon L. Carroll (paragraphe 3.3.3)

Pour retranscrire à titre d'exemple un cheminement complet de ce type, nous avons emprunté une partie d'un travail de résolution d'un PRI sur le marché du Soudage par friction réalisé il y a un peu plus de deux ans.

Pour résoudre ce PRI, dans un premier temps, les éléments jugés essentiels ont été représentés sous la forme d'un graphe de définition de PRI, par la PCR concernée (cf. figure 103).

⁶⁷ Cette focalisation sur le Web est en fait une conséquence de l'observation des méthodes de travail des infomédiaires, qui consacraient à cet environnement informationnel plus de 50% de leurs tâches de recherche d'informations.

6. Expérimentation et évaluation de la démarche

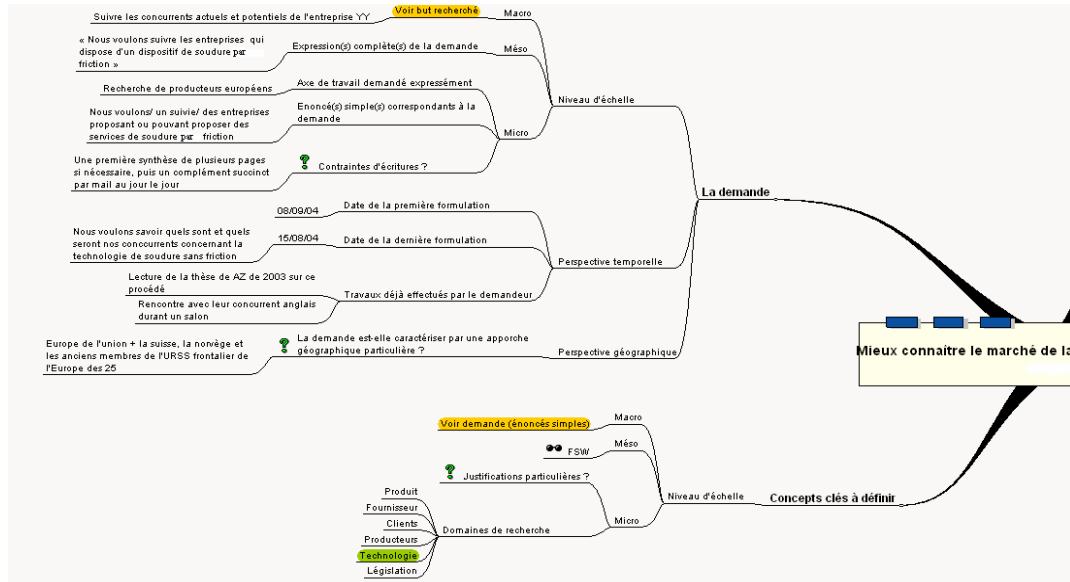


Figure 103. Graphe de définition d'un PRI sur le marché du Soudage par friction (partie A)

Puis, étant donné que la résolution de ce PRI impliquait plusieurs domaines de recherche (ou types de problèmes informationnels), afin de clarifier le travail qui lui était confié, la PCR a réalisé plusieurs graphes de recherche dédiés à chacun des domaines de recherche impliqués par le PRI, comme le graphe de recherche du PRI en tant que Problème de Recherche d'Informations technologiques (cf. figure 104).

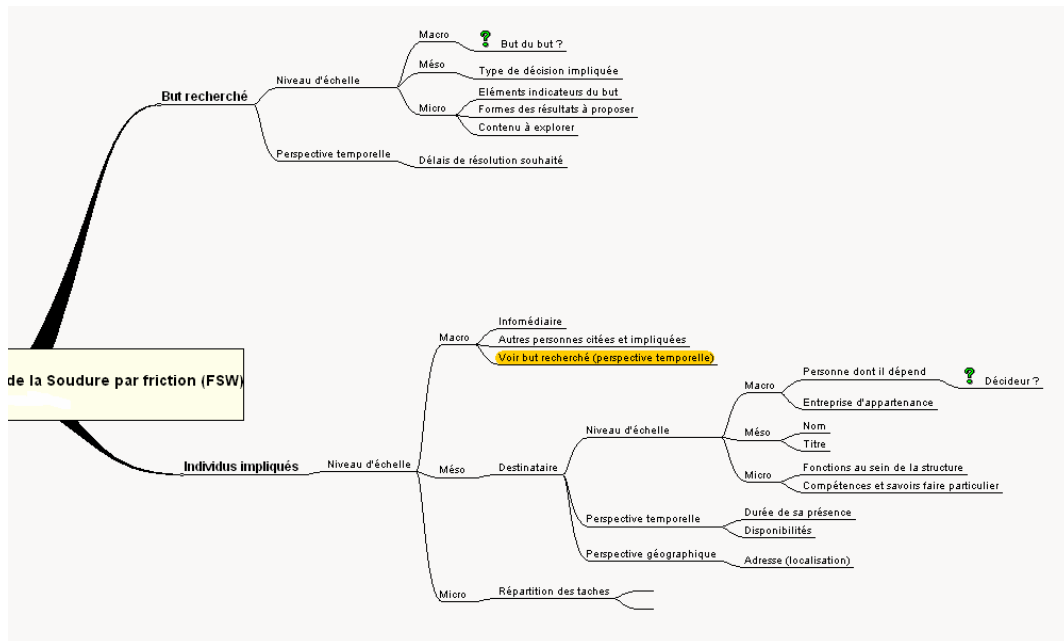


Figure 103. Graphe de définition d'un PRI sur le marché du Soudage par friction (partie B)

Le graphe de définition du PRI avait aussi eu pour avantage la mise en évidence de la nécessité de définir le concept clé de "Soudage par friction". Puisque ce terme n'avait rien de trivial à définir : la PCR a alors jugé important de réaliser à ce sujet un graphe de définition du concept de "Soudage par friction" ou "FSW" dans son abréviation anglophone (figure 105). Enfin, de manière à faire le bilan des mots clés qu'il pourrait être intéressant d'utiliser pour réaliser les recherches d'informations appliquées à ce PRI, la PCR a réalisé un graphe opérationnel pour ce PRI (figure 106). Dans ce graphique, les mots clé dits "harpons" ne sont ni précédés ni suivis de signes particuliers. En revanche les mots "filtres" sont précédés d'un symbole de "sens interdit", tandis que les mots clés "filets" sont suivis d'une bulle grise symbolisant une nasse.

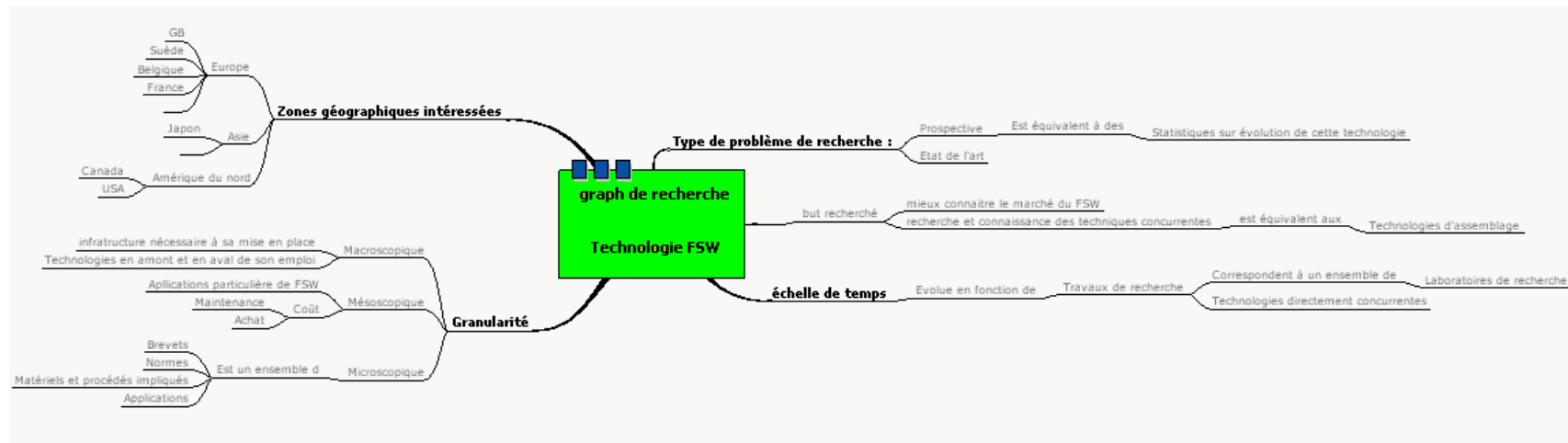


Figure 104. Graphe de recherche sur le point de vue technologique du marché du Soudage par friction

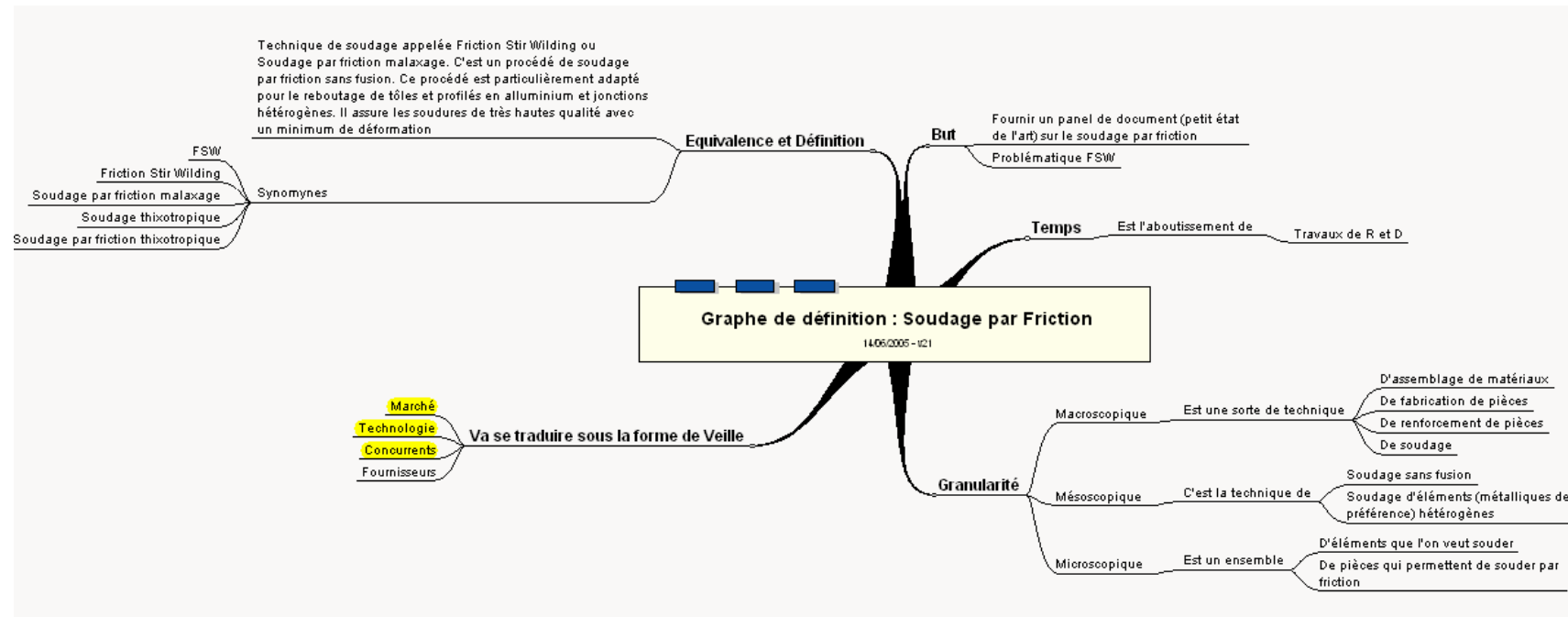


Figure 105. Graphe de définition du concept de Soudage par friction

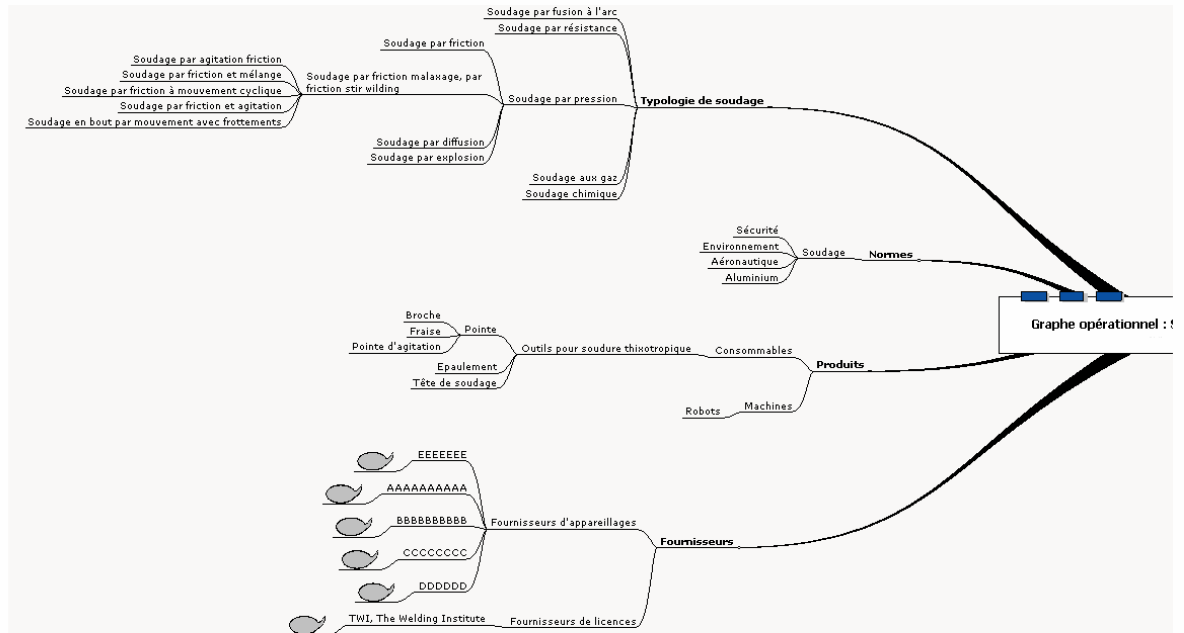


Figure 106. Graphe opérationnel des termes utiles pour un travail de recherche informationnel sur le Soudage par friction (partie A)

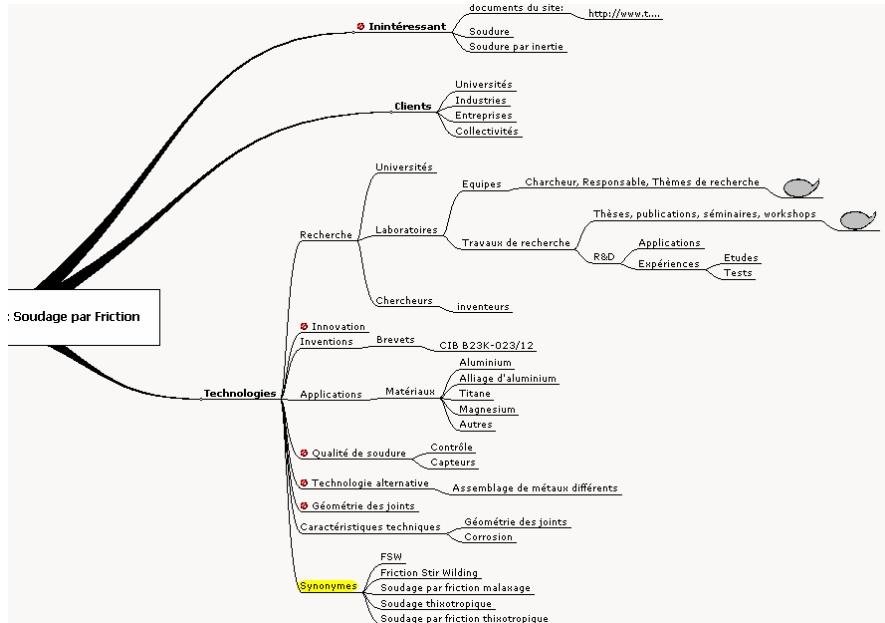


Figure 106. Graphe opérationnel des termes utiles pour un travail de recherche informationnel sur le Soudage par friction (partie B)

6.5. Expérimentation de la démarche

Avant de nous consacrer complètement à la description de la phase expérimentale de cette thèse, nous tenons avant tout à rappeler une dernière fois les éléments essentiels de la démarche d'accompagnement à la résolution de Problème de Recherche d'Informations (PRI) que nous avons élaborée. Cette démarche propose deux volets. Le premier volet est fondé sur la définition et la mise en évidence des principes que nous avons pu identifier comme les constituants fondamentaux de la partie de l'expression et de la compréhension d'un PRI. Le second volet est orienté vers la définition de deux outils pour aider les Personnes Chargées de la Résolution (PCR) de PRI, à appliquer plus facilement ces principes fondamentaux. Par conséquent, le

premier volet est plutôt théorique, tandis que le second est beaucoup plus pratique. La transition entre ces deux volets s'effectue alors au travers de la définition formelle des outils proposés dans le second volet.

6.5.1. Historique de la phase expérimentale

Une des caractéristiques importantes qui justifie notre protocole expérimental est que ce dernier, ayant été développé dans le cadre d'une thèse en convention CIFRE, a pu être développé dès le début de nos travaux sur le terrain de l'expérimentation. A partir de ce cadre expérimental, notre méthode de recherche a été à la fois empirique et hypothético-déductive selon les aspects et les moments du développement de nos conceptions. C'est à dire, qu'au début de notre travail de thèse, nous avons eu la chance d'intégrer le dispositif DECiLOR™ au tout début de son étape applicative, c'est-à-dire au moment où les premières sociétés "témoins" du dispositif ont été rencontrées pour les aider à résoudre leurs problèmes d'acquisition d'informations. Nous avons pu accompagner les différents personnels composant ce dispositif d'Intermédiation Territoriale (infomédiaires, consultants, assistants de chef de projet et chef de projet) lors de leur présentation de l'intérêt du dispositif pour chaque entreprise des filières concernées ; mais surtout au moment des premiers exposés de PRI. Dans ce cadre, les personnels de ce dispositif notaient deux à trois PRI d'entreprises qui leur étaient énoncés et dans les jours qui suivaient ces énoncés, ils se consacraient à la résolution des PRI. La démarche de travail des PCR prévoyait à ce moment, l'utilisation de l'outil MindManager™ qui était préconisé pour aider les PCR à structurer leur pensée au travers de la création de *mind maps* qui leur permettraient ensuite de travailler en collaboration ou de partager des connaissances avec d'autres PCR du dispositif. Ce travail collaboratif était effectué selon une perspective d'enrichissement des capacités du dispositif grâce au développement d'une démarche de création et d'acquisition de nouvelles connaissances (destinées à l'ensemble du dispositif). Au bout de quelques mois de travail et d'observations des problèmes rencontrés sur le terrain, nous avons pu constater dans les faits, une grande partie des problèmes de résolution de problèmes que nous avons cités dans cette thèse. Par

exemple, il s'est avéré que le plus souvent plusieurs redéfinitions d'énoncé de PRI étaient nécessaires pour arriver à cerner correctement le "bon" PRI. De même, nous avons référencé occasionnellement des cas d'erreurs de traitement de PRI ou d'énoncé de PRI, pour lesquels nous allions proposer des moyens de résolution par le biais de l'application systématique des principes de bonne formulation de PRI. A partir de nos observations, nous avons pu répertorier un ensemble de problèmes d'expression, d'interprétation et de compréhension d'énoncé de PRI. La plupart des exemples de violation de principes et de maximes, que nous avons donnés en exemple dans le paragraphe 5.3.3.1, ont d'ailleurs été inspirés de ce panel de problèmes réellement rencontrés. De manière équivalente, la première utilisation des *mind maps* par les PCR nous a fait ressortir de manière évidente les problèmes d'élaboration, de compréhension et de collaboration qu'elles soulevaient sous leur forme "naturelle". Ainsi, deux PCR travaillant sur un même PRI ne l'abordaient pas de manière similaire, représentaient et structuraient ce PRI de façon complètement différente, et par conséquent pouvaient difficilement s'entendre sur un problème donné tant sur la manière de le résoudre, que de l'aborder. De plus, ces premières observations de terrain, nous ont aussi permis de mieux identifier la variété des PRI qui peuvent être formulés, les difficultés rencontrées par les PCR pour les résoudre et le temps dont dispose globalement chaque PCR pour résoudre l'ensemble de ses PRI. Bien sûr, pour aider les PCR dans leur travail journalier, le dispositif DECILORTTM a prévu de mettre à leur disposition un ensemble d'outils d'aide à l'automatisation de recherche d'informations. Malheureusement, comme nous avons pu le montrer dans cette thèse, il existe un grand nombre de problèmes qui peuvent être rencontrés par une PCR pour résoudre un PRI, qui se situent en amont du processus d'interrogation d'un Système d'Informations. Selon nos observations et notre hypothèse de travail, une "bonne" définition du sujet traité et des modalités de diffusion, notamment d'un système de Veille automatisé, n'est pas une chose simple à résoudre et ce, bien avant, que l'on puisse commencer à paramétrer un outil informatique quelconque. Il nous est alors apparu comme absolument nécessaire de revenir à ce que nous avons choisi d'appeler : les aspects fondamentaux du processus d'énoncé de PRI.

A partir de ces constatations et l'élaboration de notre hypothèse de travail, notre approche expérimentale a changé d'aspect pour revenir à une approche hypothético-déductive initiée par un état de l'art de la littérature sur les "bons" moyens pour mettre en œuvre une conversation dont l'objectif principal est d'obtenir un énoncé "clair et utile" d'un PRI. Une fois une étude de la littérature sur le sujet réalisée, nous avons émis nos propres propositions de principes de bonne formulation de PRI en fonction des problèmes de conversation identifiés sur le terrain. A partir de cette analyse, nous avons pu les proposer en tant qu'hypothèses de résolution et en discuter avec nos collègues de DECILOR™. Or, il s'est avéré que l'essentiel de nos principes, une fois exemplifiés, tenaient pour les PCR du "bon sens" commun de la résolution de problèmes informationnels ou correspondaient bien à des moyens de résoudre quelques uns des problèmes particuliers, qu'ils avaient pu rencontrer. Toutefois, il était évident pour les PCR, qu'au-delà de ce listing des bonnes pratiques, certains principes étaient trop complexes ou lourds à mettre en œuvre sans autre soutien que leur bonne volonté.

Ces nouvelles remarques nous ont alors amené à reprendre notre démarche empirique de manière à mieux classifier les PRI proposés, ainsi que les problèmes de définition de sujet de recherche ou de définition d'un environnement informationnel. Mais cette fois, nous avons parcouru simultanément la littérature de résolution des problèmes qui correspond aux catégories que nous identifions au fur et à mesure. A partir de ce parcours de la littérature, nous avons pu répertorier un grand nombre de demandes d'états de l'art qui, dans les faits, correspond plutôt à des tests des capacités des PCR ou des demandes "pour voir". Ce que nous pouvons lier à des besoins informationnels mal identifiés de la part des demandeurs auxquels on propose des moyens de résoudre des problèmes qu'ils n'ont pas pris le temps d'identifier. Une autre grande catégorie de PRI regroupe des suivis des nouveautés et/ou des recherches d'informations sur des alternatives pour résoudre des problèmes technologiques. Or, ces problèmes informationnels s'avèrent être assez apparentés à des problèmes d'innovation qui sont transférés dans le domaine informationnel, puisque c'est la solution que propose le dispositif d'IT pour résoudre les problèmes des entreprises. Une autre partie des PRI qui doivent être gérés concerne des

définitions d'environnement de Veille. C'est à dire que l'essentiel du PRI se rapporte à une identification des concurrents, des marchés, des produits, des fournisseurs et/ou des technologies importantes à suivre pour l'avenir de la société à laquelle appartient le Demandeur. Enfin, un dernier groupe de PRI est considéré comme un ensemble de PRI faciles à résoudre par les PCR, car ses PRI correspondent à une recherche documentaire où le type, le nombre et les particularités des documents à fournir sont bien spécifiés. A partir des catégories de PRI qui posent des problèmes de résolution aux PCR, nous avons donc développé notre travail de réflexion et de recherche qui nous a amené à proposer différentes versions de MIRABEL de plus en plus adéquates aux situations rencontrées sur le terrain pour aider les PCR à mieux faire préciser leurs énoncés de PRI et identifier leur(s) sujet(s) de recherche.

Toutefois, cette approche de terrain nous a permis une nouvelle fois de faire ressortir le problème plus théorique de l'interprétation des termes et donc des concepts associés par différentes personnes. Nous avons dû adopter une démarche à base d'hypothèses et d'un parcours de la littérature que nous avons présenté dans cette thèse. C'est ainsi que nous avons développé l'outil Hyperspective, qui a pour objectif d'aider à définir de manière structurée et objective un concept clé, qu'il réfère à une recherche en rapport avec l'innovation, ou à une demande d'information plus "classique". Nous avons ensuite traduit le modèle formel d'Hyperspective en graphes, qui nous ont permis d'ajuster de manière empirique la manière d'établir la correspondance entre les graphes et le modèle formel. Ainsi, par exemple, au niveau de la perspective de Granularité plusieurs noms ont été proposés comme "niveau d'échelle" et pouvait prendre les dénominations de fenêtrages habituelle : macroscopique – mésoscopique – microscopique, ou leur abréviations : macro – méso – micro ; ou encore d'autres noms (par exemple : supérieur - normal - inférieur), pour finalement adopter, dans la plupart des cas, les premières dénominations que nous avons présentées. De plus, de par les possibilités offertes par les graphes de définition de concepts, ceux-ci ont été aussi utilisés, par la suite, pour présenter une cartographie de filière ou l'environnement informationnel qui peut influencer sur une entreprise ou un cluster d'entreprises donné (en référence notamment aux champs couverts par une Veille environnementale). Ces dernières applications et

expérimentations des capacités de nos outils furent alors utilisées dans le cadre, par exemple, de la cartographie du potentiel d'actions du cluster Aériades.

Enfin, la société CEISTTM s'étant retirée du projet DECiLORTM une fois sa mise en place effective en avril 2004, nous avons décidé de laisser les différentes PCR, que nous avons formées à l'emploi de notre démarche, se consacrer de manière plus "indépendantes" à leurs tâches de résolution de PRI pendant une durée d'au moins cinq mois avant de passer à une nouvelle phase de retour d'expérience.

6.5.2. Questionnaire de retour d'expérience

Comme nous venons de le signaler, nous avons patienté pendant une durée s'échelonnant entre cinq et huit mois après avoir quitté les PCR, avant de revenir les questionner sur l'apport de nos travaux. Durant ce laps de temps, les PCR avaient pu avoir la pleine liberté d'abandonner, de modifier ou garder telle quelle la démarche qui leur avait été proposée. Nous les avons ensuite retrouvées une par une pour les questionner sur l'utilité et l'utilisation des éléments constituant notre démarche d'aide à l'explication des PRI, avec le recul dont elles disposaient désormais. Le questionnaire que nous proposons ci-dessous a été réalisé à cette fin.

Date de l'interview :

Personne interrogée :

Niveau de formation :

- Spécialité(s) :

➤ **Période de travail chez DECiLOR-3iLorraine :**

- Fonction occupée :
- Filière associée :

➤ **Nouveau poste après DECiLOR :**

- Fonction occupée :
- Filière associée :

➤ **Méthode de définition des problématiques de recherche d'informations :**

Principes de conversation pour exposés de problématique

- Temps de formation et d'accompagnement dont vous avez bénéficié :
- Temps durant lequel vous avez utilisé ces principes :
- Points forts :
- Points faibles :
- Manque(s) :
- Amélioration(s) effectuée(s) :
- Fréquence d'utilisation :
- Cas particuliers d'utilisation conseillés :

- Cas particuliers d'utilisation déconseillés :
- Pensez-vous que votre formation fut suffisante à ce sujet :
- Conseillez/conseillerez – vous l'utilisation de ces principes ?

Modèle d'aide au questionnaire PRI : MIRABEL

- Temps de formation et d'accompagnement dont vous avez bénéficié :
- Temps durant lequel vous avez utilisé cet outil :
- Points forts :
- Points faibles :
- Manque(s) :
- Amélioration(s) effectuée(s) :
- Fréquence d'utilisation :
- Cas particuliers d'utilisation conseillés :
- Cas particuliers d'utilisation déconseillés :
- Pensez-vous que votre formation fut suffisante à ce sujet :
- Conseillez/conseillerez – vous l'utilisation de cet outil ?

Graphes de définition de problème de recherche

- Temps de formation et d'accompagnement dont vous avez bénéficié :

- Temps durant lequel vous avez utilisé ces graphes :
- Points forts :
- Points faibles :
- Manque(s) :
- Amélioration(s) effectuée(s) :
- Fréquence d'utilisation :
- Cas particuliers d'utilisation conseillés :
- Cas particuliers d'utilisation déconseillés :
- Pensez-vous que votre formation fut suffisante à ce sujet :
- Conseillez/conseilleriez – vous l'utilisation de ces graphes ?

Graphes de définition de concepts

- Temps de formation et d'accompagnement dont vous avez bénéficié :
- Temps durant lequel vous avez utilisé ces graphes :
- Points forts :
- Points faibles :
- Manque(s) :
- Amélioration(s) effectuée(s) :

- Fréquence d'utilisation :
- Cas particuliers d'utilisation conseillés :
- Cas particuliers d'utilisation déconseillés :
- Pensez-vous que votre formation fut suffisante à ce sujet :
- Conseillez/conseilleriez – vous l'utilisation de ces graphes ?

Graphes de recherche et graphes opérationnels

- Temps de formation et d'accompagnement dont vous avez bénéficié :
- Temps durant lequel vous avez utilisé ces graphes :
- Points forts :
- Points faibles :
- Manque(s) :
- Amélioration(s) effectuée(s) :
- Fréquence d'utilisation :
- Cas particuliers d'utilisation conseillés :
- Cas particuliers d'utilisation déconseillés :
- Pensez-vous que votre formation fut suffisante à ce sujet :

- Conseillez/conseilleriez – vous l'utilisation de ces graphes ?

Technique d'accès direct et indirect aux documents et types de mots clés particuliers

- Temps de formation et d'accompagnement dont vous avez bénéficié :
- Temps durant lequel vous avez utilisé cette technique :
- Points forts :
- Points faibles :
- Manque(s) :
- Mots clés "harpons"
- Mots clés méronymiques: "filets"
- Mots clés négatifs : "filtres"
- Cas particuliers d'utilisation déconseillés :
- Pensez-vous que votre formation fut suffisante à ce sujet :
- Conseillez/conseilleriez – vous l'utilisation de cette technique ?

➤ **Hors DECILO, quels sont les techniques et outils ci-dessus que vous utilisez ?**

➤ **Commentaires complémentaires**

6.5.3. Retour d'expérience et bilan de l'approche expérimentale

Tout d'abord, pour présenter les PCR, que nous avons interviewées, nous pouvons commencer par dire qu'elles ont toutes participé au projet DECiLOR™ et que, de plus, l'une d'entre elles a aussi contribué au dispositif Aériades. Ces personnes ont toutes en commun d'avoir pu bénéficier d'une formation à notre démarche, dans une version très proche de la version définitive ou de sa version définitive. Lors de leur participation à ces deux projets, leur poste était celui d'infomédiaire dans cinq cas et de consultant pour la dernière PCR. Leur niveau d'études s'échelonne entre Bac + 2 et Bac +8, tandis qu'à une exception près, leur formation universitaire ou professionnelle les avaient déjà familiarisées avec le monde de la Documentation et/ou de l'IE. En revanche, le temps de formation à notre démarche n'a pas été réparti de manière aussi homogène. C'est-à-dire qu'en fonction des contraintes professionnelles de chacune des PCR et du moment durant lequel elles ont intégré le dispositif, le temps de formation à l'ensemble de la démarche a pu varier entre deux journées et trois semaines. Mais il ne s'agit pas de la seule différence d'appréciation de notre démarche selon les différentes PCR. A ce premier écart du temps de formation, il faut aussi ajouter le temps durant lequel les PCR ont pu appliquer la démarche et où nous étions disponible pour les accompagner, conseiller, renseigner, compléter leur formation ou encore améliorer la démarche. Ce délai a ainsi pu varier d'une durée de un à dix mois (pour parler d'une démarche presque finalisée par rapport à l'actuelle). En outre, durant ce temps d'application chacune des PCR n'a pas forcément été confrontée à un nombre équivalent de PRI. Afin de mieux comprendre ces variations temporelles de sensibilisation à notre démarche, nous présentons une répartition du nombre de fois où chaque PCR a pu mettre en œuvre une partie de la démarche recouvrant au moins 50% de la démarche complète que nous avons proposée. Cette répartition se présente comme suit :

- deux fois pour celle qui a pu le moins en profiter ;
- quatre ou cinq fois pour la suivante ;
- une dizaine de fois pour une autre ;
- au moins une trentaine de fois pour deux autres ;
- environ une centaine de fois pour la dernière.

Enfin, un autre détail important, que nous tenons à faire remarquer, concerne le fait que trois des PCR que nous avons pu former et suivre dans le cadre des projets DECILORTTM et Aériades, ont quitté ces projets pour prendre d'autres fonctions en rapport avec l'IE. Ceci nous a aussi permis de constater si l'intérêt de la démarche proposée, qui avait été développé dans un cadre spécifique d'Intermédiation Territoriale, n'était pas trop dépendant de ce contexte de travail. A partir de ces premiers éléments, nous pouvons désormais aborder les points positifs de la démarche relevés à partir des interviews réalisés, ainsi que les points plus négatifs ou les modifications qui après coup ont été personnellement apporté par les PCR à la démarche originale.

6.5.3.1. Aspects positifs et pertinents de la démarche

Le premier point important dénotant un avantage de la démarche proposée est que 100% des PCR, qui ont eu à former une nouvelle PCR (cinq sur les six PCR interrogées), se sont appuyées sur le guide référençant les bonnes pratiques de formulation et de questionnement d'un PRI que nous avons proposé. De plus, la partie graphique, dans chacun des cas de formation, a aussi été conservée. Les autres points positifs, qui ont pu nous être signalés sont par exemple la mise à plat des principes de bonne formulation de PRI qui permettent au moins de : *« se demander si nous mettons, d'une manière ou d'une autre, correctement en œuvre ces principes dans notre travail »*. Du point de vue d'une autre PCR, c'est l'apport du raisonnement sur un énoncé de PRI que permet MIRABEL, selon *« un ensemble d'aspects que l'on peut successivement considérer à part des autres, mais qui peuvent tous cacher des informations intéressantes. »* En effet, il semble que la proposition d'une considération d'un énoncé de PRI, selon ce que nous proposons comme des couches informationnelles de niveaux d'interprétations différents, a été accueillie par l'ensemble des PCR comme un plus. Pour d'autres, MIRABEL et l'exemple de QMIRABEL, que nous leur avons proposé *« n'est pas forcément très original, mais condense en un seul document, la plupart des questions importantes pour la résolution des problèmes d'IE. »* Une autre PCR nous a aussi confié que selon elle,

l'aspect le plus intéressant de MIRABEL concerne les possibilités de collecte et de « *choix de questions pour créer son questionnaire type pour son propre contexte, sans aucune autre contrainte* ». Pour ce qui est du mode de représentation graphique, qui leur a été proposé, il semble que l'intérêt de disposer d'un support graphique, ainsi que d'une syntaxe d'écriture appropriée, pour discuter des PRI avec le demandeur ait été perçu comme un réel avantage (cinq signalements de cette caractéristique comme points fort sur six). Pour ce qui concerne l'apport des perspectives incluses dans ces graphes et figurant les représentations en hyperspective : elles sont aussi considérées comme intéressantes, au moins dans le cas de problèmes complexes à identifier (deux réponses précisant ce point), les cas de mise en place d'une Veille sur un produit, une technologie ou sur les concurrents (quatre réponses de ce type) ou pour aider à montrer l'ampleur d'un travail réalisé ou à réaliser pour résoudre un PRI (deux réponses). De plus, le petit complément, que nous avons proposé pour aider à faire le lien entre la représentation d'un concept ou d'un PRI et sa traduction en termes de mots clés sous la forme d'une précision de la classification des expressions utilisées ("harpons", "filets", "filtres") nous a aussi été signalé une fois comme « *un moyen simple de passer de la définition à la stratégie de recherche* », et une autre fois comme une « *possibilité de comprendre et reprendre une problématique qui avait été abandonnée* ». Enfin, deux des PCR nous ont aussi parlé d'un intérêt pour lequel nous avons élaboré cette démarche de définition rigoureuse des PRI sous forme de graphes. C'est-à-dire qu'elles avaient apprécié le fait de pouvoir discuter à distance, notamment, de la résolution de leur PRI ou des problèmes qu'elles rencontraient avec quelqu'un d'autre qui pouvaient comprendre ou poser des questions à partir des graphiques qu'elles avaient réalisés et alors, sans trop perdre de temps, leur proposer de nouvelles solutions ou une mutualisation de certaines parties de leurs travaux.

6.5.3.2. Aspects négatifs, contraintes et modifications de la démarche

Nous allons aborder cette partie du retour d'expérience, les éléments de notre démarche qui ont été soulevés le plus grand nombre de fois comme des difficultés. Parmi celles-ci, l'un des premiers problèmes soulevés (quatre fois sur six) concerne les principes de bonne formulation d'énoncé, qui même appuyés d'exemples montrant leur utilité, ont semblé encore trop formels. Ce qui a amené les PCR (quatre sur six) à regretter que durant leur formation, elles n'aient pas bénéficié d'entretiens simulés pour mieux appréhender la partie orale de l'application de ces principes. Le second problème soulevé (quatre fois sur six) concerne l'apprentissage de la définition de PRI et de concepts à travers l'utilisation de la perspective de Granularité. A ce propos, la PCR ayant bénéficié de la formation la plus courte à ce sujet a fini par abandonner son utilisation. En outre, une autre PCR émettait encore quelques réticences à son emploi et admettait n'y venir que si il était évident qu'il fallait traiter un PRI avec cette perspective. En fait, dans les deux tiers des cas, le temps de réalisation des graphes a été perçu comme important (une à trois heures) même si l'intérêt de les réaliser est bien compris. Cette remarque les a amenées à réduire leur utilisation qui était presque automatique, pour une fréquence d'utilisation variant entre une fois sur trois et une fois sur dix environ. Il semble d'ailleurs que le temps d'apprentissage et d'utilisation des graphes de notre démarche soit inversement proportionnel à la perception de l'utilité de ces graphes (à travers les perspectives proposées) par les PCR concernées. Il semble ainsi, qu'à partir d'environ une dizaine d'applications efficaces⁶⁸ d'une définition de concept en hyperspectre, que les PCR commencent à en comprendre le fonctionnement intuitif et l'utilité sous jacente des champs d'explorations complémentaires. Une autre contrainte des outils proposés concerne MIRABEL, qui nécessite une capacité de « *d'assimilation de tout ce qui peut être intéressant d'apprendre* » d'un PRI, mais qui propose des questions en trop grand nombre ou de manière trop simple pour être directement posées au Demandeur (trois signalements de l'un de ses points sur les six). Les PCR sont alors contraintes, pour ne pas passer pour « *une idiote*,

⁶⁸ C'est-à-dire que le PRI n'était en définitive pas si simple à résoudre et que le Demandeur fut satisfait de la réponse qui lui aura été apportée

une incompétente ou quelqu'un de trop inexpérimenté», de "camoufler" ces questions dans l'élaboration d'un dialogue plus convivial avec le Demandeur. En outre, à trois reprises, le besoin d'un moyen de transfert direct des informations collectées et transcrites dans les graphes vers un format plus standard d'archivage de données nous a été signalé. En effet, les PCR intéressées par des démarches de fouille de données et de réutilisation de connaissances ont été contraintes d'y renoncer ou bien de transcrire manuellement les graphes sous la forme de fichiers Excel. Enfin, à propos des quelques modifications apportées à notre démarche, celles-ci concernent uniquement la mise en correspondance des sources à interroger avec des éléments des graphes opérationnels. Une autre PCR, quant à elle, ayant quitté le dispositif DECILOR™, est revenue à une explicitation plus intuitive des concepts clés à travers l'utilisation de liens ou d'expressions comme : « *mots associés, notions clés, ou notions avoisinantes* ».

6.5.4. Conclusions de la phase expérimentale

En définitive, il ressort de l'élaboration de notre démarche et de la poursuite de son utilisation, une fois que nous avons pu former des PCR pour l'appliquer, qu'elle semble relativement bien convenir au contexte d'IE ou d'IT, et ce quelque soit le domaine (ou filière) d'application considéré. Au niveau du retour d'expérience de cette démarche, nous avons constaté que l'essentiel des demandes d'amélioration formulées concerne le besoin d'une formation plus approfondie ou d'un suivi plus long des PCR au début de la mise en œuvre de la démarche. De plus, il nous est apparu que la plus grande partie des autres demandes formulées concerne plutôt l'expression d'un besoin d'un système informatique plus adapté ou complet, qui leur permettrait au moins d'explicitier des PRI, de les archiver et d'en disposer à leur gré pour réaliser de l'acquisition de connaissances ou de la fouille de données. Toutefois, il nous faut aussi noter que l'intérêt de notre démarche réside notamment dans le fait de faciliter les échanges d'informations entre collègues chercheurs d'informations. Or, dans un contexte où il n'y a qu'un seul spécialiste de la Recherche d'Informations

pour un dispositif d'Intermédiation Territoriale, d'IE ou même de KM ; une partie des avantages fournis par notre démarche disparaît de fait.

6.6. Conclusion

Nous venons de terminer cette dernière présentation de nos travaux, en suivant la démarche de résolution d'un problème d'innovation proposé par la méthode TRIZ. En exploitant le support de la démarche TRIZ, nous avons rappelé qu'elle se fondait sur une modélisation du processus de résolution de problème en quatre étapes : (1) identification d'un problème spécifique, (2) abstraction de ce problème pour identifier un problème plus générique, (3) établir la liaison entre ce problème générique et une solution générique qui lui correspond, (4) spécialiser la solution générique. Pour le cas particulier qui nous intéressait au début de la démarche, nous avons décidé d'appliquer cette partie de la méthode à la définition des éléments de notre problème (cf. figure 107). Dans cette optique, nous avons présenté le cadre particulier de l'application de nos travaux qui a permis de faire émerger ***le problème spécifique de la recherche d'une amélioration des capacités de résolutions des Problèmes de Recherche d'Informations confiés à des infomédiaires*** du dispositif DECiLOR™. Nous avons ensuite généralisé ce problème, au ***cas générique de l'amélioration de l'expression des Problèmes de Recherche d'Informations entre deux personnes***. A partir de cette formalisation générique de notre problématique, nous sommes passé à la solution générique que nous avons présenter au chapitre 5 ; l'état de l'art présenté dans cette thèse faisant office d'opérateur de transformation de notre problème générique en solution générique. De cette façon, notre solution générique prend l'allure ***d'une démarche constituée de trois blocs : des principes de bonne formulation de PRI, un modèle pour générer des questionnaires de PRI (MIRABEL) et un opérateur de pensée pour aider à définir un concept (Hyperspective)***. Enfin, nous avons traduit notre solution générique en une solution spécifique, correspondant au problème particulier initialement identifié, à partir de l'aspect pratique et particulier de notre application expérimentale. Notre solution spécifique a pris ainsi la forme : ***d'un guide pratique d'aide à la formulation de PRI, ponctué d'exemples et d'un ensemble de graphiques réalisables sous la forme de mind maps pour représenter***

l'interprétation d'un PRI et celle de son sujet de recherche. Enfin, nous avons fait part des résultats de notre phase expérimentale par le biais du questionnaire de retour d'expériences que nous avons élaboré.

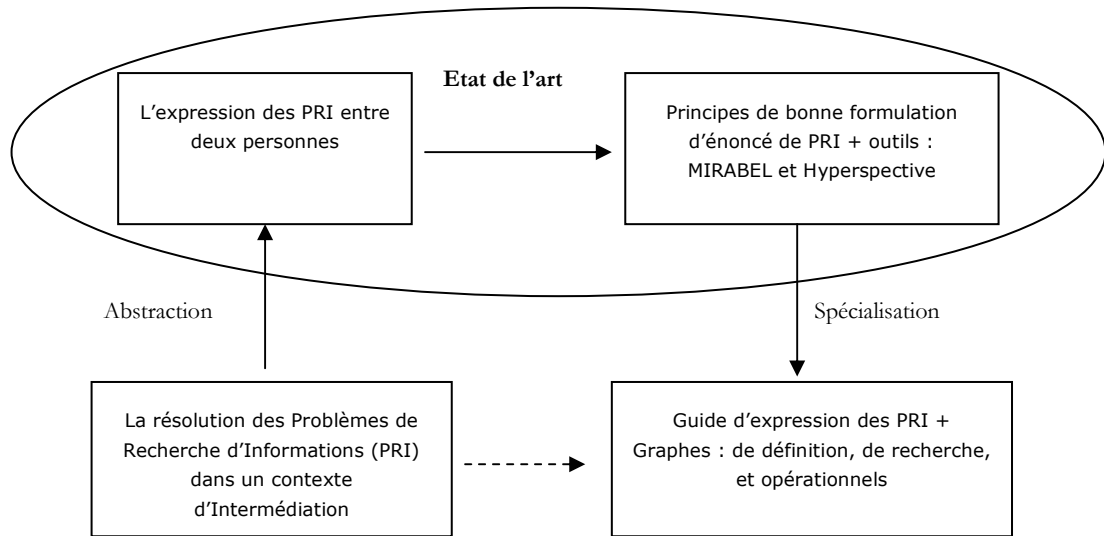


Figure 107 Processus de résolution de la problématique de cette thèse selon l'approche TRIZ (voir paragraphe 4.4.2.8)

« Le premier principe » est une expression clé de l'art de la guerre. Sa signification ? Parvenir à la pleine liberté quelle que soit la voie choisie. Que se passe-t-il exactement quand vous êtes en difficulté ?

-voilà la grande question. Adopter le « premier principe » consiste à avoir une vue claire des choses, à déployer toute son attention et à ne pas céder au moment critique.

Le "premier coup de sabre" désigne votre capacité à anticiper sur les mouvements de vos adversaires. Percevoir leurs moindres déplacements correspond au « premier coup de sabre » de la compréhension suprême – que nous appelons aussi « coup crucial ». Saisir les gestes de l'ennemi – tel est le « premier coup » ; choisir le geste qui s'accordera à ses attaques – tel est le « second coup » ...

Yagyû, d'après T. Cleary, 1992
La voie du samouraï : pratique de la stratégie au Japon,
Editions Du Seuil, p 112

Conclusion générale et perspectives

Rappels sur notre cheminement de recherche

La problématique que nous avons développée dans cette thèse concerne *l'élaboration d'un moyen pour améliorer le processus de résolution d'un Problème de Recherche d'Informations, dans un cadre d'intermédiation humaine*. Celle-ci découle de notre participation durant près de deux années et demi à la mise en place d'un dispositif d'Intermédiation Territoriale, c'est-à-dire d'une forme d'Intelligence Territoriale fondée sur le principe de la médiation et sur un médiateur humain appelé infomédiaire. Dans ce cadre, nous considérons l'Intelligence Territoriale (IT) comme la conjugaison d'un ensemble d'actions, de moyens et d'appréciations issus de deux approches récemment apparues (au moins en France) : l'Intelligence Economique Territoriale et le Territorial Knowledge Management. Nous précisons que ces deux approches sont plutôt définies dans la littérature comme des applications sur un plan territorial des concepts de l'Intelligence Economique (IE) et du Knowledge Management (KM). A partir de cette conception de l'interprétation du concept d'IT, nous avons consacré notre premier chapitre à un parcours de la littérature de l'IE et du KM, pour comprendre l'évolution des termes et des notions qui ont été, au fur et à mesure, rattachés à ces derniers. Cette conception de l'IT est liée à notre principal cas d'étude : le dispositif DECiLOR™.

Nous avons dédié les chapitres 2, 3, et 4 à l'état de l'art pour présenter les éléments théoriques nécessaires à la réalisation de nos contributions développées dans le chapitre 5. Selon ce cheminement le chapitre 6 présente plus particulièrement le dispositif d'Intermédiation Territoriale DECiLOR™ qui nous sert de cadre expérimental. Par ailleurs, dans ce dernier chapitre nous signalons notre intérêt pour les problèmes de gestion du temps et de la grande variété des problèmes informationnels posés aux personnels affectés à ce type de dispositifs. Nous y

remarquons notamment que les personnels d'un dispositif d'Intermédiation Territoriale doivent consacrer beaucoup de temps en déplacements pour rencontrer les décideurs locaux liés à leur filière. Et, comme ces personnels n'ont pas pour seule tâche de résoudre les problèmes informationnels qui leur sont posés (ils doivent notamment animer leur filière pour aider à dynamiser le tissu économique local), ces derniers disposent de moins de temps, que leurs confrères présents au sein d'une entreprise, pour assimiler au fil du temps les besoins informationnels et autres spécificités de leurs demandeurs d'informations. Il leur est donc nécessaire de se focaliser sur les énoncés des problèmes de Recherche d'Informations et de Veille qui leur sont confiés pour y répondre de la manière la plus juste et la plus efficace possible. En outre, si les réponses apportées aux demandeurs s'avèrent inappropriées pour leur demandeur ; la mauvaise publicité qui peut être faite sur les compétences de la personne impliquée risque de nuire à ses capacités d'animation de filière et par voie de conséquence, à la réussite du projet tout entier. A partir de ces observations sur les difficultés et exigences de l'emploi d'un intermédiaire humain dans un dispositif d'IT, nous nous sommes intéressé plus particulièrement à ***la compréhension du processus de communication d'un énoncé de problème par un demandeur et au processus d'interprétation de ce problème par la personne chargée de sa résolution***. Par cet angle d'approche, nous nous sommes donné pour objectif de proposer quelques améliorations pratiques à l'élaboration du processus d'énonciation de problème. Comme nous avons constaté dans notre cas d'étude que ce processus d'énonciation est réalisé lors d'un dialogue en face à face par les deux personnes impliquées (le demandeur d'informations et la personne chargée de résoudre le problème), nous avons axé nos réflexions sur l'analyse du processus de conversation et d'énonciation de problème. Nous en avons déduit, qu'il serait intéressant de proposer ***une démarche d'aide à l'énonciation des Problèmes de Recherche d'Informations (PRI)*** qui puisse assister la création d'une sorte de "portrait robot" du problème à résoudre, par l'établissement d'une collaboration entre le demandeur d'informations et la personne chargée de cette demande.

Notre recherche s'est, de ce fait, tournée vers les différentes modélisations du processus de communication, ainsi que vers les éléments essentiels sur lesquels

s'appliquent ce processus : les données, les informations et les connaissances. Nous avons profité de cette exploration de la littérature à propos des définitions des concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance, pour mieux mettre en évidence que ces concepts présentent une très grande variété d'interprétations. De même, l'étude des modèles des processus de communication et d'interprétation nous a permis de mieux appréhender leur réalisation, de pouvoir identifier leurs éléments clés et de référencer un certain nombre de problèmes qu'ils peuvent soulever. Suite à ces enseignements, nous proposons, dans le chapitre 5, trois types d'aides sous-jacentes à notre démarche. La première consiste en un certain nombre de conseils, exprimés sous la forme de principes et de maximes, utiles à la réalisation d'un bon exposé de PRI entre deux personnes. La seconde correspond à un ensemble de moyens pratiques et formels qui permettent d'aider à la réalisation d'un "portrait robot" du problème exposé. Et, la troisième permet d'assister les personnes pour expliciter leur interprétation de certains concepts importants.

Afin de mieux appréhender ces trois aides, nous présentons, dans les chapitres 2, 3 et 4, les éléments théoriques qui nous ont été utiles. Ces derniers sont notamment issus de l'approche de la pragmatique du discours, des représentations de connaissances et des démarches de résolution de problèmes. Par conséquent, une grande partie de nos conseils d'aide à la bonne formulation d'un énoncé de PRI est inspirée des principes de communication de Grice et de Tauli. Au niveau de la représentation des connaissances, notre attention s'est, d'une part, tournée vers les aspects logiques et philosophiques de la représentation, et d'autre part, vers les représentations de connaissances sous forme de réseaux afin d'aider à l'interprétation et au bon déroulement du processus d'interprétation de connaissances. Nous y ajoutons les aspects graphiques de la représentation de connaissances pour y rechercher les principes et caractéristiques de sa mise en œuvre, ainsi que quelques exemples de procédés de représentation graphique que nous avons empruntés. Ensuite, l'étude de trois grandes catégories de modèles dédiés à la résolution de problème nous fournit les éléments nécessaires à la gestion d'un problème et à son expression, ainsi qu'un certain nombre d'autres problèmes qui peuvent encore être rencontrés et/ou résolus. Les trois grandes méthodes de résolution de problèmes que nous abordons sont : la

catégorie liée à la résolution des PRI, la catégorie liée à la résolution de problèmes collaboration qui est relative à la coopération nécessaire entre le demandeur d'informations et la personne chargée de répondre à cette demande et enfin, la catégorie de la résolution des problèmes de création et d'innovation, que nous relions à certains problèmes de Veille, qui peuvent être posés et qui nécessitent d'anticiper l'évolution des objets de recherche (des produits et des technologies en général).

Au niveau de la réalisation de notre démarche et de son expérimentation, nous proposons, dans le chapitre 5, ***un ensemble de principes que nous avons identifiés comme nécessaire à la réussite d'une énonciation de PRI***. Nous mettons ainsi en évidence un certain nombre de problèmes que nos principes soulèvent et résolvent. Puis, nous abordons les ***deux outils formels MIRABEL et Hyperspective que nous avons créés pour aider à l'application des principes*** précédemment répertoriés. ***MIRABEL, notre modèle de questionnement de PRI***, est alors proposé en fonction de son utilité par rapport aux problèmes qu'il permet de résoudre. Nous signalons aussi ses limites et les problèmes qu'il ne résout que partiellement ou pas du tout. Nous abordons alors les capacités de notre autre outil Hyperspective pour résoudre la majeure partie des problèmes non résolus par MIRABEL. En effet, ***Hyperspective apporte une solution pour comparer deux interprétations a priori différentes d'un même concept***. Cet outil propose, de la sorte, de définir un concept à partir d'un ensemble de relations le liant à des termes l'exprimant ou exprimant d'autres concepts auxquels il est lié. D'une certaine manière, Hyperspective propose une alternative aux approches ontologiques, car il est plutôt centré sur une sorte de syntaxe dont l'objectif est de lier des termes utilisés pour définir un concept ; alors qu'une ontologie est fondée sur un système de relations strictes dans lequel le concept considéré est censé s'insérer. Enfin, dans le cadre de la présentation de notre démarche expérimentale développée dans le chapitre 6, nous évoquons les diverses applications graphiques de nos deux outils et du livret qui référence nos principes de "bonne formulation" de PRI. Nous passons enfin à la phase expérimentale pour y constater que notre démarche est dans l'ensemble bien acceptée par les personnes auxquelles nous l'avons enseignée.

Apports de nos travaux

L'apport de nos contributions concerne particulièrement les problèmes informationnels, lors de leur expression en amont du processus de Recherche d'Informations ou de Veille. C'est-à-dire que, dès l'orientation même des recherches à effectuer et des sources à interroger, notre démarche permet d'optimiser la définition des axes à ou à ne pas explorer. Du point de vue des problématiques liées au domaine du Knowledge Management, nous estimons que notre apport se situe au niveau des possibilités offertes pour améliorer la collaboration entre les demandeurs d'informations et les spécialistes de la Recherche d'Informations. De plus, nos contributions proposent quelques fondements pour une "nouvelle" manière de cartographier les connaissances et/ou de les archiver. Dans l'optique des Systèmes d'Informations, notre travail a permis de mettre en évidence la complexification du processus de résolution de problèmes, lorsqu'il y a intervention d'un intermédiaire. Ainsi, nous avons dressé un bilan des difficultés rencontrées par les intermédiaires humains sur lesquels ces dispositifs d'Intermédiation Territoriale s'appuient. Nous avons proposé des moyens pour gérer certaines de ces difficultés et les résoudre. De plus, nos contributions nous ont permis de proposer une pertinence que nous définissons en intégrant le rapport demande informationnelle / réponse informationnelle dans les possibilités d'évaluation de la réponse apportée. Cette nouvelle pertinence trouve son utilité lorsque les procédés "classiques" d'évaluation des réponses d'un Système de Recherche d'Informations ne peuvent s'appliquer seuls pour distinguer une bonne d'une mauvaise réponse, puisque l'utilisateur du système n'est lui-même qu'un intermédiaire. Enfin, du point de vue du domaine de l'innovation, nous pensons avoir montré une partie des possibilités que certaines réalisations de ce domaine pouvaient apporter aux trois domaines précédemment cités (l'IE, le KM et les SI).

Limitations de nos travaux et conclusions expérimentales

Les conclusions de notre expérimentation ont présenté certains problèmes et limites posés par notre démarche, ainsi que certaines améliorations qui sont souhaitées. Par exemple, l'enseignement de notre démarche nécessite plusieurs semaines d'apprentissage et d'accompagnement pour bien en identifier les spécificités, avantages et limitations. De plus, il semble que cet enseignement demande aussi la mise en place d'un travail de simulations de dialogues entre demandeur d'informations et personne chargée de trouver ces informations. En outre, puisque aucun outil informatique n'a été spécialement conçu pour aider à l'application de nos principes et à la réalisation pratique de nos outils formels, il est évident que notre démarche laisse encore de nombreuses réalisations en suspens. Par exemple, nous avons pu noter que notre démarche ne résolvait et ne référençait pas (à très peu d'exceptions près) les contradictions soulevées par la modélisation de certains problèmes de Recherche d'Informations ou de Veille. De même, nous avons choisi d'arrêter notre démarche de résolution de problèmes au niveau de la traduction de l'image du problème. En effet, nous ne nous sommes pas intéressé directement aux requêtes à posées au Système de Recherche d'Informations (qui vont pouvoir être associées à cette image du problème que nous proposons de formuler), ni aux documents et autres informations fournis par le système interrogé. Toute cette partie du processus de résolution de problèmes de Veille ou de Recherche d'Informations peut encore permettre de nombreux développements. Comme nous avons proposé un moyen pour limiter les pertes de temps en cas de mauvaise compréhension d'un PRI, nous pouvons faire de même avec celui-ci. En effet, l'application de notre démarche a un coût temporel non négligeable. Il peut donc être intéressant de la reconsidérer pour réduire son coût, en prenant par exemple appui sur les Technologies de l'Information et de la Communication. Idem, d'un point de vue de Knowledge Management, notre démarche contient des lacunes concernant les aspects de l'archivage et de la réutilisation des connaissances liées à des problèmes résolus. Ainsi, concernant la mémorisation des PRI traités, quelques développements

informatiques peuvent être apportés pour faciliter la recherche et la réutilisation des connaissances exploitées par un PRI.

Développements futurs, potentiels et extensions possibles de nos travaux

Si nous nous intéressons aux potentialités de nos réalisations pour des développements futurs, nous pouvons les décliner selon les axes correspondant aux grands thèmes qui nous ont inspirés dans ce travail. Tout d'abord, pour rester proche de l'orientation principale de notre recherche, il est possible d'approfondir les applications possibles de notre mode de clarification de problème, pour qu'elle soit informatisée. A partir des options de questionnements proposées par nos outils MIRABEL et Hyperspective, on peut ainsi souhaiter développer un assistant informatique à la médiation. Néanmoins, pour effectuer cette transformation, il serait nécessaire de prendre en compte la transposition des principes de bonne formulation d'énoncé de PRI lorsque le chargé de résolution n'est pas un humain. Par exemple, il faudrait trouver une alternative aux maximes d'étonnement et de contradiction minimum. En outre, il nous semble nécessaire de gérer aussi la conjugaison des *principes d'intégrité d'un graphique* avec les principes de bonne formulation d'un énoncé de PRI. Un problème sous-jacent à la création d'une telle interface concerne, selon nous, la traduction des éléments contenus dans les *principes d'excellence d'un graphique* qui ne se retrouvent pas dans les *principes d'intégrité d'un graphique*, en conseils plus aisément applicables. Cette phase de recherche reprendrait le cheminement logique des travaux que nous avons réalisé, vis-à-vis des principes de compréhension en situation de conversation, selon les propositions de Grice et Tauli. Nous notons aussi que cette transposition de principes pragmatiques sous la forme de principes ou d'applications informatiques a déjà aiguisé l'intérêt d'auteurs comme [Sarner & Carberry, 1988]. Cette phase de recherche opérationnelle

est d'ailleurs programmée dans le cadre de la poursuite de nos travaux pour l'année 2006⁶⁹.

En ce qui concerne le Système de Recherche d'Informations, nous pouvons envisager un certain nombre de développements fondés sur nos travaux. Le premier auquel nous pensons est la mise en pratique de la définition d'un concept en hyperspective. Nous pourrions, par exemple, être en mesure de cibler et d'étendre une recherche à réaliser en termes de mots et d'expressions par le biais d'une interface graphique reprenant les éléments principaux de notre outil, avant de passer ensuite à une phase plus "classique" d'expansion de requête. Dans une perspective de Knowledge Management, nous pourrions utiliser le potentiel de nos outils pour proposer une gestion et une acquisition de connaissances à partir d'une catégorisation des problèmes résolus sous la forme de points de vue ou visions possibles. Par exemple, à partir de la transformation au format XML du résultat d'un questionnaire de PRI par le biais de MIRABEL et d'Hyperspective⁷⁰, nous pourrions sauvegarder une image d'un énoncé de PRI. Cette image pourrait alors être liée à un individu en tant que point de vue de ce dernier sur un PRI donné. Ainsi, en comparant des images d'énoncés de PRI ou des points de vue d'individus⁷¹ sur un PRI, on pourra mettre en évidence certaines correspondances ou différences de raisonnement entre personnes. Dès lors, une recherche de cas de PRI antérieurs serait améliorée et, la comparaison des sujets de recherche par une mémorisation d'un résultat de réflexion en hyperspective serait de fait pertinente. Nous ajoutons encore un développement envisageable qui concerne une interface de moteur de recherche exploitant une micro ontologie développée au préalable avec l'aide d'Hyperspective. Dans un mode avancé d'écriture de requête, l'utilisateur pourrait poser une question en exploitant des opérateurs non seulement booléens mais aussi des opérateurs inspirés ou empruntés

⁶⁹ Le développement de cette interface va se faire en relation avec le système de recherche d'informations METIORE dédié aux références bibliographiques (cf. par exemple [David and Sidhom, 2005]) et déjà développé par l'équipe SITE. Ce développement devrait permettre notamment une évaluation plus opérationnelle, dans le cadre des recherches en informatique, de l'intérêt de nos propositions.

⁷⁰ N'oublions pas que l'outil Hyperspective fonctionne à partir d'une hiérarchisation de liens qui peuvent être interprétés pour certains (initiaux et intermédiaires) comme des balises et pour d'autres (finaux) comme des attributs de balises ; ce qui devrait permettre donc une transposition au format XML par exemple.

⁷¹ Rien n'empêche a priori qu'un individu ait plusieurs points de vue sur une question, ni qu'il en partage certains avec d'autres individus.

aux logiques modales ou terminologiques. Par exemple, une interface d'un moteur de recherche proposerait un mode de requêtes exploitant une syntaxe montagovienne⁷² qui décrirait le monde d'interprétation (c'est-à-dire, la micro ontologie concernée) tout d'abord, pour en déduire ensuite le vocabulaire dénoté par l'expression enregistrée.

Dans le cadre de nos travaux nous avons considéré par extension, que ce qui était valable pour des PRI, l'était aussi en général pour des problèmes de Veille. Malheureusement, dans un cadre plus général, il y a un aspect des problèmes de Veille que nous n'avons fait qu'effleurer par le biais d'Hyperspective. Ce dernier concerne l'anticipation de solutions futures et de concurrents potentiels. Actuellement, notre outil permet de cerner l'interprétation qu'une personne accorde à une expression et permet d'étendre cette dernière par la génération de questions typiques. Il est donc désormais possible de définir l'objet de ses préoccupations en matière de Veille. Mais, de ce point de vue, notre outil nous semble plus apte à identifier des concurrents directs plutôt qu'indirects. Pour l'identification de concurrents et de développements de technologies indirectes, Hyperspective n'agit que comme un "starter" à la créativité de la personne qui l'exploite, pour se transformer au final en une forme de classique brainstorming. Par exemple, nous savons que le téléphone portable a rendu inutile des objets comme l'appareil photo jetable ou le réveil de voyage. Or, dans ces deux cas, il s'agit de l'apparition d'une fonction subsidiaire du téléphone portable qui a rendu désuet les fonctions principales des deux autres produits⁷³. Dans l'optique d'une réflexion sur l'avenir, nous souhaitons que notre outil puisse aider à imaginer quel sera le futur concurrent indirect qui va s'attaquer au téléphone portable ou être une de ses victimes. Intuitivement, nous pouvons proposer deux choix : la console de jeux vidéo portable⁷⁴ et la montre⁷⁵. Mais il ne s'agit pas là d'un mode de raisonnement gouverné par des questions générées par un opérateur de pensée comme Hyperspective. Une réflexion sur un moyen de rendre Hyperspective plus à même de

⁷² En référence aux travaux de R. Montague sur la sémantique intensionnelle (cf. paragraphe 3.3.6)

⁷³ Prendre facilement des photos pour un coût limité, pour l'appareil photo jetable ; donner l'heure et être facilement transportable, pour le réveil de voyage

⁷⁴ Exemple trivial lié à l'intérêt des opérateurs de téléphonie pour le jeu vidéo désormais, et l'intérêt en parallèle des constructeurs de consoles de jeux vidéo pour l'internet.

⁷⁵ La taille des téléphones portables tend à se réduire de plus en plus, tout en gardant un défaut majeur : le risque de chute. De plus, qui n'a jamais vu de film dans lequel le héros utilisait sa montre comme un téléphone ou comme un appareil photo ?

définir ce type de questions serait une des pistes envisageables, surtout, si en parallèle nous pourrions exploiter des bases de données littéraires et cinématographiques en rapport avec des thèmes comme : les recherches abandonnées, la science fiction, le futur ou, des études de prospectives. Il serait alors possible de croiser le contenu de ces bases avec des données scientifiques actuelles, pour obtenir une liste des choix possibles et concrétisables à plus ou moins long terme pour un produit donné.

Sous un angle d'aide à l'innovation, nous pouvons proposer d'autres possibilités d'extensions de nos travaux. Puisque, nous nous sommes nous-même inspiré des méthodes de résolution des problèmes d'innovation et de créativité ; il serait intéressant d'estimer dans quelle mesure notre démarche aide à bien formuler un problème d'innovation. Comme nous avons signalé qu'il existait une certaine complémentarité entre problèmes d'IE, de KM et d'innovation ; il est évident que l'exploitation de cette complémentarité pourrait créer quelques synergies intéressantes. Un logiciel comme Goldfire Innovator^{TM76} exploite par exemple une partie de cette complémentarité. La société Invention Machine qui produit ce logiciel parle d'"Innovation Intelligence". Il existe donc, selon nous, des passerelles entre les outils d'aide à la Recherche d'Informations et les outils d'aide à la Création qui sont susceptibles de développements intéressants. Selon cette hypothèse, des principes de bonne formulation et un outil d'aide au questionnement des énoncés de problème d'innovation, comme MIRABEL pour les PRI, pourrait être réalisé.

Concernant les problèmes de collaboration, nous pouvons aussi les aborder comme un autre axe de développements potentiels pour nos travaux. Une fois encore, il s'agit de l'une des thématiques qui nous ont inspiré pour caractériser notre démarche ; c'est pourquoi nous l'estimons porteuse de perspectives pour nos travaux. En effet, il pourrait être intéressant d'étudier jusqu'à quel point notre démarche d'aide à l'énonciation de problèmes s'applique dans un cadre plus général. Nous pourrions tenter de définir une démarche générale, qui nous permettrait de générer des modèles de questionnements et de définition de concepts, applicable tout autant aux

⁷⁶ <http://www.invention-machine.com/prodserv/GFIN.cfm> (testé le 27 février 2006)

problèmes de Recherche d'Informations, d'Innovation, d'Image de produit ou d'entreprise, de Stratégie... Dans le cadre d'une communication multi médiatisée, nous pourrions aussi considérer dans quelle mesure nos principes pourraient s'appliquer. Il serait intéressant d'étudier, par exemple, les répercussions d'une conversation réalisée via des interfaces visuelles ou auditives sur la pertinence de la démarche. Une fois étudiées les influences de ce mode de conversation virtuelle sur nos principes, nous pourrions, de la même manière, envisager leur application dans des cas de communication où les échanges entre les deux interlocuteurs sont décalés dans le temps. Un autre aspect intéressant de nos travaux pour la résolution de problèmes de collaboration concernerait à nouveau notre outil Hyperspective. Puisque cet outil a été imaginé pour aider une personne à présenter à une autre personne l'interprétation qui est la sienne d'un terme ou d'une expression ; il est indéniable qu'il s'agit déjà d'un outil d'aide à la collaboration. De par son fonctionnement, nous l'avons mis en opposition avec les représentations de connaissances sous forme d'ontologies. Alors que l'ontologie de domaine est structurée et créée en fonction de son domaine d'application et d'un noyau de vocabulaire, une représentation en hyperspective est orientée d'abord vers le vocabulaire, l'identification de son ou de ses domaines d'appartenance n'en étant que la conséquence. Nous pourrions, par conséquent, proposer à un ensemble de personnes, à partir de la syntaxe d'Hyperspective, de créer des micros "ontologies" pour leurs travaux de recherche. L'existence ou la mise en évidence de liaisons entre certaines micros ontologies permettrait alors la création d'un réseau de connaissances et/ou de points de vue plus vaste équivalant, dans une certaine mesure, à une ontologie de domaine ou de tâche. En outre, si nous associons à cette définition de concepts en hyperspective notre interprétation de l'idée de point de vue, les potentialités d'utilisation d'un système utilisant ce type de micro "ontologies" nous semblent très nombreuses. Une des applications possibles d'un système comme celui dont nous supposons les potentialités permettrait à chaque utilisateur d'exploiter ou de générer sa propre ontologie de domaine et éventuellement d'employer, conformément à l'utilisation qu'il voudra en faire, des ontologies (ou des parties d'ontologies) déjà développées par d'autres personnes. Cette dernière remarque

rejoint d'ailleurs nos idées d'extensions des capacités d'expansion de requêtes des moteurs de recherche en exploitant des micros "ontologies".

Enfin, pour conclure ce panorama des perspectives de recherche, nous revenons à des préoccupations plus en rapport avec notre premier champ d'investigation : l'Intelligence Territoriale. Il pourrait être intéressant de transposer notre démarche d'aide à l'énoncé de PRI en une démarche d'aide à la représentation d'un territoire. Il serait ainsi possible de formuler des conseils de représentation des connaissances et des autres potentiels que détient un territoire, selon tel ou tel point de vue qui pourrait être adopté en le considérant. Cette proposition serait sans doute extrapolable aux représentations des connaissances détenues par une organisation ou un individu. Nous pourrions alors appliquer ces autres conseils aux démarches de création de livres de connaissances et de sauvegarde des savoirs d'un territoire, d'une organisation, d'une entreprise et même d'un individu.

ANNEXES

Grille de lecture des tableaux A1, A2 et A3.

Les tableaux A1, A2 et A3, présentés dans ses annexes, ont été respectivement élaborés à partir des tableaux A4, A5 et A6, qui sont aussi présents en annexe. Ainsi, chacun des trois premiers tableaux (A1, A2 et A3) se lit comme une matrice, qui met en correspondance les références de l'ensemble des définitions que nous avons répertorié dans les tableaux A4, A5 et A6, avec certaines conceptions sous-jacentes que nous avons retrouvées utilisées de manière redondante dans les définitions répertoriées. Ainsi, pour chacune des références placées en ordonnée et présentant une définition liée à un concept particulier, nous avons grisé l'intersection qui correspondait à l'utilisation de l'une des expressions que nous présentons en abscisse.

Auteurs	Dénomination	Type d'analogie								Type de référence					
		Produit	Capacité	Activité	Département	Processus	Actions complémentaires	Dispositif - Système d'information	Objectifs	Direction Stratégique	Cycle du renseignement	Stratégie et réseaux d'influence	Protection du paradigme	Coopération	Éthique
[1958, Luhn]	Business Intelligence														
[1960, Simon]	Renseignement														
[1966, Greene]	Business Intelligence														
[1967, Aguilar]	Scanning the business environment														
[1967, Wilensky]	Organizational Intelligence														
[1985, James]	Business Intelligence														
[1986, SCIP]	Competitive Intelligence														
[1988, Gilad and Gilad]	Business Intelligence														
[1988, Martinet and Ribaut]	Veille														
[1991, Baumard]	Intelligence d'entreprise														
[1991, Meyer]	Business Intelligence														
[1992, Harbulot]	IE														
[1992, Jakobiak]	Veille technologique														
[1992, Ribault]	Veille														
[1993, Guerny and Delbès]	Veille														
[1993, Strategos]	Vigilance														
[1994, Lesca]	Veille stratégique														
[1994, Martre]	IE														
[1995, Clerc]	IE														
[1995, Dou]	IE														
[Fuld, 1995]	Competitor Intelligence														
[1996, Besson and Possin]	IE														
[1996, Bloch]	IE														
[1996, Bruffaert-Thomas]	IE														
[1996, Levet and Patruel]	IE														

[1996, Marmuse]	IE														
[1996, Rouach]	IE														
[1997, Allain-Dupré]	IE														
[1997, Colletis]	IE (pour une entreprise particulière)														
[1997, Hassid]	IE														
[1997, Levet]	IE														
[1997, Sablier]	Renseignement stratégique d'entreprise														
[1997, Salmon and Limazès]	IE														
[1998, AFNOR]	Veille														
[1998, Baud]	IE														
[1998, Jakobiak]	IE														
[1998, Mahé de Boislandel]	IE														
[1998, Marcon]	IE														
[1998, Revelli]	IE														
[1999, Prescott]	Competitive Intelligence														
[1999, Shaker and Gembic]	Competitive Intelligence														
[1999, Vasconcelos]	IE														
[2000, Bounois]	IE et Stratégique														
[2000, Chalus-Sauvannet]	Veille														
[2000, Dahlberg and Svens]	Business Intelligence														
[2000, Darnaud]	IE														
[2000, Gross]	Competitive Intelligence														
[2000, Lointier]	IE														
[2001, AFDIE]	IE														
[2001, Gérard]	IET														
[2001, Hermel]	Veille stratégique														
[2001, Levet]	IE														
[2001, Martinet et Mart]	IE														
[2001, Vedder and Guyres]	Competitive Intelligence														
[2002, Clerc]	IET														
[2002, Kafkas]	IET														
[2002, Patrice]	IE														
[2002, Underwood]	Competitive Intelligence														
[2003, Artemis]	Corporate Intelligence														
[2003, Bourgogne and al]	IE														
[2003, Carayon]	IET														

[2003, Cigref]	Veille														
[2003, David and Thierry]	IE														
[2004, AFDIE]	IE														
[2004, Juillet]	IE														
[2004, KIM and KIM]	Competitive Intelligence														
[2004, Lative]	IE														
[2004, Michael]	Competitive Intelligence														
[2005, Galland and al]	Market Intelligence														
[2005, Massard]	IET														
[2005, Mendonça]	Competitive Intelligence														
[2005, Mousnier]	IE														
[2005, Okanlawon]	Competitive Intelligence														
[2005, Salles]	IET														

Tableau A1 : Répartition des définitions relatives au concept d'IE

Auteurs	Appellation	Plusieurs perspectives processus valorisation des connaissances connexion entre personnes cycle de la connaissance actifs structurels capital ou actifs intellectuels Compétences							
[1990, Lucier]	KM								
[1992, Bruneau and Pujos]	Management de la connaissance								
[1994, Van der Spek and De Hoog]	KM								
[1995, Takeuchi and Nonaka]	Organizational knowledge creation								
[1995, Wiig]	KM								
[1997, Edvinsson and Malone]	Management of Intellectual Capital								
[1997, Becerra-Fernandez]	KM								
[1998, O'Leary]	KM								
[1998, Tarondeau]	Management stratégique des savoirs								
[1999, Burkowitz and Williams]	KM								
[1999, Newman and Conrad]	KM								
[1999, Scarbrough and al]	KM								
[1999, Tisseyn]	KM								
[1999, Wiig]	KM								
[1999, Willard]	KM								
[2000, Davenport and Prusak]	KM								
[2000, Genelot and Lefevre]	KM - Gestion des connaissances								
[2000, Isoard]	KM								
[2000, Malhotra]	KM								
[2000, Prax]	KM								
[2000, Sene and Berdugo]	KM								
[2000, Wick]	KM								
[2001, Natta and Ermine]	Gestion des connaissances								
[2001, Santosus and Surmacz]	KM								
[2001, Sveiby]	KM								

[2002, Poniam and Roche]	Management des connaissances								
[2003, O'Dell]	KM								
[2003, CIO magazine]	KM								
[2003, Prax]	KM								
[2004, Rothberg and Erickson]	KM								
[2005, Mendonça]	KM								

Tableau A2 : Répartition des définitions du concept de KM

[1998, Marcor]														
[1998, Meunier]														
[1999, Cohendet and Llerena]														
[1999, CRMP]														
[1999, Quigley and Debons]														
[1999, Wig]														
[2000, Choo and al]														
[2000, Prax]														
[2000, Wig]														
[2001, Alavi and Leidner]														
[2001, Besson and Possin]														
[2001, Crie]														
[2002, Bulinge]														
[2002, Caplat]														
[2002, Deneux]														
[2002, Jonas]														
[2002, Poniam and Roche]														
[2002, Wilson]														
[2003, AFNOR]														
[2004, AFDIE]														
[2004, Nagat]														
[2004, Tihon and Ingham]														
[Dell, 2005]														
[2005, Tsoukas]														

Tableau A3 : Définitions des concepts de Donnée, d'Information et de Connaissance

Tableau A4 des définitions relatives au concept d'Intelligence Economique

<i>Auteur(s)</i>	<i>Date</i>	<i>Appellation</i>	<i>Définition</i>
Luhn	1958	<i>Business Intelligence</i>	<i>Tout système de communication servant à la conduite des affaires, au sens large</i>
Simon	1960	<i>Intelligence</i>	<i>Première phase du processus de décision consistant à explorer l'environnement pour identifier les situations appelant décision</i>
Greene	1966	<i>Business Intelligence</i>	<i>La Business Intelligence (...) est l'information traitée qui intéresse le management sur le présent et le futur de l'environnement dans lequel les affaires (business) s'opèrent</i>
Aguilar	1967	<i>Scanning the business environment</i>	<i>Une Surveillance qui consiste à collecter ou recueillir des informations et des connaissances générales sur l'environnement</i> <i>et</i> <i>Une Recherche qui correspond à la recherche active d'informations particulières, nécessaires à la résolution d'un problème qui vient d'apparaître.</i>
Wilensky	1967	<i>Organisational Intelligence</i>	<i>Le problème de rassemblement, traitement, interprétation, et diffusion de l'information (...) nécessaire au processus de prise de décision</i>
James	1984	<i>Business Intelligence</i>	<i>Competitive Intelligence + Market Intelligence + Environment Intelligence.</i> <i>(...) La competitive intelligence rassemble et interprète les informations sur les activités des compétiteurs actuels et potentiels et identifie leurs forces et faiblesses.</i>

			(...) La market intelligence se focalise sur la veille (monitoring) des tendances du marché pour identifier les problèmes et opportunités futures, et permettre à une entreprise avec l'information nécessaire d'anticiper les changement du marché. (...) L'environnemental intelligence : cette intelligence est destinée à identifier les changements de tendances des environnements (de l'entreprise) tel que l'environnement social, politique, économique et technologique qui peuvent avoir un impact sur l'activité de business
SCIP	1986	Competitive Intelligence	Un programme systématique et éthique pour récolter, analyser et gérer les informations externes et internes qui peuvent affecter les projets, décisions et opérations de l'entreprise.
Gilad et Gilad	1988	Business Intelligence	La business intelligence est l'activité de veille (monitoring) de l'environnement externe à l'entreprise destinée à l'informer sur ce qui est pertinent pour les prises de décision en son sein.
Martinet et Ribault	1988	Veille	La veille est une attitude organisée d'écoute des signaux provenant de l'environnement de l'entreprise et susceptible de mettre en cause ses options stratégiques
Baumard	1991	Intelligence d'entreprise	Activité qui consiste à « systématiser » le recueil, le traitement et l'exploitation de l'information environnementale au profit d'une organisation (...) se conçoit comme une interaction de l'environnement et de l'entreprise (...) a un rôle actif d'intervention.
Meyer	1991	Business Intelligence	la Business Intelligence est un radar pour le business (...) comme radar, un système de Business Intelligence (...) doit simplement

			<i>illuminer sur ce qui se passe à partir de l'hypothèse qu'une bonne information fournie à un personnel compétent pourra presque toujours obtenir une réponse appropriée</i>
Harbulot	1992	<i>Intelligence Economique</i>	<i>L'Intelligence Economique englobe toutes les opérations de surveillance de l'environnement concurrentiel : veille, protection, manipulation de l'information (leurre, contre-information, ...), influence</i>
Jakobiak	1992	<i>Veille technologique</i>	<i>L'observation et l'analyse de l'environnement suivies de la diffusion bien ciblée des informations sélectionnées et traitées, utiles à la prise de décision stratégique ». Il faut préciser qu'en dépit de l'adjectif qui accompagne le mot veille, celle-ci concerne aussi bien les informations scientifiques que techniques, technologiques, technico-économiques ou économiques.</i> <i>Veille stratégique et veille technologique sont des expressions équivalentes, des quasi synonymes. Veille concurrentielle et commerciale sont des extensions de la VT.</i> <i>L'information sert l'action et la décision.</i> <i>Différence faite avec l'information documentaire, de connaissance générale, de culture du domaine des bibliothèques.</i>
Ribault	1992	<i>Veille</i>	<i>Surveillance globale et intelligente de l'environnement de l'entreprise à l'affût d'informations factuelles porteuses d'avenir.</i>
Guerny et Delbès	1993	<i>Veille</i>	<i>A partir de la notion de vigilance, qui est une surveillance attentive, sans défaillance, implicite dans toutes les activités de vigilance vers l'extérieur, qui évoque l'image du guetteur.</i>

			<i>La veille consiste en « l'observation et l'analyse de l'environnement, suivies de la diffusion bien ciblée des informations sélectionnées et traitées, utiles à la décision stratégique » (définition utilisée chez Atochem, groupe Elf-Aquitaine).</i> <i>Le terme a connu un succès immédiat mais ne souligne pas suffisamment le caractère nécessairement actif de la démarche, comme le ferait celui de surveillance, qui correspond à l'ensemble des actions par lesquelles on exerce un contrôle suivi. Mais il se réfère à une terminologie indicielle et policière voire carcérale, c'est la raison pour laquelle la notion plus floue de veille lui est préférée.</i> <i>Quatre types de veille : concurrentielle, commerciale, technologique, environnementale.</i>
CGP (Martre)	1994	Intelligence Economique	<i>Elle peut être définie comme l'ensemble des actions coordonnées de recherche, de traitement et de diffusion de l'information utile aux acteurs économiques en vue de son exploitation à des fins stratégiques et opérationnelles. Ces diverses actions sont menées légalement avec toutes les garanties de protection nécessaires à la préservation du patrimoine de l'entreprise, dans les meilleures conditions de qualité, de délais et de coût.</i> <i>Trois niveaux de complexité sont définis : primaire, secondaire, tactique et stratégique, en fonction du niveau d'accessibilité de l'information.</i> <i>Il ne peut y avoir de démarche d'intelligence économique sans une activité organisée de veille.</i>
Lesca	1994	Veille stratégique	<i>Processus informationnel par lequel l'entreprise se met à l'écoute anticipative des signaux faibles de</i>

			<i>son environnement dans le but créatif de découvrir des opportunités et de réduire son incertitude</i>
Dou	1995	<i>Intelligence Economique</i>	<i>On entend par intelligence économique la prise en compte par l'entreprise de tous les éléments extérieurs susceptibles d'interagir avec ses activités. Ce concept englobe l'ensemble des activités de surveillance ayant une orientation forte vers la politique, la géopolitique et l'économie. La veille technologique pour les entreprises qui « produisent » des biens ou des services reste cependant le palier de base à partir duquel peut se développer l'activité d'intelligence économique.</i> <i>(A l'inverse de la veille technologique)</i> <i>L'intelligence économique ne procède pas d'une analyse fondamentale. Elle s'inscrit seulement dans la mise en place de méthodes, de comportements destinés à défendre un environnement (industriel, de recherche, financier, etc.)</i> <i>Les concepts récents de veille technologique, d'intelligence compétitive, de défense économique sont sous-tendus par des avancées méthodologiques et par une réflexion allant de la recherche et de l'analyse jusqu'à l'application.</i>
Besson et Possin	1996	<i>Intelligence Economique</i>	<i>Capacité d'obtenir des réponses à des questions en découvrant des intelligences entre deux ou plusieurs informations préalablement mémorisées.</i>
Bloch	1996	<i>Intelligence Economique</i>	<i>Processus d'échanges d'information</i> <i>Interface entre l'entreprise et son environnement</i>
Bruffaert-Thomas	1996	<i>Intelligence Economique</i>	<i>L'intelligence économique est un processus permanent et itératif de découverte du sens de la réalité économique et de l'intention des acteurs du</i>

			<i>marché, en fonction d'un objectif précis, dont les résultats sont communiqués au bon moment à celui qui prend la décision et ordonne l'action.</i>
Levet et Paturel	1996	<i>Intelligence économique</i>	<i>La collecte et l'interprétation de l'information économique en vue d'une action économique, immédiate ou ultérieure, individuelle ou collective.</i>
Marmuse	1996	<i>Intelligence économique</i>	<i>Capacité à identifier les opportunités stratégiques et à en évaluer la qualité potentielle</i>
Rouach	1996	<i>Intelligence économique</i>	<i>Culture et mode d'action mettant en œuvre des moyens déjà existants, systèmes de veilles liées et interdépendantes. Elle inclut toutes les formes de veille : technologique, juridique, financière, politique, sociétale.</i>
Allain-Dupré et Duhard	1997	<i>Intelligence Economique</i>	<i>L'intelligence économique est avant tout un outil d'aide à la décision ; elle s'appuie sur l'information de décision, c'est-à-dire l'information constituant une ressource stratégique pour l'entreprise. Son objet est la réduction de l'incertitude dans le but de rendre la décision non aléatoire.</i>
Colletis	1997	<i>Intelligence Economique</i>	<i>Capacité [d'une entreprise particulière] à combiner efficacement des savoir-faire et des compétences internes et externes, en vue de résoudre un problème productif inédit.</i>
Hassid et al	1997	<i>Intelligence économique</i>	<i>Un nouvel état d'esprit et un nouveau cadre de travail</i>
Levet	1997	<i>Intelligence Economique</i>	<i>Ses fonctions sont</i> <i>1. la maîtrise des savoirs et des savoir-faire,</i> <i>2. la compréhension des menaces et des</i>

			<i>opportunités,</i> <i>3. la coordination des acteurs (maîtrise des réseaux internes et externes),</i> <i>4. les stratégies d'influence.</i>
Sablier	1997	RSE	<i>Le Renseignement Stratégique d'Entreprise est le moyen pour une entreprise de connaître son environnement, c'est-à-dire son marché et ses concurrents. Il est la base de toute gestion stratégique même s'il n'est que l'un des éléments déterminant la stratégie d'une entreprise. Il ne correspond pas à des démarches occultes ou à de l'espionnage industriel. Il ne peut s'agir que de procédés légaux de collecte et de traitement de renseignements accessibles à tous.</i>
Salmon et Limarès	1997	Intelligence Economique	<i>Donner aux décideurs les éléments nécessaires pour mieux définir leurs orientations à moyen et long terme.</i>
AFNOR	1998	Veille	norme XP X50-053 <i>Veille : activité continue et en grande partie itérative visant à une surveillance active de l'environnement technologique, commerciale, etc., pour anticiper les évolutions</i>
Baud	1998	Intelligence Economique	<i>Traduction de l'expression anglaise « Economic intelligence » qui élargit le concept de renseignement économique, apparu à la fin des années 80. Outil de renseignement destiné aux industriels, l'IE –ou renseignement micro-économique comprend le renseignement technologique, biographique sur les personnalités industrielles et financières, de situation sur le</i>

			déroulement des affaires. Vocation à la fois micro-économique et offensive dans un contexte de guerre économique. Son objectif est la recherche et la conquête de marchés. Elle répond aux enjeux stratégiques de l'après guerre froide.
Jakobiak	1998	Intelligence Economique	L'auteur se réfère à la définition de 1994 (il en a été l'instigateur en tant que membre du groupe). Analogue à la « competitive intelligence » des américains, l'intelligence économique est une extension de la veille stratégique (ensemble veille technologique et veille concurrentielle) pour un usage offensif de l'information.
Mahé de Boislandelle	1998	Intelligence Economique	L'intelligence économique est une activité de recherche d'information pour le compte d'entreprises qui s'appuie sur différents moyens: lecture et interprétation de documents publiés, investigation sur le terrain par des enquêteurs, recueil d'indiscrétions. Elle est une modalité de la veille technologique et/ou stratégique. Dans sa forme la moins avouable elle se confond avec l'espionnage industriel. L'intelligence économique est une aptitude à comprendre les relations qui existent entre les éléments d'une situation et à s'y adapter afin de réaliser ses fins propres.
Marcon	1998	Intelligence Economique	L'intelligence économique est un mode de pensée et d'action approprié à la gestion stratégique de la relation de l'entreprise à son environnement pertinent. Cette relation ne peut être créatrice de valeur ajoutée que lorsqu'elle fait appel à l'intelligence collective de l'entreprise et de ses

			<i>partenaires pour valoriser l'information</i> <i>L'intelligence économique se définit comme l'ensemble des actions coordonnées de recherche, de traitement et de protection de l'information, utile aux acteurs économiques et obtenue légalement. Elle prolonge les différentes actions de veille et de protection du patrimoine en intégrant précisément les stratégies d'influence et les réalités culturelles liées à chaque entreprise, à chaque région. Trois fonctions majeures la caractérisent : la maîtrise du patrimoine scientifique et technique, la détection des menaces et des opportunités, l'élaboration des stratégies d'influence au service de l'intérêt national et/ou de l'entreprise. L'intelligence économique constitue un outil à part entière d'interprétation permanente de la réalité des marchés, des techniques et des modes de pensée des concurrents et partenaires, de leur culture, de leurs intentions et de leurs capacités à les mettre en œuvre.</i>
Revelli	1998	Intelligence Economique	<i>Processus de collecte, traitement et de diffusion de l'information qui a pour objet la réduction de la part d'incertitude dans la prise de toute décision stratégique</i>
De Vasconcelos	1999	Intelligence Economique	<i>Ensemble de plusieurs actions coordonnées et connues, à savoir : actions d'orientation, de collecte, de mémorisation, de diffusion. Celles-ci visent à traiter l'information de façon à la rendre exploitable stratégiquement pour transformer la matière première « information » en valeur ajoutée. Ces diverses actions, légalement développées, doivent avoir comme support un système d'information et de communication intégré par réseau : d'une part autour du réseau interne à</i>

			<i>l'entreprise (via Intranet) et d'autre part au sein d'une collaboration (via Internet) entre les acteurs externes ayant des intérêts communs.</i>
Bournois et Romani	2000	<i>Intelligence économique et stratégique</i>	<i>Démarche organisée, au service du management stratégique de l'entreprise, visant à améliorer sa compétitivité par la collecte, le traitement d'informations et la diffusion de connaissances utiles à la maîtrise de son environnement (menaces et opportunités) ; ce processus d'aide à la décision utilise des outils spécifiques, mobilise les salariés, et s'appuie sur l'animation de réseaux internes et externes.</i>
Chalus-Sauvannet	2000	<i>Veille</i>	<i>A l'origine la veille est un concept traduit de l'anglais et vient de deux mondes très différents que sont les pays anglo-saxons et le japon. Elle semble liée aux cultures de ces pays. Si nous remontons aux origines connues de la veille : « business intelligence », « competitive intelligence », sont des notions utilisées par les entreprises anglo-saxonnes depuis la fin de la Seconde Guerre Mondiale. Intelligence signifie renseignement, information, espionnage et ne se réfère pas aux capacités d'un individu comme nous l'entendons en français. Les activités de business intelligence consistaient à l'origine à rechercher des informations, voire à faire de l'espionnage à des fins militaires</i>
Darpmi	2000	<i>Intelligence Economique</i>	<i>Terme dérivé de l'anglo-saxon « intelligence » qui désigne l'activité de renseignement. Cette expression traduit la capacité de l'entreprise à définir les informations utiles à son activité. Elle recouvre aussi tous les moyens nécessaires pour se procurer, traiter, diffuser et protéger des informations aussi bien scientifiques et techniques</i>

			<i>qu'économiques, normatives et sociales. Cette démarche de veille « totale » est avant tout destinée à éclairer l'entreprise dans sa stratégie et la résolution de ses problèmes industriels.</i>
Gross	2000	<i>Competitive Intelligence</i>	<i>La competitive intelligence à l'intérieure d'une organisation sert de catalyseur au processus de décision. C'est la partie de la chaîne de la valeur qui prend des éléments de données, les converties en information utilisable, et amène à des décisions stratégiques.</i>
Lointier	2000	<i>Intelligence Economique</i>	<i>Activité de renseignement dans un cadre légal et déontologique.</i>
AFDIE	2001	<i>Intelligence Economique</i>	<i>Ensemble de tous les moyens qui organisé en un système de management de la connaissance, produit de l'information utile à la prise de décision dans une perspective de performance et de création de valeur pour toutes les parties prenantes</i>
Hermel	2001	<i>Veille Stratégique</i>	<i>Depuis quelques années, les termes de « veille stratégique », « Intelligence économique » sont de plus en plus courant dans le langage de l'économie et des affaires.</i> <i>Bien souvent, on constate une regrettable confusion entre ces termes et la notion d'espionnage industriel. L'activité de veille est pourtant parfaitement légale et revêt une importance croissante dans le pilotage des entreprises modernes. Le Rapport Martre préconisait le terme « Intelligence économique », il semble aujourd'hui que les entreprises continuent d'utiliser le terme « veille » ou « veille stratégique (...) L'auteur se réfère à la définition de Jean-Michel Ribault [1992]</i>

			<i>La veille passive est la veille qui se fait au jour le jour. C'est une recherche sans but fixe. Elle désigne le fait d'être à l'écoute de l'environnement (...).</i> <i>La veille active se réfère à une veille ciblée qui a pour objectif une recherche d'information très ciblée.</i>
Levet	2001	<i>Intelligence Economique</i>	<i>Capacité à comprendre notre environnement et à anticiper le changement. Pour cela, elle se fonde sur la maîtrise des techniques d'accès et de traitement de l'information à la gestion des connaissances, par l'apprentissage collectif et la coopération, dans le but d'éclairer le processus décisionnel</i>
Martinet et Marti	2001	<i>Intelligence économique</i>	<i>Le terme « Intelligence économique » a été choisi parce qu'il a des connotations moins passives que les termes couramment utilisés de « veille » ou de « vigilance ». L'intelligence en tant que facultés intellectuelles est souvent définie comme la capacité à s'adapter à son environnement. L'intelligence, dans le sens anglo-saxon du terme « intelligence service » est liée à la faculté de d'informer et de comprendre son environnement.</i>
Vedder et Guynes	2001	<i>Competitive Intelligence</i>	<i>La Competitive Intelligence est un processus et un produit. Un processus, car c'est « un ensemble de méthodes légales et éthiques utilisées pour traiter l'information environnementale sur le présent et le futur de l'entreprise », ces méthodes s'incèrent dans une succession de phases de traitement de l'information. Un produit, car elle regroupe l'ensemble des informations et des connaissances nouvelles dans l'entreprise.</i>

Paturel	2002	<i>Intelligence Economique</i>	<i>Nous considérons que l' Intelligence économique constitue une recherche par la surveillance active d'informations, traitées puis diffusées au bon moment aux personnes compétentes pour les interpréter, afin d'être exploitées dans le but de faciliter le développement et la pérennité de l'entreprise.</i>
Underwood	2002	<i>Competitive Intelligence</i>	<i>L'Intelligence inclue, le vol, l'espionnage, l'acquisition illicite d'information, la collecte d'informations légales, l'analyse, et la présentation de l'information de renseignement.</i>
Artemis	2003	<i>Corporate Intelligence</i>	<i>Les modes organisationnels dédiés à la collecte, l'analyse et la dissémination systématique d'information comme renseignement aux utilisateurs qui peuvent l'utiliser</i>
Bourgogne et al	2003	<i>Intelligence Economique</i>	<i>Ensemble de concepts, méthodes et outils qui unifient toutes actions coordonnées de recherche, acquisition, traitement, stockage et diffusion d'information pertinente pour des entreprises considérées individuellement ou en réseaux, dans le cadre d'une stratégie partagée</i>
Cigref	2003	<i>Veille</i>	<i>Le terme de veille est le résultat d'une négation du terme « intelligence économique ». Alors que les pays anglo-saxon font un usage courant des termes « economic intelligence », « business intelligence » ou encore « competitive intelligence », la France utilise encore rarement le terme d'intelligence économique.</i>
David et Thiery	2003	<i>Intelligence Economique</i>	<i>L'Intelligence économique peut être considérée comme l'utilisation de l'information pour la prise de décision. De ce point de vue elle peut être considérée comme un processus couvrant deux</i>

			<i>domaines ; les systèmes d'informations et la prise de décision. L'Intelligence Economique concerne tous les secteurs socio-économiques et ne peut pas se restreindre aux seules entreprises et industries.</i>
AFDIE	2004	<i>Intelligence Economique</i>	Les principes fondamentaux de l'Intelligence Economique : — <i>conception de l'entreprise à partir des savoirs et des compétences,</i> — <i>création de valeur pour toutes les parties prenantes,</i> — <i>logique d'anticipation,</i> — <i>intégration et prise en compte des environnements,</i> — <i>mobilisation de l'intelligence collective,</i> — <i>organisation dans une logique de systèmes et de réseaux,</i> — <i>gestion dynamique de l'information et de la connaissance autour du triptyque interprétation, appropriation, action,</i> — <i>adhésion à une éthique et à une déontologie,</i> — <i>combinaison d'une logique managériale et d'une logique entrepreneuriale. »</i>
Juillet	2004	<i>IE</i>	<i>La maîtrise et la protection de l'information stratégique pertinente pour tous les acteurs</i>

			économiques. <i>A la fois offensif et défensif, c'est un concept global qui ajoute à la pratique du cycle de renseignement, son utilisation dans l'aide à la décision et la mise en œuvre de certains types d'actions. Il ne s'improvise pas car c'est un métier avec un savoir-faire ayant pour finalité la compétitivité et la sécurité de l'Etat et des entreprises.</i>
Kim et Kim	2004	<i>Competitive Intelligence</i>	<i>Collecte, analyse, dissémination, et utilisation d'information sur les environnements externes (concurrents, clients, fournisseurs, technologies, gouvernements, économies, etc.) pour améliorer la prise de décision et la mise en place d'une stratégie.</i>
Larivet	2004	<i>Intelligence Economique</i>	<i>Nous avons identifié trois grandes catégories de réponses, soit trois fonctions de l'IE :</i> <i>La fonction de renseignement (...) Cette fonction est désignée le plus souvent par le terme de veille, auquel sont accolés différents qualificatifs, ou de renseignement. (...)</i> <i>La fonction de gestion du risque informationnel (GRI) (...) La GRI protège l'entreprise de l'IE, des concurrents, assure la sécurité de son patrimoine informationnel. (...)</i> <i>La fonction d'influence (...) est caractérisée par son mode d'action indirect, c'est-à-dire par l'utilisation exclusive de l'information comme moyen de pousser un acteur à agir, que cet acteur soit conscient ou non du processus.</i>
Michaeli	2004	<i>Competitive Intelligence</i>	<i>La Competitive Intelligence est un processus analytique qui transforme des données désagrégées d'entreprise, de marché et d'industrie en connaissance utilisables stratégiquement à propos de la position, performance, capacités et intentions des entreprises ciblées.</i>
Mendonça	2005	<i>Competitive Intelligence</i>	<i>La Compétitive Intelligence n'est pas simplement de l'information, mais, avant tout, l'analyse constante et anticipative des changements du marché. C'est la collecte d'information et sa recherche, à la fois de l'environnement du marché et du business effectué sur une base constante, avec pour objectif de révéler les facteurs réels et</i>

			<i>potentiels, qui influence ou peuvent affecter l'habilité de l'organisation à rencontrer le succès sur le marché (successfully compete).</i>
Mousnier	2005	<i>Intelligence Economique</i>	<i>Processus de raisonnement stratégique type, celui qui recherche, analyse et coordonne toutes les données nécessaires à la prise d'une décision stratégique</i>
Okanlawon	2005	<i>Competitive Intelligence</i>	<i>La Competitive Intelligence est la pratique de l'examen de l'environnement compétitif – des rivaux directs, des clients, des régulateurs et de l'économie des matériaux, et plus encore – d'aider au développement de plus résistantes et robustes stratégies et tactiques. (...)</i> <i>La Competitive Intelligence est à la fois un produit et un processus. Le produit est l'information utile qui peut être utilisée pour réaliser des actions spécifiques, par exemple, préparer à gagner un appel d'offre. Le processus est systématique constitué de l'acquisition, l'analyse et l'évaluation des informations obtenues et des actions réalisées</i>

Tableau A5 des définitions relatives au concept de Knowledge Management

Auteurs	Années	Appellation	Définition
Lucier	1990	<i>Knowledge Management</i>	<i>Le processus de Knowledge Management embrasse le cycle entier de transfert de l'information, de la création, la structuration et la représentation de l'information à sa diffusion et son utilisation</i>
Bruneau et Pujos	1992	<i>Management de la connaissance</i>	<i>Manager la connaissance de l'entreprise consiste à définir les connaissances à augmenter, confirmer, abandonner, et à suivre leur mise en œuvre. Cette gestion n'est pas sans interférer avec d'autres démarches managériales et en particulier celles des ressources humaines et du système d'information</i>
Van der Spek et De Hood	1994	<i>Knowledge Management</i>	<i>Le Knowledge Management consiste en la gestion des activités qui se focalisent sur le développement et le contrôle des connaissances dans l'organisation pour remplir des objectifs organisationnels</i>
Nonaka I. et Takeuchi H.	1995	<i>Organizational knowledge creation</i>	<i>Par création de connaissances organisationnelles nous entendons la capacité d'une entreprise dans son ensemble à créer de nouvelles connaissances, à les diffuser en son sein et à les incorporer dans ses produits, services et systèmes.</i>
Wiig	1995	<i>Knowledge Management</i>	<i>Dans son acceptation large, le Knowledge Management est un cadre conceptuel qui englobe toutes les activités et les perspectives requises pour</i>

			<i>gagner une vue globale, de la création, traitant des bénéfices à partir des actifs de connaissances de l'organisation et leur rôle dans le support aux opérations et aux affaires.</i> <i>Dans un sens plus restreint et plus pratique, le Knowledge Management est l'ensemble des approches et processus distincts et bien définis destinés à la recherche et à la gestion des fonctions critiques positives et négatives des différentes sortes d'opérations.</i>
Edvinson et Malone	1997	<i>Management of Intellectual Capital</i>	<i>Le management du capital intellectuel est plus que seulement la gestion des connaissances ou des propriétés intellectuelles. Le management du capital intellectuel est l'élévation des combinaisons du capital humain et structurel. Le capital structurel est l'infrastructure de support au capital humain. Elle inclut le capital client, le capital organisationnel, la propriété intellectuelle et le capital technologique.</i>
Beccerra-Fernandez	1998	<i>Knowledge Management</i>	<i>Le Knowledge Management essaye en général d'organiser et de rendre disponible les savoir faire, quelque soit le moment ou l'endroit, lorsque quelqu'un en a besoin. Ceux-ci incluent, les processus, les procédures, les brevets, les travaux de références, les formules, les meilleures pratiques, les prévisions, les amandes (fixes).</i>
O'Leary	1998	<i>Knowledge</i>	<i>Le processus de conversion de connaissances à partir de sources accessibles à une organisation et</i>

		<i>Management</i>	<i>des personnes liées avec cette connaissance</i>
Tarondeau	1998	<i>Management stratégique des savoirs</i>	<i>Le management stratégique des savoirs consiste à identifier ceux qui ont un caractère stratégique, à les protéger de l'imitation et de l'érosion, à les exploiter pour obtenir un avantage concurrentiel, et à créer les conditions favorables à leur développement. La responsabilité des dirigeants est de concevoir les structures susceptibles de guider et de faciliter le développement des actifs stratégiques</i>
Burkowitz et Williams	1999	<i>Knowledge Management</i>	<i>le Knowledge Management est le processus par lequel l'organisation génère des richesses à partir de ses actifs intellectuels ou orientés connaissance</i>
Newman et Conrad	1999	<i>Knowledge Management</i>	<i>Le Knowledge Management est une discipline qui cherche à améliorer les performances des individus et des organisations en maintenant et en augmentant la valeur présente et future des actifs de connaissance. Les systèmes de Knowledge Management entourent à la fois les activités automatisées et humaines et leurs artefacts associés.</i>
Scarbrough & al	1999	<i>Knowledge Management</i>	<i>Tout processus ou pratiques de création, d'acquisition, de capture, de partage et d'utilisation de connaissances, quelque soit le lieu où elles résident, pour améliorer l'apprentissage et la performance dans les organisations</i>
Tisseyre	1999	<i>Knowledge</i>	<i>Le Knowledge Management est ainsi plus une</i>

		<i>Management</i>	démarche qu'un ensemble d'outils. Il vise à mieux cerner les informations, connaissances et savoir-faire circulant au sein d'une organisation afin d'en extraire un nouvel avantage concurrentiel Une gestion consciente, coordonnée et opérationnelle de l'ensemble des informations, connaissances et savoirs faire des membres d'une organisation au service de cette organisation
Wiig	1999	<i>Knowledge Management</i>	Le but du Knowledge Management est de construire et d'exploiter le capital intellectuel de manière efficace et avantageuse
Willard	1999	<i>Knowledge Management</i>	Le KM est le composé de la gestion du personnel, des processus et des informations
Davenport et Prusak	2000	<i>Knowledge Management</i>	Le Knowledge Management est une initiative formelle structurée pour améliorer la création, la distribution ou l'utilisation de la connaissance dans une organisation. C'est un processus formel de transformation de la connaissance de l'organisation en valeur d'organisation
Genelot et Lefevre	2000	<i>Knowledge Management / Gestion des connaissances</i>	Le Knowledge Management (ou gestion des connaissances en français), désigne donc un ensemble de concepts, de méthodes et de technologies permettant aux membres d'une organisation de travailler ensemble dans une direction définie par l'entreprise, de faire le lien entre les informations disponibles, la production

			<i>de connaissances et le développement de compétences individuelles et collectives.</i>
Isoard	2000	<i>Knowledge Management</i>	<i>Le « KM » c'est la maîtrise globale de l'information compétitive, ou plus précisément la volonté de maîtrise globale, c'est aussi un partage amorcé de savoirs annonciateur de nouveaux systèmes d'évaluation sur l'économie de l'immatérielle ou l'innovation managériale sera la règle de survie, et où l'accompagnement des décideurs sera de plus en plus influencé par des co-décisions, portées par une capacité de mobilisation au regard de projets partagés</i>
Malhotra	2000	<i>Knowledge Management</i>	<i>Le Knowledge Management approvisionne en thématiques critiques pour l'adaptation de l'organisation, sa survie et ses compétences selon l'augmentation des changements discontinus de l'environnement. En général, il est composé du processus organisationnel qui cherche les combinaisons synergétiques des données et de la capacité à traiter les informations des technologies de l'information et des capacités créatives et innovantes humaines.</i>
Prax	2000	<i>Knowledge Management</i>	<i>Le KM est une approche multidisciplinaire qui gère la connaissance tout au long de son cycle de vie : création, développement, capitalisation, diffusion. Il remet l'homme au centre du dispositif. Véritable projet d'entreprise, il mobilise tous les acteurs et catalyse le changement</i>

Sene et Berdugo	2000	<i>Knowledge Management</i>	<i>L'ensemble des pratiques de rationalisation des savoirs, autrement dit l'ensemble des démarches méthodes et outils facilitant la création, la diffusion et le renouvellement des connaissances consubstantielles d'une action collective jugée performante.</i>
Wick	2000	<i>Knowledge Management</i>	<i>Quatre perspectives du Knowledge Management :</i> <i>1. La perspective centrée document : met l'accent sur les documents comme de la connaissance codifiée et connecte des personnes à des documents.</i> <i>2. La perspective technologique : met l'accent sur la technologie et connecte des personnes à des systèmes technologiques et d'autres applications.</i> <i>3. La perspective socio-organisationnelle : met l'accent sur l'interaction entre les gens et connecte les personnes à d'autres personnes connues.</i> <i>4. La perspective des organisations de la connaissance : met l'accent sur la connaissance en tant que source première de l'avantage compétitif et approche le knowledge management comme une mission à caractère critique visant à affecter toutes les aires de l'organisation.</i>
Natta et Ermine	2001	<i>Gestion des connaissances</i>	<i>La gestion des connaissances offre des techniques permettant de rendre explicite cette connaissance et de la valoriser dans l'entreprise. Il s'agit</i>

			<i>essentiellement de capitaliser la connaissance, de la faire partager et de la faire fructifier. Le patrimoine de connaissances ainsi défini est en constante interaction avec son environnement à partir duquel, de nouvelles connaissances sont choisies pour faire évoluer le patrimoine de connaissances.</i>
Santosus et Surmacz	2001	<i>Knowledge Management</i>	<i>KM est le processus à travers lequel les entreprises génèrent de la valeur à partir de leurs actifs intellectuels et actifs basés sur la connaissance</i>
Sveiby	2001	<i>Knowledge Management</i>	<i>Le Knowledge Management est l'art de créer de la valeur commerciale à partir d'actifs intangibles</i>
Poniam et Roche	2002	<i>Management des connaissances</i>	<i>Trois dimensions :</i> <i>1. la dimension de l'organisation du travail (...). Il y a donc un management spécifique à inventer, qui renvoie à l'efficacité interne de ce processus si surprenant de « dualisation organisationnelle.</i> <i>C'est ce que nous nommerons, nous verrons pourquoi ci-après, la fonction d'influence du management des connaissances.</i> <i>2. (...) la dimension de l'efficacité opérationnelle : car si la connaissance est clé dans l'efficacité d'une équipe de travail, elle n'en est pas moins coûteuse à construire, et très coûteuse à partager. Il y a donc un véritable enjeu pour le management car il faudra trouver</i>

			<i>l'équilibre entre ces deux aspects, en tenant compte de plus de la valorisation possible du capital connaissance. C'est ce que nous appellerons la dimension opérationnelle du management des connaissances.</i> <i>3. (...) la dimension stratégique : (...) La connaissance s'y fabriquant tous les jours, c'est au cœur de l'entreprise qu'il faudra chercher l'axe des stratégies. C'est ce que nous appellerons « stratégies de valeur » en mettant en avant les choix types auxquels nous pensons que les entreprises seront ces prochaines années.</i>
Carla O'Dell (APQC)	2003	<i>Knowledge Management</i>	<i>le Knowledge Management est le processus systématique de connexions de personnes à personnes et de personnes aux connaissances et informations dont ils ont besoin pour agir efficacement et créer de nouvelles connaissances</i>
CIO magazine	2003	<i>Knowledge Management</i>	<i>le KM est le processus à travers lequel les organisations génèrent de la valeur à partir de leurs actifs intellectuels et des actifs basés sur la connaissance. Le plus souvent, la génération de la valeur à partir de tels actifs permet de les partager entre les employés, départements et même avec d'autres entreprises dans un effort de conseil en bonnes pratiques</i>

Prax	2003	Knowledge Management	<i>Quatre angles :</i> <i>1. Définition utilitaire : Apportez moi l'information dont j'ai besoin, au moment où j'en ai besoin, et si possible sans que j'en fasse la demande</i> <i>2. Définition opérationnelle : Combiner les savoirs et savoir-faire dans le process, produits, organisations, pour créer de la valeur » Ce pourrait être la définition du nouveau manager.</i> <i>3. Définition fonctionnelle : Manager le cycle de vie de la connaissance depuis l'émergence d'une idée, formalisation, validation, diffusion, réutilisation, valorisation ... ». C'est la définition la plus répandue dans le monde du KM lorsque l'on a appris à dépasser le stade de la découverte pour passer à la mise en œuvre. (dispositifs, plateformes d'échanges synchrones ou asynchrones, groupeware, workflow, édition électronique, moteurs, GED, etc.).</i> <i>4. Définition économique : Valoriser le capital intellectuel de la firme</i> <i>Le KM s'inscrit comme l'outil permettant de qualifier, voir dans certains cas de quantifier la valorisation du savoir et du savoir-faire</i>

Rothberg et Erickson	2004	<i>Knowledge Management</i>	<i>Le processus de codification, de collecte, et de dissémination des actifs cognitifs (knowledge assets) de l'entreprise.</i> <i>Le mouvement du Knowledge Management (KM) est une tentative par les organisations de capturer, codifier, organiser, et redistribuer les formes tacites de l'entreprise du capital intellectuel ou des savoirs (knowings) et de les rendre explicites. En d'autres mots, l'essence du KM est de trouver, d'éveiller et d'harnacher (harness) les ingrédients des avantages durables.</i>
Mendonça	2005	<i>Knowledge Management</i>	<i>Le Knowledge Management inclut la création, la dissémination et l'utilisation de connaissances dans l'intention d'améliorer l'apprentissage (learning) et l'enseignement et de guider les prises de décisions et d'établir des priorités dans tous les domaines de pratique professionnelle.</i>

Tableau A6 des définitions relatives aux concepts de Donnée, Information et Connaissance

<i>Auteurs</i>	<i>Donnée</i>	<i>Information</i>	<i>Connaissance</i>
(1952)Wiener		<i>L'information est le nom du contenu de notre échange avec le monde extérieur pendant que nous nous ajustons à celui-ci et que nous lui faisons subir le processus de cette adaptation. Le processus de réception et d'utilisation de l'information est celui de notre ajustement au milieu extérieur et de notre vie affective sous l'influence de celle-ci</i>	
(1962) Machlup		<i>L'information est un acte : informer est une activité au travers de laquelle une connaissance est acquise</i>	<i>La connaissance est un état, le résultat du fait d'avoir informé</i>
(1974)Simon		<i>La conjonction d'une action (la computation ou la communication) et de son résultat (lequel est lui-même opérateur potentiel de cette action</i>	
(1975) Mèlèse		<i>Pour une personne (ou un automate) tout signal, tout message, toute</i>	

		<i>perception qui produit un effet sur son comportement ou sur son état cognitif</i>	
(1975) Rosnay		<i>Dans son sens le plus courant, une information est un fait nouveau, un renseignement ou une connaissance résultant d'une observation</i>	
(1979) Atlan		<i>Il n'y a (...) pas d'information en soi, un élément analysable en dehors de son contexte, immobile et constant. Il s'agit plutôt d'un processus, celui de l'échange entre un système auto-organisateur et son environnement.</i>	
(1979) Larousse	<i>Élément fondamental servant de base à un raisonnement, à une recherche.</i>	<i>Renseignement quelconque. Nouvelle donnée par une agence de presse, un journal, la radio, la télévision</i>	<i>Activité intellectuelle visant à avoir la compétence de quelque chose. Pl. Savoir, instruction</i>
(1981) Dretske		<i>L'information est un bien capable de produire la connaissance, et ce que l'information comporte comme signal est ce que nous pouvons apprendre d'elle</i>	<i>La connaissance est identifiée par la croyance dans l'information produite.</i>

(1983) Machlup et Manfield		<i>L'information a la dimension d'un flux de messages</i>	<i>Un stock qui résulte en partie du flux informationnel. Le facteur déterminant est la structure mentale du décideur.</i>
(1984) Apothéloz et al			<i>une représentation peut être qualifiée de connaissance si elle se révèle, ne serait-ce que partiellement, généralisable et localement reproductible ; autrement dit si elle peut opérer dans des circonstances différentes de celles dont elle a été induite, ou servir à quelqu'un d'autre dans des circonstances identiques</i>
(1984) Micro Robert	<i>Ce qui est donné, connu, déterminé dans l'énoncé d'un problème, et ce qui sert à découvrir ce qui est inconnu.</i> <i>Ce qui est admis, connu ou reconnu, et qui sert de base à un raisonnement, de point de départ à une recherche</i>	<i>Renseignement sur quelqu'un ou quelque chose.</i> <i>Se dit de ce qui peut être transmis par un signal ou une combinaison de signaux ; ce qui est transmis (objet de connaissance, de mémoire).</i>	<i>Ce que l'on sait, pour l'avoir appris</i>
(1984) Nicolet		<i>Une représentation à un</i>	

et Celier		<i>instant donné de notre environnement</i>	
(1984) Sammon et al		<i>Le produit résultant de la collecte, l'évaluation, l'intégration et l'interprétation de toutes les informations disponibles qui concernent un ou plusieurs aspects des nations étrangères ou de la zone d'opérations et qui sont immédiatement ou potentiellement signifiants pour l'élaboration d'un plan</i>	
(1985) James		<i>Donnée non traitée qui peut être convertie en « business intelligence ».</i> <i>Le produit qui ressort de la collecte, de l'évaluation, de l'analyse, de l'intégration et de l'interprétation de « business information ».</i>	
(1986) Peters		<i>Le véritable renseignement résulte d'indices qui ont fermenté, même brièvement, dans une ou plusieurs intelligences de qualité. C'est ce qui</i>	

		<i>différencie le jus de raisin du vin</i>	
(1990) Sveiby et Lloyd		<i>Flux de données</i>	
(1992) Bruneau et Pujos		<i>Un renseignement, un élément de connaissance ; elle est l'unité élémentaire de connaissance, elle sert à la constitution de la connaissance</i>	<i>L'intervention d'un processus de distinction</i>
(1993) Tsuchiya, d'après Grundstein, (2000)			<i>La connaissance tacite résulte du sens que nous donnons – au travers de nos schémas d'interprétation – aux données que nous percevons à partir des informations qui nous sont transmises</i>
(1993) Wiig		<i>Faits organisés pour décrire une situation ou une condition</i>	<i>Vérités et croyances, perspectives et concepts, jugements et attentes, méthodologies et savoirs faire</i>
(1995) Morin		<i>L'information est ce qui, pour un observateur ou un récepteur placé dans une situation où il y a au moins deux occurrences possibles, dénoue une incertitude ou résout une alternative, c'est-à-dire</i>	

		<i>substitue du connu à l'inconnu, du certain à l'incertain</i>	
(1995) Von Kühlen		<i>L'information est la connaissance en action</i>	
(1996) Ganascia, d'après (1997) Duizabo et Guillaume			<i>La connaissance d'une chose ou d'une personne vise le rapport privilégié qu'entretient un sujet ... avec cette chose ou cette personne.</i> <i>La connaissance ...est donc centrée sur un individu singulier qui perçoit et agit dans le monde.</i> <i>La connaissance se manifeste sous forme de représentations que l'esprit peut construire et manipuler pour achever l'ensemble des tâches cognitives (appréhender l'environnement, prendre des décisions, parler, agir, etc.).</i> <i>Les connaissances se rapportent au contenu : elles désignent non plus une relation personnelle d'un sujet aux objets du monde qui l'environne, mais ce qui peut</i>

			<i>s'abstraire de cette relation, pour être retransmis à d'autres individus.</i>
(1997) Brouste et Cotte		<i>Le résultat d'un processus de mise en forme et de matérialisation visant à communiquer un fait ou un ensemble de faits à un public donné</i>	
(1997) Davenport	<i>Simple observations</i>	<i>Donnée associée à une pertinence et une proposition</i>	<i>Information à valeur ajoutée issue de l'esprit humain</i>
(1997) Nonaka et Takeuchi		<i>L'information fournit un nouveau point de vue pour interpréter les événements et les objets, rend visible les significations auparavant invisibles ou éclaire des relations inattendues. L'information est donc un moyen ou un matériau permettant de découvrir et de construire la connaissance</i>	<i>La connaissance contrairement à l'information, concerne la croyance et l'adhésion. La connaissance est fonction d'une situation, perspective ou intention particulière. Secondo, la connaissance, à la différence de l'information, concerne l'action. Il s'agit toujours d'une connaissance « ayant une fin ». Et tertio, la connaissance, comme l'information, a trait à une signification. Elle est spécifique au contexte relationnel. <i>nous considérons la</i></i>

			<i>connaissance comme un processus humain dynamique de justification de croyances personnelles vers l'atteinte de la « vérité »</i>
(1997) Spek & Spijkervet	<i>Des symboles qui ne sont pas encore interprétés</i>	<i>Donnée associée à une signification</i>	<i>Habilité à donner des significations</i>
(1998) Baud		<i>un renseignement est une information évaluée et exploitée ayant passée le cycle du renseignement et prête à être diffusée à un client</i>	
(1998) Davenport & Prusak	<i>Un ensemble de faits discrets</i>	<i>Un message signifiant un changement dans la perception du receveur</i>	<i>Expériences, valeurs, vues, et informations contextualisées</i>
(1998) Davenport, De Long et Beers			<i>L'information altérée par l'expérience, le contexte, l'interprétation et la réflexion. C'est une forme d'information à forte valeur ajoutée facilitant la prise de décision et l'action</i>
(1998) Marcon		<i>Tout signe perçu porteur de sens pour son récepteur, en lui-même ou associé à d'autres signes, directement ou après un traitement (intellectuel, statistique, informatique,</i>	

		...)	
(1998) Meunier			<i>La connaissance commence avec la duplication mimétique du réel perçu. Elle se développe ensuite à travers une hiérarchie de représentations iconiques allant des images du niveau de bases (images des entités à portée du corps) vers des « modèles mentaux » de plus en plus abstraits mais néanmoins toujours iconiques (et compris comme tels à travers les capacités mimétiques du corps).</i> <i>La connaissance par icônes est corrélativement une connaissance par profils, ce qui veut dire que toute image ou modèle rend saillants certains aspects des phénomènes et en efface d'autres.</i> <i>Dans la mesure où la connaissance repose sur une activité fondamentale d'assimilation ou de comparaison, elle procède nécessairement par métaphorisation et schématisation. La notion de schéma (cas particulier de la mise en profil) est apparue capitale et conduit à une conception de la connaissance comme un vaste réseau de modèles schématiques plus ou</i>

			<i>moins enchaînés les uns dans les autres et donc plus ou moins spécifiés, ces deux « plus ou moins » rendant compte des variations du savoir selon son degré de systématicité.</i>
(1998) Petit		<i>La notion d'information renvoie de prime abord à tout ce qui dans notre environnement est perceptible et transmissible à autrui, soit, dans le langage de la cybernétique, tout ce qui permet de positionner les systèmes</i>	
(1999) Cohendet et Llerena			<i>La notion de connaissance est perçue comme étant un simple stock résultant de l'accumulation ou de la décumulation de flux d'information</i>
(1999) CRMP	<i>Matériau non interprété sur lequel une décision doit se baser. Un fait est une chose connue pour exister et être vrai</i>	<i>L'information est la donnée interprétée dans un contexte particulier. Différentes informations peuvent être glanées à partir d'une unique source de données si le contexte varie.</i>	<i>La connaissance est un corps d'informations, couplée avec la compréhension et le raisonnement, elle peut être évaluée.</i> <i>La connaissance est une habilité cognitive pour générer des vues basées sur des informations et des</i>

			<i>données.</i>
(1999) Quigley & Debons	<i>Texte qui n'a pas de réponse à des questions liées à un problème particulier</i>	<i>Texte qui répond à aux questions : qui, quand, quoi, où</i>	<i>Texte qui répond aux questions pourquoi et comment</i>
(1999) Wiig		<i>Faits et autres données organisés pour définir une situation, une condition, un challenge ou une opportunité particulière</i>	<i>La connaissance est possédée par les être humains ou les agents inanimés en tant que vérités et croyances, perspectives et concepts, jugements et attentes, méthodologies et savoir-faire.</i> <i>La connaissance est utilisé pour recevoir l'information, la reconnaître et l'identifier ; l'analyser, l'interpréter et l'évaluer ; synthétiser, faire des hypothèses et décider ; s'adapter ou adapter, planifier, et piloter.</i>
(2000) Choo & al	<i>Faits et messages</i>	<i>Donnée revêtue d'une signification</i>	<i>Justifications, croyances vérifiées.</i>
(2000) Prax		<i>Une information est une collection de données organisées pour donner forme à un message, le plus souvent sous une forme visible, imagée, écrite ou orale. La façon</i>	<i>La connaissance implique forcément l'homme « porteur » et ce, au moins dans trois aspect :</i> <i>• d'abord la connaissance vient s'intégrer dans son système personnel de</i>

		<i>d'organiser les données résulte d'une intention de l'émetteur, et est donc parfaitement subjective.</i>	<i>représentations ; pour ce là l'information reçue subit une série d'interprétation (filtres retraitements) liée aux croyances générales (...) Pour qu'une information devienne connaissance, il faut aussi que le sujet puisse construire une représentation qui fasse sens. Comme l'information, la connaissance est rationnelle et contextualisée.(...)</i> • <i>Ensuite, contrairement à l'information, la connaissance n'est pas seulement mémoire, item figée dans un stock ; elle reste activable selon une finalité, une intention, un projet. Il y a dans la connaissance une notion de process, construction d'une représentation finalisante d'une situation, en vue d'une « bonne fin ».</i> <i>Enfin, on trouve toujours</i>

			<i>chez le sujet une recherche de « vérité » : la connaissance est un processus humain de justification de la croyance personnelle en une vérité.</i>
(2000) Wiig		<i>L'information consiste en faits et autres données organisées pour caractériser une situation particulière, une condition, un challenge, ou une opportunité.</i>	<i>La connaissance est possédée par les être humains ou agents inanimés comme les vérités et les croyances, perspectives et concepts, jugements et attentes, méthodologies et savoirs faire.</i>
(2001) Alavi et Leidner	<i>Les données peuvent être mesurées sous la forme d'informations</i>		<i>La connaissance est l'information possédée par l'esprit des individus : c'est de l'information personnalisé (qui peut ou ne pas être nouvelle, unique, utile ou à point) liée aux faits, procédures, concepts, interprétations, idées, observations et jugements.</i> <i>La connaissance doit exister avant l'information</i>
(2001) Besson et Possin		<i>Une information est un dialogue entre un message et un observateur. Ce dialogue éclaire, à un moment donné, dans un</i>	

		<i>espace donné, une vision partielle et provisoire. Une information est une île entourée d'ignorance.</i>	
(2001) Crie		<i>Une information est fondamentalement une action en devenir pour qui sait la mettre en perspective, elle procure la capacité à mettre en œuvre des actions en vue d'influer sur l'environnement. Néanmoins l'information est périssable, sa valeur diminue avec le temps et globalement plus la source est formalisée, plus l'information est obsolète.</i>	<i>La connaissance est donc le résultat d'une information traitée, compréhensible et assimilable par un être humain. C'est une manière de comprendre, de percevoir, elle régit les rapports entre les afférences cognitives de l'individu et le monde extérieur.</i>
(2002) Bulinge		<i>Une information est le résultat d'un processus intelligent de mise en forme d'une représentation factuelle (événement), dont la communication est censée dénouer une incertitude (élément de connaissance) ou résoudre une alternative environnementale (aide à la décision).</i>	

(2002) Caplat			<i>La connaissance est le résultat de l'appréhension, de la perception d'une réalité. Lorsque l'humain acquiert la connaissance d'une chose, il construit en lui une image de cette chose, il sémantise en interprétant l'objet perçu. La connaissance est une manière de s'approprier un objet, de transformer l'information perçue à travers sa manifestation en quelque chose porteur de sens.</i>
(2002) Deneux	<i>Un fait ou donnée, de manière générale, permet de caractériser une situation (par exemple : « La couleur du ciel est grise. », « La température est de 25°C. »). Il ne faut pas prendre ici le mot « fait » comme établi (ou vrai) ni le mot « donnée » comme donnée initiale. Ces mots recouvrent plutôt ici des assertions qui peuvent être assorties de modalités (être vrai ou faux). On peut</i>	<i>Une information est un fait réducteur d'incertitude (s'il était déjà connu, il n'est pas une information). L'information est aussi parfois décrite comme le fait en contexte (...) C'est l'information et non le fait qui est déterminante dans la prise de décision.</i>	<i>En extrapolant, une connaissance apparaît comme un lien entre les faits, que le sujet connaissant active de manière implicite lorsque l'un de ces faits se présente.</i>

	<i>encore parler d'un descripteur de situation</i>		
(2002) Jonas	<i>Observations quantifiées de faits bruts qui sont facile à structurer et à collecter</i>	<i>Une donnée associée à une signification, elle est pertinente et utile. L'information est un message, habituellement communiqué sous la forme d'un document écrit, oral ou transposé sur un média visible</i>	<i>De l'information évaluable et strictement basée sur l'expérience personnelle, des jugements, des valeurs et des croyances et des intuitions. Les facteurs humains trace la limite distinguant information et connaissances</i>
(2002) Poniam et Roche	<i>La donnée est un élément ponctuel, sans autre signification qu'elle-même . Elle « peut être un fait, c'est-à-dire un phénomène qui a été effectivement constaté et/ou mesuré ; ou un événement, c'est-à-dire une occurrence de la vie sociale</i>	<i>L'information est un ensemble de données mise en forme, autrement dit présentées de manière à être d'avantage significantes que les données seules. (...) Une information relie donc certains faits ou événements ; mais elle le fait sur un principe qui est son véritable « enjeu ». (...) De plus – surtout – l'information n'est pas produite pour celui qui la produit ; elle n'existe que pour informer d'autres personnes</i>	<i>La connaissance – dans le contexte de l'entreprise – apparaît d'abord comme de l'information qui a été finalisée, contextualisée et qui doit servir à l'action, quelle que soit la manière dont on l'envisage : action mentale ou action physique</i>
(2002) Wilson		<i>Constituant d'un message qui additionné et compris avec d'autres messages</i>	<i>La connaissance est définie comme ce que nous savons : la connaissance</i>

		<i>permet de construire la connaissance</i>	<i>permet les processus mentaux de compréhension et d'apprentissage.</i>
(2003) AFNOR : XP X 50-053		<i>Donnée(s) acquise(s) d'une source.</i> <i>Information utile : information pertinente directement exploitable par son destinataire</i>	
(2004) AFDIE		<i>L'information n'est pas un objet certain et prédictible qui existerait en soi et la démarche d'intelligence économique permet de considérer l'information non plus comme un bien économique ayant la même valeur d'achat – fixée par le marché – mais une valeur spécifique à chaque consommateur d'information.</i> <i>L'information est accessible à tous, parce que l'information en soi n'existe pas. Elle est représentation et donc n'existe que parce qu'elle est à interpréter</i>	

(2004) Nagat	<i>Les données représentent des observations ou des faits hors contexte, et c'est pourquoi elles ne sont pas directement significatives.</i>	<i>Les informations résultent de données placées dans un contexte signifiant, souvent sous la forme d'un message</i>	<i>La connaissance peut être vue comme à la fois une chose stockée et manipulée et comme un processus d'actions et d'acquisition simultanée de savoirs – c'être vue comme à la fois une chose stockée et manipulée et comme un processus d'actions et d'acquisition simultanée de savoirs – c'est l'expertise appliquée</i>
(2004) Tihon et Ingham		<i>L'information est constituée de données auxquelles un sens a été attribué. Elle procure un nouveau point de vue permettant d'interpréter les événements en mettant en évidence de nouvelles significations ou relations inattendues.</i>	<i>La connaissance a trait aux significations, elle est contextuelle et relationnelle. Mais, contrairement à l'information, la connaissance concerne les croyances et les engagements et a trait à l'action</i>
(2005) Dell (cf. Tsoukas : 2005)	<i>une donnée est une séquence ordonnée d'éléments (items) particuliers ou d'événements (ex : le nom d'indexation d'un livre)</i>	<i>L'information est un arrangement d'éléments basés sur le contexte par lequel certaines relations entre les éléments sont mises en évidence (ex : le sujet de l'indexe d'un livre)</i>	<i>La connaissance est le jugement de la signification des événements et des éléments qui viennent d'un contexte particulier et/ou théorie (ex : la construction d'un index thématique par un lecteur d'un livre)</i>
(2005) Tsoukas			<i>La connaissance est</i>

			<i>l'habilité individuelle à tirer des distinctions à l'intérieur d'un domaine collectif d'action, basé sur une appréciation du contexte ou d'une théorie, ou des deux.</i>

BIBLIOGRAPHIE

- [Aadne & al, 1996] Aadne J.H. & al, 1996. *Representationism: the Tradutional Approach to Cooperative Strategies*, paru dans : *Managing Knowledge*, Edité par Georg von Krogh & Johan Roos, Editions Sage Publications Ltd, London, pp 9-31
- [Abercrombie, 1980] Abercrombie N., 1980. *Class, Structure and Knowledge: Problems paru dans Sociology of Knowledge*, Editions Blackwell, Oxford
- [Achard & Bernat, 1998] Achard P. & Bernat J.P., 1998. *L'intelligence économique : mode d'emploi*, Editions ADBS
- [Achterbergh & Vriens, 2002] Achterbergh J.M.I.M. & Vriens J., 2002. *Managing viable knowledge Systems Research and Behavioral Science*, n°19, pp 223-241
- [AFDIE, 2004] AFDIE, 2004. *Modèle d'Intelligence Economique*, Editions Economica
- [AFNOR, 1998] AFNOR, 1998. *La norme XP X50-053 Prestation de veille et mise en place d'un système de veille*, paru dans : Hermel L., 2001 : *Maîtriser et pratiquer la veille stratégique*. Paris : AFNOR.
- [Afolabi & Thiery, 2005] Afolabi B. & Thiery O., 2005. *Système d'intelligence économique et paramètres sur l'utilisateur : application à un entrepôt de publications*, paru dans : *Colloque Ile Rousse*
- [Aguilar, 1967] Aguilar F., 1967. *Scanning the business environment*, Editions Mac Millan, New York, 1967,
- [Aitchison & Gilchrist, 1992] Aitchison J. & Gilchrist A., 1992. *Construire un thesaurus*, Editions ADBS, Paris

- [Aït-Kaci, 1984] Aït-Kaci H., 1984. *A new Model of Computation Based on a Calculus of Partially Ordered Type Structures*, Thèse, University of Pensilvania
- [Alavi & Leidner, 2001] Alavi M. & Leidner D., 2001. *Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues*, paru dans : MIS Quartely, n°251. pp 107-136
- [Albaum, 1962] Albaum G., 1962. *A new approach to the information function in marketing*, Thèse, University of Wisconsin, 1962,
- [Alden & al, 1959] Alden B.H. & al, 1959. *Competitive Intelligence*, Editions C.I. Associates, Watertown
- [Almeida & Grant, 1998] Almeida P. & Grant R.M., 1998. *International corporations and cross-border knowledge transfer in the semiconductor industry*, Working Paper, Carnegie Bosch Institute
- [Alter, 1980] Alter S.L., 1980. *Decision Support Systems: Current Praticce and Continuing Challenge*, Editions Addison Westley
- [Altshuller, 1984] Altshuller G.S., 1984. *Creativity as an Exact Science: The Theory of the Solution of Inventive Problems*, Editions Gordon and Breach Science Publishing, New York
- [Altshuller, 1988] Altshuller G.S. (1926-1998), 1988. *Creativity as an Exact Science: The Theory of the Solution of Inventive Problems*, Gordon and Breach Science Publishing, New York
- [Amabile & al, 1996] Amabile T.M. & al, 1996. *Assessing the work environment for creativity*, in Academy of Management Journal, n°395. pp 1154-1184
- [Amalberti & al, 1992] Amalberti R. & al, 1992. *Communication et coordination dans les cockpits automatisés*, Rapport intermédiaire DGAC, CNAM – Université de Paris 8
- [Amiot, 2005] Amiot D., 2005. *Delta Sèvre Argent : L'esprit d'entreprise !*, paru dans : Deux-Sèvres Magazine : Le magazine du conseil général, n°46, janvier_février 2005, pp 16-17

- [Anderson, 1983] Anderson J.R., 1983. *The Architecture of Cognition*, Harvard University Press, Cambridge
- [Anderson, 1991] Anderson J.R., 1991. *The adaptative nature of human categorization*, paru dans : *Psychological Review*, n°98, pp 409-429
- [Apothéloz & al, 1984] Apothéloz D. & al, 1984. *Discours et raisonnement*, paru dans : *Sémiologie du raisonnement*, éditions Jean-Blaise Grize, Berne : P. Lang
- [Aristote, 1995] Aristote (384-322 av. J.-C.), 1995. *Métaphysique*, Editions Presse Pocket, Paris
- [Arnaud, 2003] Arnaud T., 2003. *Dans quelle mesure l'Ontologie est-elle fondamentale dans la Métaphysique allemande de Wolff ?*, paru dans : *Revue philosophique.*, n°3, Christian Wolff, Presses Universitaire de France, Paris, pp 276-399
- [Arpagian, 2004] Arpagian N., 2004. *Une opportunité à saisir pour les services informatiques*, Interview d'A. Juillet, paru dans : *01DSI*, n°10, pp 30-33
- [Arpirez & al, 1998] Arpirez J. & al, 1998. *(ONTO)²Agent: An ontology-based WWW broker to select ontologies*, paru dans : *Workshop on Applications of Ontologies and PSMs*, Brighton, England
- [Arts et Métiers, 2000] Arts et Métiers, 2000. *Knowledge Management*, Dunod, Paris
- [Atlan, 1979] Atlan H., 1979. *Entre le cristal et la fumée – Essai sur l'organisation du vivant*, Editions du Seuil
- [Aussenac-Gilles & Condamines, 2001] Aussenac-Gilles N. & Condamines A., 2001. *Entre textes et ontologies formelles : les bases de connaissances terminologiques*, paru dans : *Ingénierie et capitalisation des connaissances*, Editions Hermes, pp 153-177
- [Austin, 1970] Austin J.L. (1912-1960), 1970. *Quand dire, c'est faire*, Editions du Seuil
- [Austin, 1971] Austin J.L. (1912-1960), 1971. *Ecrits philosophiques*, Editions du Seuil

- [Axelrod, 1984] Axelrod R., 1984. *The Evolution of Cooperation*, Editions Basic Books, New York
- [Bachimont, 2000] Bachimont B., 2000. *Engagement sémantique et engagement ontologique : conception et réalisation d'ontologies en ingénierie des connaissances*, paru dans : *Ingénierie des Connaissances : Evolutions récentes et nouveaux défis*, Jean charler, Manuel Zacklad, Gilles Kassel, Didier Bourigault, Editions Eyrolles, pp 305-323
- [Baeza-Yates & Ribeiro-Neto, 1999] Baeza-Yates R. & Ribeiro-Neto B., 1999. *Modern information retrieval*, Editions Addison-Wesley
- [Barak & Goffer, 2002] Barak M. & Goffer N., 2002. *Fostering Systematic Innovative Thinking and Problem Solving: Lessons Education Can Learn From Industry*, paru dans : *International Journal of Technology and Design Education*, n°12, pp 227-247
- [Barry, 1994] Barry C.L., 1994. *User-defined relevance criteria : An exploratory study*, paru dans : *Journal of the American Society for Information Science*, n°43 3. pp 149-159
- [Barsalou, 1991] Barsalou L.W., 1991. *Deriving categories to achieve goals*, paru dans : *The psychology of learning and motivation*, sous la direction de G.H. Bower, Editions Academic Press, New York, n°27, pp 1-64
- [Basadur, 1994] Basadur M., 1994. *Managing the Creative Process in Organizations, in Problem finding – Problem Solving – and Creativity*, Editions Mark A. Runco, New York
- [Bates, 1990] Bates M.J., 1990. *Where should the person stop and the information search interface start?*, paru dans : *Information Processing Management*, 265. pp 575-591
- [Baud, 1998] Baud J., 1998. *Encyclopédie du renseignement et des services secrets*, Editions Lavauzelle
- [Baumard, 1991] Baumard P., 1991. *Stratégie et surveillance des environnements concurrentiels*, Editions Masson

BIBLIOGRAPHIE

- [Baumard, 2002] Baumard P., 2002. *Connaissances tacites et implicites dans les délibérations et réorientations stratégiques*, paru dans : Conférence AIM, Paris
- [BDL, 2005] BDL : Banque de Dépannage Linguistique, 2005.
<http://www.oqlf.gouv.qc.ca/ressources/bdl.html>
- [Beccarra-Fernandez, 1998] Beccerra-Fernandez I., 1998. *Center for Innovation and Knowledge Management*, paru dans : SIGGROUP Bulletin, n°191)
- [Beer, 1972] Beer S., 1972. *Brain of the firm: A Development in Management Cybernetics*, Editions McGraw-Hill
- [Beer, 1979] Beer S., 1979. *The Heart of Enterprise*, Editions Wiley & Sons, Chichester
- [Beer, 1981] Beer S., 1981. *Brain of the Firm*, Editions Wiley & Sons, Chichester
- [Belkin & al, 1982] Belkin N.J. & al, 1982. *ASK for information retrieval : Part I. Background and theory*, paru dans : the Journal of Documentation, n°38 2. pp 61-71
- [Belkin & al, 1982] Belkin N.J. & al, 1982. *ASK for information retrieval : Part II. Results of design study*, paru dans : the Journal of Documentation, n°38 3. pp 145-164
- [Belkin & al, 1993] Belkin N. & al, 1993. *BRAQUE: design of an interface to support user interaction in information retrieval*, paru dans : Information Processing and Management, 293. pp 325-344
- [Belkin & Vickery, 1985] Belkin N. & Vickery A., 1985. *Interaction in Information Systems*, London
- [Belkin, 1984] Belkin N.J., 1984. *Cognitive models and information transfer*, paru dans : Social Science Information Studies, n°4, pp 111-129
- [Bell, 1973] Bell D., 1973. *The Coming of Post-industrial Society*, Editions Basic Books, New York
- [Benack & al, 1989] Benack S. & al, 1989. *Dialectical Thinking and Adult Creativity*, paru dans : Handbook of CREATIVITY : Perspectives on

- Individual Differences, J.A. Glover and Ronning R.R. and Reynolds C.R, Editions Plenum, New York
- [Bennis & Namus, 1985] Bennis W. & Namus B., 1985. *Organizational Learning: The Management of Collective Self*, paru dans : New Management Review, n°3-1, pp 6-13
- [Berg, 1991] Berg J., 1991. *The relevance*, paru dans : Journal of Pragmatics, n°16, pp 411-425
- [Berkowitz & Goodman, 1989] Berkowitz B.D. & Goodman A.E., 1989. *Strategic Intelligence for American National Security*, Editions Princeton University Press, Princeton
- [Bernaras & al, 1996] Bernaras A. & al, 1996. *Building and Reusing Ontologies for Electrical Network Applications*, paru dans : proceedings of the 12th ECAI'96
- [Berri, 1996] Berri J., 1996. *Contribution à la méthode d'exploration contextuelle. Applications au résumé automatique et aux représentations temporelles : Réalisation informatique du système SERAPHIN*, Thèse, Université de Paris-Sorbonne
- [Bertacchini, 2000] Bertacchini Y., 2000. *Information et Veille Territoriales : Représentation du complexe local et émergence d'un projet d'intelligence territoriale*, Thèse, Université de Droit et d'Economie et des sciences d'Aix-Marseille
- [Berthelot & al, 2002] Berthelot L. & al, 2002. *Corporate Memory Management through Agents: The CoMMA project final report*
- [Berthon, 2001] Berthon B., 2001. *Le transfert organisationnel de connaissance : survol de la littérature*, paru dans : Actes de la X^e conférence de l'Académie Internationale en Management Stratégique AIMS. Québec
- [Berthon, 2002] Berthon B., 2002. *Apports d'une approche par les réseaux sociaux à la compréhension des transferts intra-organisationnels de connaissances*, paru dans

- : Colloque du PESOR : les réseaux : dimensions stratégiques et organisationnelles, Paris
- [Berthon, 2003] Berthon B., 2003. *Pour une approche globale du transfert de connaissance : une illustration empirique à l'intra-organisationnel*, paru dans : Actes de la XIIème Conférence annuelle de l'Académie Internationale en Management Stratégique AIMS. Carthage
- [Berthouzouz, 1999] Berthouzoz C., 1999. *A Model of Context Adapted to Domain-Independent Machine Translation*, paru dans : Modeling and Using Context: Second International and Interdisciplinary Conference, CONTEXT'99, Trento, Italy, pp 54-66
- [Bertin, 1999] Bertin J. (1918-); *Sémiologie graphique – Les Diagrammes, Les Réseaux, Les Cartes*, 1999, Editions Gauthiers-Villars, Paris (d'après l'édition de 1967)
- [Bertoluci & Le Coq, 2000] Bertoluci G. & Le Coq M., 2000. *Intégration de TRIZ au sein du cycle de conception de produit*, 3^e Conférence internationale sur la conception et la fabrication intégrée en mécanique IDMME'2000, Montréal
- [Berztiss, 1999] Berztiss A., 1999. *Contexts, Domains, and Software*, in *Modeling and Using Context*, paru dans : proceedings of the second international and Interdisciplinary Conference, CONTEXT'99, Trento, Italy, pp 443-446
- [Besson & Possin, 1996] Besson B., 1996. Possin J.C., *Du renseignement à l'intelligence économique*, Editions Dunod, Paris
- [Bestougeff & Ligozat, 1989] Bestougeff H. & Ligozat G., 1989. *Outils logiques pour le traitement du temps : de la linguistique à l'intelligence artificielle*, Editions Masson
- [Beun, 1996] Beun R.J., 1996. *Speech act generation in cooperative dialogue*, paru dans : Proceedings of the Twenty Workshop on language technology

- [Bhattacharyya, 1975] Bhattacharyya G., 1975. *Project on study of objects*, paru dans : Library Science with a slant to Documentation, n°12, Paper G.
- [Bhattacharyya, 1979] Bhattacharyya G., 1979. *POPSI : its fundamentals and procedure based on a general theory of subject indexing languages*, paru dans : Library Science with a Slant to Documentation, n°161. pp 1-34
- [Biébow & Szulman, 2000] Biébow B. & Szulman S., 2000. *Une approche terminologique pour catégoriser les concepts d'une ontologie*, paru dans : Ingénierie des connaissances : Evolutions récentes et nouveaux défis, Sous la direction de J. Charlet, M. Zacklad, G. Kessel & D. Bourigoult, Editions Eyrolles
- [Bilberbeck & Zodel, 2004] Billerberck B. & Zodel J., 2004. *Questioning Query Expansion: An Examination of Behaviour an Parameters*, paru dans : Proceedings of the Fifteenth Australasian Database Conference ADC2004. Dunedin, New Zealand. CRPIT, vol 27, pp 69-76
- [Binwal & Lalhmachhuana, 2001] Binwal J.C. & Lalhmachhuana, 2001. *Knowledge Representation : Concept, Techniques and The Analytico-Synthetic Paradigm*, paru dans : Knowledge Organization, n°281. pp 5-16
- [Bloch, 1996] Bloch A., 1996. *L'intelligence économique*, Editions Economica
- [Bloom, 1956] Bloom B.S., 1956. *Taxonomy of educational objectives: classification of educational goals*, paru dans : Handbook I: Cognitive Domain, Editions McKay, New York
- [Bodner, 2003] Bodner G.M., 2003. *Problem solving : the difference between what we do and what we tell student to do*, paru dans : The Royal Society of Chemistry journal, n°737)
- [Böhme & Stehr, 1986] Böhme G. & Stehr N., 1986. *The knowledge society: The growing impact of scientific knowledge in social relations*, Editions Reidel, Dordrecht
- [Boisot, 1987] Boisot M., 1987. *Information and Organizations: The Manager as Anthropologist*, Editions Fontana/Collins, London

- [Bommensath, 1987] Bommensath M., 1987. *Manager l'intelligence de votre entreprise*, Editions d'Organisation, Paris
- [Borlund & Ingwersen, 1998] Borlund P. & Ingwersen P., 1998. *Measures of Relative Relevance and Ranked Hal-Life: Performance Indicators for Interactive IR*, paru dans : Proceedings of the 21st ACM Sigir Conference on Research and Development of Information Retrieval, Melbourne, pp 324-331
- [Borgo & al, 1996] Borgo S. & al, 1996. *Stratified Ontologies: the case of physicals objects*, paru dans : ECAI'96, Workshop on Ontological Engineering, Budapest
- [Bouaka & David, 2003] Bouaka N. et David A., 2003. *Modèle pour l'Explicitation d'un Problème Décisionnel : Un outil d'aide à la décision dans un contexte d'intelligence économique*, paru dans : Actes de la conférence Intelligence Economique : Recherches et Applications - IERA'2003, Nancy, pp 124-133
- [Bouaka, 2004] Bouaka N., 2004. *Développement d'un modèle pour l'explicitation d'un problème décisionnel: un outil d'aide à la décision dans un contexte d'intelligence économique*, Thèse, Sciences de l'Information et de la Communication, Nancy 2
- [Bouaka, 2005] Bouaka N., 2005. *Proposition d'un modèle pour l'explicitation d'un problème décisionnel*, paru dans : Organisation des connaissances dans les systèmes d'informations orientés utilisation : contexte de veille et d'intelligence économique, sous la direction d'Amos David, Editions Presses Universitaires de Nancy, pp 27-45
- [Bouaud & al, 1994] Bouaud J., 1994. *Acquisition and Structuring of an Ontology within Conceptual Graphs*, paru dans : Proceedings of the ICCS'94 Workshop on Knowledge Acquisition Using Conceptual Graph Theory
- [Bouchon-Meunier, 1993] Bouchon-Meunier B., 1993. *La logique Floue*, Editions Presses Universitaire de France, QSJ n°2702

- [Boudon, 1999] Boudon P., 1999. *Le réseau du sens : une approche monadologique pour la compréhension du discours*, Editions Peter Lang
- [Boughanem & al, 2004] Boughanem M. al, 2004. *Modèles de langue pour la recherche d'informations*, paru dans : Les systèmes de recherche d'informations : modèles conceptuels, sous la direction de Madjid Ihadjadene, Editions Hermès Sciences, Lavoisier, pp 161-185
- [Bourgeois, 1980] Bourgeois L.J., 1980. *Performance and consensus*, paru dans : Strategic Management Journal, n°1, pp 227-248
- [Bourgogne & al, 2003] Bourgogne & al, 2003. *Intelligence économique. Un guide pour débutants et praticiens*, Editions Conseil Régional de Lorraine
- [Bourne, 1997] Bourne C., 1997. *Catégorisation et formalisation des connaissances industrielles*, paru dans : Connaissances et savoir-faire en entreprise, J.M. Fouet, Editions Hermès
- [Bournois & Romani, 2000] Bournois F. Romani P.J., 2000. *L'intelligence économique et stratégique dans les entreprises françaises*, Editions Economica
- [Bouthier, 2005] Bouthier C., 2005. Equipe ECOO, Loria, <http://www.loria.fr/~bouthier/>
- [Brachman & Levesque, 1984] Brachman R.J. & Levesque H.J., 1984. *The tractability of Subsumption in Frame-Based Description Languages*, paru dans : Proceedings of AAAI conference, Austin USA. pp 34-37
- [Brachman & Levesque, 1985] Brachman R.J. & Levesque H.J., 1985. *Readings in knowledge representation*, Editions Morgan Kaufman, Los Altos
- [Bradford, 1934] Bradford S.C. (1878-1948), 1934. *Sources of information on specific subjects*, paru dans : Engineering, pp 85-86
- [Brajnik & al, 2002] Brajnik G. & al, 2002. *Strategic Help in User Interfaces for Information Retrieval*, paru dans : Journal of the American society for information science and technology, 535. pp 343-358

- [Brandenburger & Nalebuff, 1995] Brandenburger A. & Nalebuff B., 1995. *The Right Game: Use Game Theory to Shape Strategy*, paru dans : Harvard Business Review, July-August, pp 57-71
- [Briet, 1951] Briet S. (1894-1989), 1951. *Qu'est-ce que la documentation ?*, Editions EDIT, Paris
- [Brillouin, 1950] Brillouin L., 1950. *Can a Rectifier become a Thermodynamical Demon?*, paru dans : American Scientist, n°38, p 595, 1950,
- [Brillouin, 1956] Brillouin L.(1889-1969), 1956. *Science and Information Theory*, Editions Academic Press, New York
- [Broder, 2002] Broder A., 2002. *A taxonomy of web search*, paru dans : SIGIR Forum, n°36(2), pp 03-10
- [Brouard & Nie, 2001] Brouard C. & Nie J.Y., 2001. *RELIEFS : Un système pour le filtrage adaptatif de documents textuels basé sur la notion de résonance*, paru dans : Inforsid, pp 267-278
- [Brouste & Cotte, 1997] Brouste P. & Cotte D., 1997. *Définition de l'information*, paru dans : Les tablettes d'Ourouk, septembre, n°2
- [Brouste & Cotte, 1999] Brouste P. & Cotte D., 1999. *Le Knowledge Management*, paru dans : Les tablettes d'Ourouk, n°5
- [Brown & Digid, 1991] Brown J.S & Digid P., 1991. *Organizational Learning and Communities of Practice : Toward a Unified View of Working, Learning, and Innovation*, paru dans : Organization Science, n°2, pp 40-57
- [Brown, 1989] Brown R.T., 1989. *Creativity : What are we to measure*, paru dans : *Handbook of CREATIVITY*, sous la direction de John A. Glover; Royce R. Ronning and Cecil R. Reynolds, Editions, pp 3-32
- [Bruffaert-Thomas and Bouchard, 1996] Bruffaert-Thomas J. and Bouchard B, 1996. *Veille et intelligence économique: de la stratégie à la communication de l'information*, Editions IDP, Paris

- [Bruneau & Pujos, 1992] Bruneau J.M. & Pujos J.F., 1992. *Le management des connaissances dans l'entreprise : Ressources humaines et systèmes d'informations*, Editions Les Editions d'Organisations, Paris
- [Brusilovsky & Tasso, 2004] Brusilovsky P. & Tasso C., 2004. *User Modeling for Web Information Retrieval*, paru dans : *User Modeling and User Adapted Interaction*, n°14
- [Buckingham Shum & Selvin, 1999] Buckingham Shum S. & Selvin A.M., 1999. *Collaborative Sense-Making in Design Involving Stakeholders via Representational Morphing*, paru dans : *Proceedings of ECSCW'99*
- [Buckingham Shum, 1997] Buckingham Shum S., 1997. *Negotiating the Construction and Reconstruction of Organisational Memories*, paru dans : *Journal of Universal Computer Science*, n°38. pp 899-928
- [Buckland, 1991] Buckland M.K., 1991. *Information as thing*, paru dans : *Journal of the American Society of Information Science*, n°48(9), pp 804-809
- [Buckland, 1997] Buckland M.K., 1997. *What is a "document"?*, paru dans : *Journal of the American Society of Information Science*, n°42(5), pp 351-360
- [Bukowitz & Williams, 1999] Bukowitz W.R. & Williams R.L., 1999. *The Knowledge Management Fieldbook*, Editions Financial Times Prentice Hall, London
- [Bulinge, 2002] Bulinge F., 2002. *Pour une culture de l'information dans les petites et moyennes organisations : un modèle incrémentale d'Intelligence Economique*, Thèse, Université de Toulon et du Var
- [Bunt, 1996] Bunt H., 1996. *Dynamic interpretation and dialogue theory*, paru dans : *The structure of multimodal dialogue*, Taylor M.M. & al, Editions John Benjamin, Amsterdam
- [Burger & al, 2002] Burger J. & al, 2002. *Issues, Tasks and Program Structures to Roadmap Research in Question and Answering Q&A*, paru dans : *NIST 2002*,

http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/tts/papers/qa_roadmap.pdf, testé le 13 mai 2005)

- [Burnes & Stalker, 1961] Burnes T. & Stalker G.M., 1961. *The Management of Innovation*, Editions Tavistock, London
- [Buzan, 1995] Buzan T., 1995. *The MindMap book*, Editions BBC books, London
- [Buzan, 1999] Buzan T., 1999. *Dessine-moi l'intelligence*, Editions d'Organisation, Paris
- [Callot, 2005] Callot P., 2005. *Le paradigme de l'intelligence perceptuelle*, paru dans : Actes du Colloque ATELIS ATELier d'Intelligence Stratégique. Poitiers, pp 249-264
- [Cann, 1993] Cann R., 1993. *Formal Semantics*, Editions Cambridge University Press, Cambridge
- [Caplat, 2002] Caplat G., 2002. *Modélisation cognitive et résolution de problèmes*, Editions Presses Polytechniques et Universitaires Romandes
- [Cappelin, 2003] Cappelin R. , 2003. *Territorial knowledge management: towards a metrics of cognitive dimension of agglomeration economies*, paru dans : International Journal of Technology Management, n°26 (2/3/4), pp 303-325
- [Carayon, 2003] Carayon B., 2003. *Intelligence Economique, compétitivité et cohésion sociale*, Editions La Documentation Française, Paris
- [Card & al, 1991] Card S.K. & al, 1991. *The Information Visualizer: An Information Workspace*, paru dans : Proceedings of CHI'91, ACM conference on Human Factors in Computing System, New Orleans, pp 181-188
- [Card & al, 1999] Card S.K. & al, 1999. *Readings in Information Visualization: Using Vision to think*, Editions Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco
- [Carey & Flower, 1989] Carey L.J. & Flower L., 1989. *Foundations for Creativity in the Writing Process ; Rhetorical representations of ill-defined problems*, paru

- dans : Handbook of Creativity, sous la direction de John A. Glover; Royce R. Ronning and Cecil R. Reynolds, Editions, pp 283-296
- [Carpenter, 1992] Carpenter B., 1992. *The Logic of Typed Feature Structures*, Editions Cambridge University Press, Cambridge
- [Carré & Dekker, 1990] Carré B. & Dekker L., 1990. *Multiple and evolutive representation in rome language, towards an integrated corporate information system*, paru dans : TOOLS'90, Paris
- [Carrier, 2000] Carrier C., 2000. *L'exploration d'une idée d'affaires : première stratégie à maîtriser par le futur entrepreneur*, paru dans : Cahier de recherche CR-00-10, Institut de recherche sur les PME – Université du Québec à Trois-Rivières
- [Carroll, 1992] Carroll L. (1832-1898), 1992. *Logique sans peine*, Editions Hermann, Paris
- [Cartier, 1999] Cartier E., 1999. *Filtrage à partir de textes : étude des expressions définitoires en français*, Thèse linguistique, Université de Paris-Sorbonne
- [Chalus-Sauvannet, 2000] Chalus-Sauvannet M.C., 2000. *Dynamisme du dispositif de veille stratégique pour la conduite de stratégies proactives dans les entreprises industrielles*, Thèse, Université de Lyon 2
- [Chambreuil & al, 1998] Chambreuil M. & al, 1998. *Sémantiques*, Editions Hermès, Paris
- [Chanet, 2002] Chanet C., 2002. *Interpréter les buts de l'utilisateur dans le dialogue homme-machine écrit : vers un modèle linguistique*, paru dans : Les interfaces pour la recherche d'information, paru dans : Interaction homme-machine et recherche d'information, sous la direction de Céline Paganelli, Editions Hermès Lavoisier, pp 163-194
- [Chang, 1987] Chang S.-K., 1987. *Visual languages: A tutorial and survey*, paru dans : IEEE Software, n°4, pp 29-39

- [Chang, 1995] Chang S., 1995. *Toward a multidimensionnal framework for understanding browsing*, Unpublished Doctoral dissertation, Rutgers University, New Brunswick
- [Charles & al, 1997] Charles R. & al, 1997. *How to Evaluate Progress in Problem Solving*, Editions National Council of Teachers of Mathematics, Reston
- [Charlet, 2002] Charlet J., 2002. *Ontologies*, paru dans : Séminaire ISDN/Web sémantique, mai 2002
- [Charrel, 2003] Charrel P.J., 2003. *Vienpoints for knowledge management in system design*, paru dans : Dynamics and change in organizations, sous la direction de H. Gazendam, R. Jorna, R. Cijssouw, Editions Kluwer Academic Publishers, pp 263-277
- [Chau, 2003] Chau M., 2003. *Design and Evaluation of a Multi-agent Collaborative Web Mining System*, paru dans : Decision Support Systems DSS. n°351. pp 167-183
- [Chaudiron & Ihadjadene, 2002] Chaudiron S. & Ihadjadene M. , 2002. *Quelle place pour l'usager dans l'évaluation des SRI ?*, paru dans : Recherches récentes en Sciences de l'Information : convergences et dynamiques, sous la direction de V. Couzinet et G. Regimbeau, Editions ADBS, Paris, pp 211-232
- [Chevallet & Nigay, 2002] Chevallet J.P. & Nigay L., 2002. *Les interfaces pour la recherche d'information*, paru dans : Interaction homme-machine et recherche d'information, sous la direction de Céline Paganelli, Editions Hermès Lavoisier
- [Chevallet, 2004] Chevallet J.P., 2004. *Modélisation logique pour la recherche d'informations*, paru dans : Les Systèmes de Recherche d'Informations : modèles conceptuels, sous la direction de Madjid Ihadjadene, Editions Hermès Sciences, Lavoisier, pp 105-138

- [Choo & al, 2000] Choo C. & al, 2000. *Web Work: Information Seeking and Knowledge Work on the World Wide Web*, Editions Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- [Choulier & Drăghici, 2000] Choulier D. & Drăghici G., 2000. *TRIZ: une approche de résolution des problèmes d'innovation dans la conception de produits*, paru dans : *Modélisation de la connaissance pour la conception et la fabrication intégrées*, Editions Editura Mirton, Timisoara
- [Chu-Carroll & Carberry, 1998] Chu-Carroll J. & Carberry S., 1998. *Collaborative Response Generation in Planning Dialogues*, paru dans : *Computational Linguistics*, n°243. pp 355-400
- [Churchman, 1971] Churchman C.W. (1913-2004), 1971. *The Design of Inquiring Systems: Basic Concepts of Systems and Organization*, Editions Basic Books Inc. Publishers, London
- [Cigref, 2003] Cigref (Club informatique des grandes entreprises françaises), 2003. *Intelligence économique et stratégique : les systèmes d'information au cœur de la démarche*, Rapport
- [CIO magazine, 2003] Chief Information Officer magazine, 2003. www.cio.com
- [Clarke, 1981] Clarke B.L., 1981. *A calculus of individuals based on connexion*, paru dans : *Notre Dame Journal of Formal Logic*, n°233. pp 204-218
- [Clarke, 1985] Clarke B.L., 1985. *Individuals and Points*, paru dans : *Notre Dame Journal of Formal Logic*, n°261. pp 61-75
- [Clarke & Wilkes-Gibbs, 1986] Clark H. H. & D. Wilkes-Gibbs, 1986. *Referring as a collaborative process*, paru dans : *Cognition*, n°22, pp 1-39
- [Clerc, 2002] Clerc P., 2002, *L'intelligence territoriale : Identité, compétitivité, et attractivité des territoires dans la société en réseau*, paru dans : *Net2002*, Atelier ET2, Paris
- [Clerc, 1995] Clerc P., 1995. *Intelligence économique et stratégie*, Encyclopaedia Universalis, Paris, pp 194-197

- [Climent & al, 2005] Climent S. & al, 2005. *Definition of the links and subsets for nouns of the EuroWordnet project*, version 6, April 2005
- [Coelhos & al, 2004] Coelhos S. & al, 2004. *La plate-forme DynaSpat: Les Dynamiques Spatiales*, paru dans : Textes des communication de la conférence Veille Stratégique, Scientifique et Technique *VSSST'2004*, Toulouse, Tome 2, pp 271-282
- [Cohen & Lavinthal, 1990] Cohen M. & Lavinthal D., 1990. *Absorptive capacity: a perspective on learning and innovation*, paru dans : Administrative Science Quarterly, n°351. pp 128-152
- [Cohendet & Llerena, 1999] Cohendet P. & Llerena P., 1999. *Flexibilités et modes d'organisation*, Revue Française de Gestion, n°123, pp 72-79
- [Coleman & Kay, 1981] Coleman L. & Kay P., 1981. *Prototype Semantics : the English word LIE*, paru dans : Language, n°57, pp 26-44
- [Colletis, 1997] Colletis G., 1997. *Intelligence Economique : vers un nouveau concept en analyse économique ?*, paru dans : Revue d'Intelligence Economique, n°1, mars, 1997
- [Conlan & al, 2000] Conlan O. & al, 2000. *Next Generation Context Aware Adaptive Services*, paru dans : Proceedinds of ACM conference
- [Cooper, 1971] Cooper W.S., 1971. *A definition of relevance for information retrieval*, paru dans : Information Storage and Retrieval, n°7 1. pp 19-37
- [Corazzon, 2005] Corrazon R., 2005. *Ontology: A resource guide for philosophers*, <http://www.formalontology.it/>
- [Cordier, 2003] Cordier F., 2003. *Towards the categorization of conceptual theories*, paru dans : Regards croisés sur l'analogie, sous la direction de Karine Duvignau, Olivier Gasquet, Bruno Gaume, Editions Hermès Lavoisier, RSTI série RIA, n° 17 5-6. pp 707-717
- [Cosier & Rechner, 1985] Cosier R.A. & Rechner P.L., 1985. *Inquiry method effects on performance in a simulated business environment*, paru dans :

Organizational Behavior and Human Decision Processes, n°361. pp 79-95

- [Couzinet, 2005] Couzinet V., 2005. *Intelligence Economique et Sciences de l'Information et de la Communication : quelles questions de recherche ?*, paru dans : Organisation des connaissances dans les systèmes d'informations orientés utilisation : contexte de veille et d'intelligence économique, sous la direction de Amos David, pp 13-25
- [Cowie & Wilks, 2000] Cowie J. & Wilks Y., 2000. *Information Extraction*, paru dans : Handbook of Natural Processing: Techniques and Applications for Processing of Language as text, sous la direction de Robert Dale, Hermann Moisl & Harold Somers, Editions Marcel Dekker Inc
- [Cox & Fisher, 2004] Cox A. & Fisher M., 2004. *Expectation as Mediator of User Satisfaction*, paru dans : Workshop on Web Search Effectiveness : The User Perspective, New York
- [Crie, 2001] Crie D., 2001. *NTIC et extraction des connaissances*, paru dans : Les cahiers de la Recherche, avril, 2001
- [CRMP, 1999] CRMP, 1999. *Centre for Research in the Management of Projects, Knowledge Learning In CONstruction KLICON*. Draft Version 8
- [Crozier & Friedberg, 1977] Crozier M. & Friedberg E., 1977. *L'acteur et le système*, Editions du Seuil, Paris
- [Cuadra & Katter, 1967] Cuadra C.A & Katter R.V., 1967. *Opening the black box of « relevance »*, paru dans : Journal of Documentation, n°23 4. pp 291-303
- [Daft & Huber, 1987] Daft R.L. & Huber G.P., 1987. *How organizations learn: a communication framework*, paru dans : Research in the Sociology of Organizations, n°5, pp 1-36
- [Daft & Lengel, 1984] Daft R.L & Lengel R.H., 1984. *Information richness: a new approach to managerial behaviour and organization design*, paru dans : Research Organizational Behavior, n°6, pp 191-233

- [Dahlberg & Svenugsson, 2000] Dahlberg H. & Svenungsson A., 2000. *Från Business Intelligence till Intelligent Business ? : Om den organiserade omvärldsbevakningen och dess effect på beslutsfattaresh perspektivbildning av omvärlden*, Göteborgs Universitet
- [Daniels & al, 1994] Daniels K. & al, 1994. *Comparing cognitive maps*, paru dans : *Advances in managerial cognition and organizational information processing*, sous la direction de Meindl J.R., Porac J.F. & Stubbart C., n°5, Editions Jai Press, Greenwich, pp 141-164
- [Darke & Shanks, 1995] Darke P. & Shanks G., 1995. *Viewpoint development for requirements definition: Towards a conceptual framework*, paru dans : *Proceedings of the 6th Australasian Conference on Information Systems ACIS'95*, Perth, Australia, pp 26-29
- [Darpmi, 2000] Darpmi (Direction de l'action régionale et de la petite et moyenne industrie), 2000. *Intelligence, outils et méthodes développés en Pmi*, Editions Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie
- [Darses, 2004] Darses F., 2004. *Processus psychologiques de résolution collective des problèmes de conception: contribution de la psychologie ergonomique*, mémoire de HDR, Université de Paris V – René Descartes
- [Database and Information System, 2005] Database and Information System, 2005. Université de Munich, <http://www.dbs.informatik.uni-muenchen.de/Forschung/KDD/VisualDM/index.html>
- [Dauchy, 1996] Dauchy D., 1996. *L'introduction de la dimension institutionnelle dans la modélisation stratégique : apports constructivistes*, paru dans : *Actes de la conférence AIMS Association Internationale de Management Stratégique*. Lille
- [Davenport & Prusak, 1998] Davenport T.H. & Prusak L., 1998. *Working Knowledge*, Editions Harvard Business School Press, Boston

- [Davenport & Prusak, 2000] Davenport T.H. & Prusak L., 2000. *Working Knowledge – How Organisations Manage What They Know*, Editions Harvard Business School Press
- [Davenport, 1997] Davenport T.H., 1997. *Information Ecology*, Editions Oxford University Press, New York
- [Davenport, & al 1998] Davenport T.H. & al, *Successful knowledge management project*, paru dans : Sloan Management Review, Winter
- [David, 1996] David A., 1996. *Vers une Recherche coopérative dans les systèmes de Recherche d'Informations*, paru dans : Actes du 3^e Colloque Africain sur la Recherche en Informatique - CARI'96. Libreville, 1996
- [David & Sidhom, 2005] David A. & Sidhom S., 2005. *Intégration de la démarche d'Intelligence Économique dans l'architecture fonctionnelle d'un système d'information*, paru dans : Conférence invitée sur Le Système National d'Information Economique : état et perspectives, CERIST, Alger
- [David & Thiery, 2001] David A. & Thiery O., 2001. *Prise en compte du profil de l'utilisateur dans un système d'informations stratégique*, paru dans : actes du colloque VSST'2001
- [David & Thiery, 2003] David A., 2003. Thierry O. 2003. *L'architecture EQUA2te et son application à l'Intelligence Economique*, IERA'2003, Nancy, France, 14-15 Avril
- [Davis & al, 1993] Davis R. & al, 1993. *What is knowledge representation?*, paru dans : AI Magazine, n°141. pp 17-33
- [Davis, 1974] Davis G., 1974. *Management Information System : Conceptual Foundations, Structure and Development*, Editions McGraw-Hill, New York
- [Davis, 1987] Davis J., 1987. *Bicycle of safety evaluation*, Editions Auburn
- [De Boni & Manandhar, 2003] De Boni M. & Manandhar S., 2003. *An Analysis of Clarification Dialogue for Question Answering*, paru dans : Proceedings of HLT-NAACL 2003, Edmonton, pp 48-55

- [De Boni, 2004] De Boni M., 2004. *Relevance in Open Domain Question Answering*, Thèse, Computer Science, Université de York
- [De Bono, 1985] De Bono E., 1985. *Six Thinking Hats*, Editions Little, Brown & Co., Boston
- [De Loupy, 2004] De Loupy C., 2004. *SRI et traitement du langage naturel*, paru dans : Les systèmes de recherche d'informations : modèles conceptuels, sous la direction de Madjid Ihadjadene, Editions Hermès Sciences, Lavoisier, pp 138-159
- [Demazière & Ménage, 2003] Demazière C. & Ménage P., 2003. *Les agglomérations moyennes françaises à l'heure des TIC et de la « nouvelle économie »*, paru dans : colloque Villes moyennes et mondialisation, Charbonneau F., & Lewis P. & Manzagol C., Editions Presses de l'université du Québec, Montréal, 2003
- [De Saussure, 1995] De Saussure F. (1857 – 1913), 1995. *Cours de linguistique générale*, Editions Payot & Rivages
- [De Vasconcelos, 1999] De Vasconcelos C.R.M., 1999. *L'intelligence économique et la stratégie de développement de la PME*, Thèse en Sciences de Gestion, Université de Grenoble 2
- [Deek, 1997] Deek F.P., 1997. *An integrated environment for problem solving and program development*, Thèse, Philosophy, Faculty of New Jersey Institute of Technology
- [DeFranco-Tommarcello, 2002] DeFranco-Tommarcello J., 2002. *Litterature review of collaborative problem solving and groupware in the software development domain*, State of the art review paper, New Jersey Institute of Technology NJIT. Newark, NJ 07102-1982
- [Delmas-Rigoutsos & Lalement, 2000] Delmas-Rigoutsos Y. & Lalement R., 2000. *La Logique ou l'Art de raisonner*, Editions Le Pommier-Fayard
- [Delord, 1998] Delord C., 1998. *Actes de langage et jeux de dialogue*, Rapport de Stage - DEA RCFR - Laboratoire GRAAL de l'ENSEEIH-IRIT

- [Demazière & Faugouin, 2005] Demazière C. & Faugouin P., 2005. *Anticiper les mutations économiques des territoires : quelles implications pour l'action publique locale ?*, paru dans : Actes du colloque ATELIS Atelier d'Intelligence Stratégique, Poitiers, pp 387-395
- [Deneux & al, 2002] Deneux D. & al, 2002. *Pluralité des connaissances dans les systèmes industriels*, Coopération et connaissance dans les systèmes industriels, René Soënen & Jacques Perrin, Editions Hermes Lavoisier, pp 115-129
- [Denos, 1997] Denos N., 1997. *Modélisation de la pertinence en recherche d'information : modèle conceptuel, formalisation et application*, Thèse, Université Joseph Fourier- Grenoble I, Informatique
- [Descartes, 2000] Descartes R. (1596 - 1650), 2000. *Discours de la Méthode*, Flammarion, Paris
- [Descles & al, 1997] Descles J.P. & al, 1997. *Textual Processing and Contextual Exploration Method*, paru dans : CONTEXT'97, Rio de Janeiro
- [Deutsch, 1958] Deutsch M., 1958. *Trust and suspicion*, paru dans : Journal of Conflict Resolution, n°24. pp 265-279
- [Deutsch, 1962] Deutsch M., 1962. *Cooperation and trust: some theoretical notes*, paru dans : Nebraska Symposium on Motivation, M.R. Jones, Editions University of Nebraska Press, pp 275-320
- [Devadason & Pratap Lingam, 1996] Devadason F.J. & Pratap Lingam, 1996. *A methodology for the Identification of Information Needs of Users*, paru dans : Proceedings of the 62nd IFLA General Conference
- [Dewdney & Michell, 1996] Dewdney P. & Michell G., 1996. *Oranges and Peaches: Understanding Communication Accidents in Reference Interview*, paru dans : Reference and User Services Quarterly RQ. n°354. pp 520-536
- [Dewey, 1910] Dewey J. (1851-1931), 1910. *How We Think*, Editions Heath, Boston

- [Dieng & al, 2000] Dieng R. & al, 2000. *Méthodes et outils pour la gestion des connaissances*, Editions dunod, Paris, 2000,
- [Dierickx & Cool, 1989] Dierickx I. & Cool K., 1989. *Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage*, paru dans : Management science, n°3512. pp 1504-1511
- [Dinet & Rouet, 2002] Dinet J. & Rouet J.F., 2002. *La recherche d'information : processus cognitifs, facteurs de difficultés et dimension de l'expertise*, paru dans : Interaction homme-machine et recherche d'information, sous la direction de Céline Paganelli, Edissions Hermès Lavoisier, pp 131-161
- [Divers, 2002] Divers J., 2002. *Possible Worlds*, Editions Routledge, London
- [Dogson, 1993] Dogson M., 1993. *Learning, Trust and technological collaboration*, paru dans : Human relations, n°461. pp 77-95
- [Domini & al, 1991] Domini M. & al, 1991. *NUTT: Tractable Concept Languages*, paru dans : Proceedings of IJCAI conference, Sydney, pp 378-463
- [Dong & al, 2004] Dong L. & al, 2004. *Système d'aide à la reformulation de requêtes réparties sur les sources d'information hétérogènes*, paru dans : Textes des communication de la conférence Veille Stratégique, Scientifique et Technique VSST'2004, Toulouse, Tome 2, pp 79-92
- [Dou & al, 1988] Dou H. & al, 1988. *Veille technologique-exploitation statistique et bibliométrique des bases de données*, paru dans : Journée de la Chimie – Société française de chimie PACA
- [Dou & Hassanaly, 1981] Dou H. & Hassanaly P., 1981. *Scientific information retrieval in developing countries*, paru dans : International Online Information Meeting, 5th, London
- [Dou, 1992] Dou H., 1992. *La veille technologique*, Editions Dunod, Paris
- [Dou, 1995] Dou H., 1995. *La veille technologique et compétitivité, l'intelligence économique au service du développement industriel*, Editions Dunod

BIBLIOGRAPHIE

- [Dretske, 1981] Dretske F. , 1981. *Knowledge and the Flow of Information*, Editions MA : MIT Press, Cambridge
- [Drucker, 1968] Drucker P. (1909-2005), 1968. *The age of discontinuity: guidelines to our changing society*, Editions Harper & Row, New York
- [Dubois, 1986] Dubois D., 1986. *La compréhension de phrases : représentations sémantiques et processus*, Thèse, Paris VII
- [Dubois, 1987] Dubois D, 1987. *Théorie des possibilités, applications à la représentation des connaissances en informatique*, Editions Masson
- [Ducrot, 1984] Ducrot O., 1984. *Le dire et le dit*, Editions de Minuit
- [Dugald, 1818] Dugal S. (1753 – 1828), 1818. *Philosophical Essays*, Collected Works, Editions Thoemmes Press
- [Duizabo & Guillaume, 1997] Duizabo S. & Guillaume N., 1997. *Les problématiques de gestion des connaissances dans les entreprises*, paru dans : Cahier n°252, Février
- [Duncker, 1945] Duncker K. (1903-1940), 1945. *Problem Solving, Psychological Monographs*, n°585. in Whole n°270
- [Dupré, 2001] Dupré J., 2001. *Espionnage économique et droit : l'inutile création d'un bien informationnel*, paru dans : lex-electronica.org, n°71
- [Dupré & Duhard, 1997] Dupré P. & Duhard N., 1997. *Les armes secrètes de la décision*, Editions Gualino, Paris
- [Durkheim, 1978] Durkheim E. (1858 - 1917), 1978. *De la division du travail social*, Editions Presses Universitaires de France
- [Durkheim, 1990] Durkheim E. (1858 - 1917), 1990. *Les règles de la méthode sociologique*, Editions Presses Univerisitaires de France
- [Easterbrook, 1991] Easterbrook S.M., 1991. *Elicitation of Requirements from Multiple Perspectives*, Thèse, University of London
- [Eco, 1988] Eco U., 1988. *Le signe*, Editions Labor, Bruxelles

- [Eden, 1988] Eden C., 1988. *Cognitive mapping*, paru dans : *European Journal of Operational Research*, n°36, pp 1-13
- [Edvinsson & Malone, 1997] Edvinsson L. & Malone M.S., 1997. *Intellectual Capital*, Editions Harper Collins, New York
- [Edvinsson, 1997] Edvinsson L., 1997. *Developping Intellectual Capital at Scandia*, paru dans : *Long Range Planning*, n°303. Oxford, pp 366-373
- [Eierman, 2003] Eierman M.A., 2003. *The task of problem formulation*, paru dans : *International Journal of Information Technology and Decision Making*, n°23. pp 353-372
- [Einstein & Infeld, 1970] Einstein A. & Infeld L., 1970. *L'évolution des idées en physique*, Editions Payot, Paris
- [El Sawy & al, 1986] El Sawy A.O. & al, 1986. *Preserving Institutional Memory: The Management of History as Organizational Resource*, paru dans : *Academy of Management Best Paper Proceedings*, n°37, pp 118-122
- [Elissalde, 2000] Elissalde Y., 2000. *Critique de l'interprétation*, Editions Vrin
- [Ellis, 1992] Ellis D., *The Physical and Cognitive paradigm in information retrieval research*, paru dans : *Journal of Documentation*, n°48(1), pp 45-64
- [Ellis & al, 1991] Ellis C. & al, 1991. *Groupware Some Issues and Experiences*, paru dans : *Communications of the ACM*, n°343. pp 39-58
- [Engel, 1980] Morris Engel S., 1980. *Analysing Informal Fallacies*, Editions Prentice-Hall, pp 95-99
- [Ermine, 2001] Ermine J.L., 2001. *Les processus de la gestion des connaissances*, paru dans : *Extraction et gestion des connaissances*, Briand F., Editions Hermès
- [Estivals, 2002] Estivals R., 2002. *Théorie générale de la schématisation 1 : Epistémologie des sciences cognitives*, L'Harmattan
- [Faligot, 1997] Faligot R., 1997. *NAISHO : enquête au cœur des services secrets japonais*, Editions La Découverte

- [Falquet & al, 2000] Falquet G. & al, 2000. *Monographies scientifiques évolutives multi-points de vue*, paru dans : Proceedings of the International Conference Systems Engineering and Information and Communication Technology, Nîmes, pp 322-329
- [Falzon, 1994] Falzon P., 1994. *Dialogues fonctionnels et activité collective*, paru dans : Le Travail Humain, n°574. pp 299-312
- [Favier, 1998] Favier L., 1998. *Recherche et application d'une méthodologie d'analyse de l'information pour l'intelligence économique*, Thèse, Sciences de l'Information et de la Communication, Université de Lyon II
- [Fayyad & al, 1996] Fayyad U. & al, 1996. *From Data Mining to Knowledge Discovery: An Overview*, paru dans : Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, Editions AAAI Press, MIT Press, pp 1- 34
- [Fayyad & al, 2002] Fayyad U. & al, 2002. *Information Visualization in Data Mining and Knowledge Discovery*, Editions Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco
- [Ferré, 2002] Ferré S., 2002. *Systèmes d'information logiques : un paradigme logico-contextuel pour interroger, naviguer et apprendre*, Thèse, Informatique, Université de Rennes 1
- [Feys, 1965] Feys R., 1965. *Modal Logics*, Editions Nauwelaerts, Louvain
- [Fidel, 1991] Fidel R., 1991. *Searchers' selection of search keys I, II, III*, paru dans : Journal of the American Society for Information Science, n°427. pp 490-527
- [Fidel, 2002] Fidel R., 2002. *A Multi-Dimensional Approach to the Study of Human Information Interaction: A Case Study of Collaborative Information retrieval*
- [Finin, 1993] Finin T., 1993. *Information and Knowledge Management*, Editions Springer Verlag
- [Fink, 1999] Fink E., 1999. *Automatic Representation Changes in Problem Solving*, Thèse, Carnegie Mellon University

- [Finkelstein & al, 1989] Finkelstein A.C.M. & al, 1989. *Viewpoint oriented software development: Methods and viewpoints in requirements engineering*, paru dans : Proceedings of the second Meteor Workshop on Methods for Formal Specification, Lecture Notes in Computer Science, n°490, Mierlo, Pays Bas, pp 29-54
- [Finnegan & O'Mahony, 1996] Finnegan P. & O'Mahony L., 1996. *Group Problem Solving and Decision Making: an Investigation of the Process and the Supporting Technology*, paru dans : Journal of Information Technology, n°113. pp 211-221
- [Fiol & Lyles, 1985] Fiol M. & Lyles M., 1985. *Organizational Learning*, paru dans : Academy of Management Review, n°10-4, pp 803-813
- [Fleicher, 2001] Fleicher C.G., 2001. *An introduction to the management and practice of competitive intelligence CI*, paru dans : Managing Frontiers in Competitive Intelligence, C.G Fleisher & D.L. Blekhorn, Editions Qurum, Westport, pp 3-18
- [Floyd & Wooldridge, 1992] Floyd S.W. & Wooldridge B., 1992. *Managing strategic consensus: The foundation of effective implementation*, paru dans : The Academy of Management executive Review, n°64. pp 27-39
- [Forester, 1958] Forester J.W., 1958. *Industrial dynamics – A major breakthrough for decision makers*, paru dans : Harvard Business Review, n°364. pp 37-66
- [Frege, 2000] Frege G. (1848-1925), 2000. *Ecrits logiques*, Editions Le Seuil
- [Fuld, 1995] Fuld L.M., 1995. *The New Competitor Intelligence*, Editions Wiley, Chichester
- [Furnas & al, 1987] Furnas G.W. & al, 1987. *The vocabulary problem in human-system communications*, paru dans : Communications of the Association for Computing Machinery, n°30 11. pp 964-971
- [Gabarro, 1978] Gabarro J.J., 1978. *The development of trust, influence and exceptions*, paru dans : Interpersonal Behavior, Communication and

- Understanding in Relationships, Sous la direction de A.G. Athos & J.J. Gabarro, Editions Prentice Hall, Englewood Cliffs, pp 290-303
- [Gacôgne, 1997] Gacôgne L., 1997. *Eléments de logique floue*, Editions Hermès
- [Galarreta & Trousse, 1996] Galarreta D. & Trousse B., 1996. *Place de l'argumentation dans la conception d'outils d'assistance à une activité de résolution de problème*, paru dans : Topoi et gestion des connaissances, sous la direction de Pierre-Yves Raccach, Editions Masson, pp 79-85
- [Galarreta, 1996] Galarreta D. 1996. *Place de l'argumentation dans la conception d'outils d'assistance à une activité de résolution de problème*, paru dans : Topoi et gestion des connaissances, sous la direction de Pierre-Yves Raccach, Editions Masson, pp 79-85
- [Galbraith, 1968] Galbraith J.K., 1968. *Le nouvel Etat Industriel: essai sur le système économique américain*, Editions Galimard, Paris
- [Galland & al, 2005] Galland S. & al, 2005. *L'implication des experts dans un processus de prise de décision*, paru dans : Actes du Colloque ATELIS ATELier d'Intelligence Stratégique. Poitiers, pp 61-71
- [Ganascia, 1996] Ganascia J.G., 1996. *Les Sciences Cognitives*, Editions Domino Flammarion, Paris
- [Gardes Tamine, 2003] Gardes Tamine J., 2003. *Métaphore, analogie et syntaxe*, paru dans : Regards croisés sur l'analogie, sous la direction de Karine Duvignau, Olivier Gasquet, Bruno Gaume, Editions Hermès Lavoisier, RSTI série RIA, n° 17 5-6)
- [Garrat, 1990] Garrat B., 1990. *Creating a learning organization: A guide to leadership, learning and development*, Editions Director Books, Cambridge
- [Garvin & Bermont, 1980] Garvin A. & Bermont H., 1980. *How to Win with Information or Lose Without It*, Editions Bermont Books, Washington
- [Gauker, 2004] Gauker C., 2004. *Stalnaker's Reasonable Inference*

- [Geeraerts, 1986] Geeraerts D., 1986. *Functional Explanation in Diachronic Semantics*, paru dans : *Belgian Journal in Linguistics*, n°1, pp 67-93
- [Geeraerts, 1987] Geeraerts D., 1987. *Prototypicality as a Prototypical Notion*, paru dans : *Communication and Cognition*
- [Geeraerts, 1988] Geeraerts D., 1988. *On Nesseray and Sufficient Conditions*, paru dans : *Journal of Semantics*, n°5, pp 275-291
- [Geffroy, 2003] Geffroy P., 2003. *De l'Intelligence Economique à l'Intelligence Territoriale. Une première approche organisationnelle par le dispositif lorrain d'Intelligence*, Conférence Intelligence Economique : Recherches et Applications - IERA'2003, Nancy
- [Gene Data, 2005] Gene Data, 2005. Basel Suisse. Martinssried Allemagne. UK, USA, <http://www.genedata.com/>
- [Genelot & Lefevre, 2000] Genelot D. & Lefevre V., 2000. *Qu'est-ce que le Knowledge Management ?*, paru dans : *Revue Annuelle 2000 des élèves des arts et metiers*, Editions Dunod, pp 22-28
- [Gensel, 1995] Gensel J., 1995. *Contraintes et représentation de connaissances par objets : Application au modèle TROPES*, Thèse, informatique, Université Joseph Fourier, Grenoble
- [Gilad & Gilad, 1988] Gilad B. & Gilad T., 1988. *The Business Intelligence System*, Editions Amacon, New York
- [Gilliam, 1993] Gilliam T.K., 1993. *Managing the power of creativity*, paru dans : *bank Marketing*, n°2512. pp 14-19
- [Girardot, 2004] Girardot J.J., 2004. *Intelligence Territoriale et Participation*, paru dans : 3e Rencontres « TIC & Territoire: quels développements ? » de Lille, ISDM, n°16, article 161
- [Givon, 1986] Givon T., 1986. *Prototypes: between Plato and Wittgenstein*, paru dans : *Noun Classes and Categorization*, C. Craig, Editions John Benjamins, Amsterdam, pp 77-102

- [Goldberg & al, 1992] Goldberg D & al, 1992. *Using collaborative filtering to weave an information tapestry*, paru dans : Communications of ACM, 3512. pp 61-70
- [Gomez-Perez, 1998] Gomez-Perez A., 1998. *Ontological Engineering*, Tutorial of ECAI'98, Budapest
- [Gomez-Pérez, 1999] Gomez-Pérez A., 1999. *Ontological Engineering: A state of the art*, paru dans : Expert Update, n°23. pp 33-43, 1999,
- [Gordon, 1961] Gordon W.J., 1961. *Synectics: the development of Creative Capacity*, Editions Hapercollins College,
- [Goria & al, 2005] Goria S. & al, 2005. *Le processus d'Intelligence Economique, une étude selon le point de vue de l'infomédiaire et des problématiques de recherche d'information*, paru dans : Actes du Colloque ATELIS ATELier d'Intelligence Stratégique. Poitiers, pp 82-98
- [Goria & al, 2004] Goria S. & al, 2004. *Attempt on the elaboration of good expression principles for information retrieval problem*, paru dans : proceedings of the 8th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics - SCI 2004. (Orlando, USA), Vol XV, pp 306-310.
- [Goria & Geffroy1, 2004] Goria S. & Geffroy P., 2004. *Hyperspective, un outil d'aide à la définition des problématiques d'intelligence économique*, paru dans : 7ème forum européen d'intelligence économique. (Amiens).
- [Goria & Geffroy2, 2004] Goria S. & Geffroy P., 2004. *Le modèle MIRABEL : un guide pour aider à questionner les Problématiques de Recherche d'Informations*, paru dans : Actes de la conférence Veille Stratégique Scientifique et Technologique - VSST'2004 (Toulouse), Tome 2, pp 23-32
- [Graesser & al, 1992] Graesser A.C., 1992. *Mechanisms that generate questions*, paru dans : Questions and information systems, sous la direction de T. Lauer, E. Peacock, & A.C. Graesser, Editions Lawrence Erlbaum, Hillsdale, pp 303-360

- [Graesser & Person, 1994] Graesser A.C. & Person N.K., 1994. *Question asking during tutoring*, paru dans : American Educational Research Journal, n°31, pp 104-137
- [Greene, 1966] Greene R.M., 1966. *Business Intelligence and Espionage*, Editions Dow-Jones & Irwin Inc, Homewood
- [Greengrass, 2000] Greengrass E., 2000. *Information Retrieval: A Survey*
- [Greengrass, 2001] Greengrass E., 2001. *Information Retrieval: A Survey*, DOD Technical Report, TR-R52-008-001
- [Greeno & al, 1996] Greeno J.G. & al, 1996. *Cognition and learning*, paru dans : Handbook of educational Psychology, sous la direction de D.C. Berliner and R.C. Calfee, Editions Simon & Schuster Macmillan, pp 15-45
- [Greimas, 1986] Greimas A.J. (1917 – 1992), 1986. *Sémantique structurale : Recherche de méthode*, Editions Larousse, Paris
- [Grice, 1989] Grice H.P. (1913 – 1988), 1989. *Studies in the way of words*, Editions Harvard University Press, Cambridge
- [Grinstein & Ward, 2002] Grinstein G.G. & Ward M.O., 2002. *Introduction to Data Visualization*, paru dans : Information Visualization in Data Mining and Knowledge Discovery, Sous la direction de U. Fayyad, G.G. Grinstein et A. Wierse, Editions Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, pp 1-44
- [Gross, 2000] Gross M., *Competitive Intelligence : A Librarian's Empirical Approach*, in Searcher, n°8(8), 2000
- [Grossberg, 1976] Grossberg S., 1976. *Adaptative pattern classification and universal recoding: T. Parallel development and coding of neural feature detectors*, paru dans : Biological Cybernetics, n°23, pp 121-134
- [Grossmann, 1983] Grossmann R., 1983. *The Categorical Structure of the World*, Editions Indiana: Indiana University Press Bloomington

- [Gruber, 1993] Gruber T.R., 1993. *A Translation Approach to Portable Ontology Specification*, paru dans : Knowledge Acquisition, n°5, pp 199-220
- [Grudin, 1994] Grudin J., 1994. *Eight Challenges for Developers*, paru dans : Communications of the ACM, n°371. pp 93-105, January
- [Grundstein, 2000] Grundstein M., 2000. *Repérer les connaissances cruciales pour l'entreprise*, paru dans : 10^e Congrès International de l'AFAV Association Française pour l'Analyse de la Valeur. Paris
- [Guerny & Delbès, 1993] Guerny J. & Delbès R., 1993. *Gestion concurrentielle, pratique de la veille*, Editions Delmas
- [Guerrien, 1997] Guerrien B., 1997. *La Théorie des Jeux*, Editions Economica, Paris
- [Guilford, 1963] Guilford J.P., 1963. *Intellectual Resources and their Values as Seen by Scientists*, paru dans : Scientific Creativity: Its Recognition and Development, Editions Wiley, New York
- [Guilhon & Levet, 2003] Guilhon B. & Levet J.L., 2003. *L'intelligence économique et l'économie de la connaissance : quelques éléments de réflexion*, paru dans : De l'Intelligence Economique à l'Economie de la Connaissance, Guilhon B. & Levet J.L., Editions Economica, pp 1-12
- [Guilhon & Oubrich, 2004] Guilhon A. & Oubrich M., 2004. *La création de connaissances dans un processus d'intelligence économique : Contribution conceptuelle et Etude empirique*, paru dans : Veille Stratégique Scientifique et Technique VSST 2004, Toulouse, Tome 1, pp 319-337
- [Guilhon, 2004] Guilhon A., 2004. *Le processus d'intelligence économique et l'identité de la PME*, paru dans : L'intelligence économique dans la PME : Visions éparses, paradoxes et manifestations, Editions L'harmattan, pp 21-42
- [Gupta & Singh, 1991] Gupta A.K. & Singh H., 1991. *Exploiting synergies: external alliances vs. inter-SBU coordination*, Working paper, University of Maryland

- [Guthrie, 1988] Guthrie J.T, 1988. *Locating information in documents : examination of a cognitive model*, paru dans : Reading Research Quarterly, n° 23, pp 178-199
- [Guyton, 1962] Guyton W.J., 1962. *A guide to gathering marketing intelligence*, paru dans : Industrial Marketing, March
- [Guzdial & al, 1996] Guzdial M. & al, 1996. *Computer Support for the Learning through Complex Problem Solving*, paru dans : Communications of the ACM, n°394. pp 43-45
- [Habermas, 1976] Habermas J. (1929 -), 1976. *Was heißt Universalpragmatik*, paru dans : Sprach Pragmatik und Philosophie, K.O. Apel, pp 174-272
- [Habermas, 1981] Habermas J. (1929 -), 1981. *Theorie des kommunikativen Handelns, tome 1*, Editions Handlungsrationalität und gesellschaftliche Rationalisierung, Suhrkamp
- [Hagemayer, 1979] Hagemayer F.W., 1979. *Die Entstehung von Informationskonzepten in der Nachrichtentechnik*, Thèse, Universität Berlin, Philosophie und Sozialwissenschaften
- [Hall & al, 2001] Hall D.J. & al, 2001. *Creating Feedback Loops to Support Organizational Learning and Knowledge Management in Inquiring Organizations*, paru dans : proceedings of the 34th Hawaiï International Conference on System Sciences, Hawaiï
- [Halpern & Rabin, 1987] Halpern J.Y & Rabin M/O., 1987. *A logic to Reason about Likehood*, paru dans : Artificial Intelligence, n°323. pp 379-405
- [Hamel, 1991] Hamel G., 1991. *Competition for competence and interpartner learning within international alliances*, paru dans : Strategic Management Journal, n°12 Special Issue. pp 83-103
- [Hammer, 1999] Hammer E. M., 1999. *Logic and Visual Information*, Editions CSLI Publications & FoLLI

BIBLIOGRAPHIE

- [Harbulot & Baumard, 1997] Harbulot, 1997. C. & Baumard P., *Perspective historique de l'intelligence économique*, Revue : Intelligence Economique, n°1
- [Harbulot, 1992] Harbulot C., 1992. *La machine de guerre économique*, Editions Economica
- [Harel, 1988] Harel D., 1988. *On Visual Formalisms*, paru dans : Communication of the ACM, n°315)
- [Hartman, 1996] Hartman H., 1996. *Intelligent Tutoring*, Editions H&H Publishing Company, Clearwater
- [Hassid L. & al, 1997] Hassid L. & al, 1997. *Les Pme face au défi de l'intelligence économique, le renseignement sans complexe*, Editions Dunod, 1997
- [Hatchuel, 1994] Hatchuel A., 1994. *Apprentissages collectives et activités de conception*, paru dans : Revue Française de Gestion, Juin-Juillet, pp 109-120
- [Hayes, 1979] Hayes P.J., 1979. *The Physics Manifest*, paru dans : Expert Systems in the Micro-Electronic Age, Sous la direction de D. Michie, Editions Edinburgh University Press, pp 242-270
- [Hayes, 1981] Hayes J., 1981. *The complete problem solver*, Edition Franklin Institute, Philadelphia
- [HCI, 2005] HCI Virginia Tech, 2005. Blacksburgs, <http://dude.cs.vt.edu/>
- [Heidegger, 1992] Heidegger M. (1889 -1976), 1992. *Qu'est-ce qu'une chose ?*, Editions Gallimard
- [Henry, 1973] Henry N.L., 1973. *The Future as Information, Target of Opportunity Panel on the Administration of Knowledge*, paru dans : American Society for Public Administration, National Conference, Los Angeles
- [Henry, 1974a] Henry N.L., 1974a. *Copyright: An Adequate Policy for Knowledge Management in Knowledgeable Societies?*, Panel on Technology and Administrative Science, American Society for Public Administration, National Conference, Syracuse

BIBLIOGRAPHIE

- [Henry, 1974b] Henry N.L., 1974b. *Knowledge Management: A new Concern for Public Administration*, paru dans : Public Administration Review, n°34, pp 189-196
- [Hermel, 2001] Hermel L., 2001. *Maîtriser et pratiquer la veille stratégique*, Editions AFNOR
- [Herzog, 1917] Herzog S., 1917. *Die Zukunft des deutschen Ausfuhrhandels. Wegeitungen und praktische Winke zur sicherung un Förderung deutscher Ausfuhrstätigkeit auf technischem Gebiet nach Beendigung des Krieges*, Editions Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart
- [Heslin & Moldoveanu, 2002] Heslin P.A. & Moldoveanu M., 2002. *What's the 'real' problem here ? A model of problem formulation*, paru dans : Managing the Complex IV, Institute for the Study of Coherence and Emergence
- [Hilaire-Delove & Kern, 2003] Hilaire-Delove G. & Kern S., 2003. *Le rôle de l'analogie dans l'acquisition de la langue maternelle*, paru dans : Regards croisés sur l'analogie, sous la direction de Karine Duvignau, Olivier Gasquet, Bruno Gaume, Editions Hermès Lavoisier, RSTI série RIA, n° 17 5-6. pp 775-786
- [Hill & al, 1995] Hill W. & al, 1995. *Recommending and evaluating choices in a virtual community of use*, paru dans : Proceedings of CHI '95
- [Hintikka, 1995] Hintikka J. (1929 -), 1995. *L'intentionnalité et les mondes possibles*, Editions Presses Universitaires du Septentrion
- [Hoc, 1987] Hoc, 1987. J.M., *Psychologie Cognitive de la Planification*, Editions Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble
- [Hoffman, 1965] Hoffman L. R., 1965. *Group Problem Solving*, paru dans : Chapter of Advances in Experimental Social Psychology, sous la direction de Leonard Berkowitz, Editions Academic Press, New York
- [Hohmann, 1997] Hohmann L., 1997. *Journey of the Software Professional*, Editions Prentice Hall PTR, New Jersey

- [Holoyok, 1984] Holoyok K.J., 1984. *Mental models in problem solving*, paru dans : Tutorials in learning and memory, J.R. Anderson & K.M. Kosslyn, pp 193-218
- [Horton, 2003] Horton W., 2003. *Out of sight, out of mind: Occlusion and the accessibility of information in narrative comprehension*, paru dans : Psychonomic Bulletin & Review, n°101. pp 104-110
- [Hovorka & al, 2003] Hovorka D.S & al, 2003. *Explanation in information systems*, paru dans : Sprouts: Working Papers on Information Environments. Systems and Organization, volume 3, summer
- [Hudon & Mas, 2001] Hudon M. & Mas S., 2001. *Analyse des facettes pour la classification des documents institutionnels au gouvernement du Québec*, Rapport pour le Groupe de travail en classification et indexation, Université de Montréal
- [Huff, 1990] Huff A.S., 1990. *Mapping Strategic Thought*, Editions Wiley, Chichester
- [Huitt, 1992] Huitt W.G., 1992. *Problem Solving and Decision Making: Consideration of Individual Differences Using the Myers-Briggs Type Indicator*, paru dans : Journal of Psychological type, n°24, pp 33-44
- [Hurford & Heasley, 1983] Hurford J.R. & Heasley B., 1983. *Semantics: a Coursebook*, Editions Cambridge University Press, Cambridge
- [Husserl, 1993] Husserl E. (1859-1938), 1993. *Recherches pour la phénoménologie et la théorie de la connaissance*, tome 2, Editions Presses Universitaires de France, Paris
- [Ingarden, 1964] Ingarden R., 1964. *Time and Modes of Being*, Springfield
- [Ingwersen, 1992] Ingwersen P., 1992. *Information Retrieval Interaction*, Editions Taylor and Graham, London

- [Ingwersen, 1988] Ingwersen P., 1988. *Towards a new research paradigm in information retrieval*, paru dans : Knowledge Engineering, I. Wormell, Editions Taylor Graham, London, pp 150-168
- [Inter-American Development Bank, 2005] Inter-American Development Bank, 2005. *Handbook for TQM and QCC*, <http://www.dbj.go.jp/english/IC/service/consult/handbook-03index.html>, testé le 07 mai 2005.
- [Inxight, 2005] Inxight, 2005. Antwerp Belgique. USA, <http://www.inxight.com/>
- [Ismap, 2005] Ismap, 2005. Marseille, <http://www.ismap.com>
- [Isoard, 2000] Isoard G., 2000. *Les temps changent, changez le savoir ...!*, paru dans : Revue Annuelle 2000 des élèves des arts et métiers, Editions Dunod, pp 40-48
- [Issarny & al, 1998] Issarny V. & al, 1998. *Multi-View Description of Software Architectures*, paru dans : 3rd International Software Architecture Workshop ISAW3. Orlando Florida USA, pp 275-283
- [Itami, 1980] Itami H., 1980. *Mobilizing Invisible Assets*, version originale (en japonais)
- [Itami, 1987] Itami H., 1987. *Mobilizing Invisible Assets*, Editions Harvard University Press, Cambridge
- [Itoh, 2004] Itoh M., 2004. *The Marketing-product development Interface – Information acquisition for Product Development*, paru dans : RIEB research Institute for Economics & Business Administration, Kobe) Discussion Paper Series, n°148
- [Jackiewicz, 1998] Jackiewicz A., 1998. *L'expression de la causalité dans les textes : Contribution au filtrage sémantique par une méthode informatique d'exploration contextuelle*, Thèse, Université de Paris-Sorbonne
- [Jakobiak, 1998] Jakobiak F., 1998. *L'intelligence économique en pratique*, Editions d'Organisation, Paris

BIBLIOGRAPHIE

- [Jakobiak & Dou, 1992] Jakobiak F. & Dou H., 1992. *De l'information documentaire à la veille technologique pour l'entreprise*, La veille technologique, Editions Dunod, sous la direction de H. Desvals et H. Dou, Paris
- [Jakobson, 1968] Jakobson R., 1968. *Essai de linguistique Générale*, Editions de Minuit
- [James, 1985] James B.G., 1985. *Business Wargames*, Editions Abacus Press
- [Johnson, 1955] Johnson D.M., 1955. *The Psychology of Thought and Judgment*, Editions Harper, New York
- [Johnson, 1988] Johnson M., 1988. *Attribute-value Logic and the Theory of Grammar*, paru dans : CSLI Lecture Notes, n°16, Editions Chicago University Press, Chicago
- [Johnson-Laird, 1983] Johnson-Laird P.N., 1983. *Mentals Models*, Editions Cambridge University Press, Cambridge
- [Jonas, 2002] Jonas M., 2002. *Knowledge Management: Annotated Bibliography*, Fall
- [Jones, 1992] Jones J.C., 1992. *Design Methods*, Editions Van Nostrand Reinhold, New York
- [Jones, 2005] Jones S., 2005. *Département of Computer Science*, Université de Waikato, Hamilton Nouvelle Zélande. <http://www.cs.waikato.ac.nz/~stevej/>
- [Jorna & Van Heusden, 2001] Jorna R. & Van Heusden B., 2001. *Why Representations) Will Not Go Away: Crisis of Concept or Crisis of Theory ?*, paru dans : The Crisis of Representation: Semiotic Foundations in Culture and Media, Sous la direction de W. Nöth & Christina Ljungberg, Semiotica. Special Issue, pp. 113-134
- [Jouis, 1995] Jouis C., 1995. *SEEK, un logiciel d'acquisition des connaissances utilisant un savoir linguistique sans employer de connaissances sur le mode externe*, paru dans : Actes des Journées d'Acquisition des Connaissances JAC'95, pp 159-172
- [Juillet, 2004] Juillet A., 2004. *Du renseignement à l'intelligence économique*, paru dans : Défense Nationale, C. Quesnot, décembre, 2004, pp 7-20, 2004,

- [Kahaner, 1997] Kahaner L., 1997. *Competitive Intelligence*, Editions Touchstone
- [Kando, 2002] Kando N., 2002. *Relevance Re-Examined: In the Context of Informational Retrieval System Testing*, paru dans : International Symposium on the Logic of Real-World Interaction LoRWI 2002. Tokyo, Japan, pp 30-31
- [Kant, 1997] Kant E. (1724 - 1804), 1997. *Logique*, Editions VRIN, Paris
- [Kant, 2001] Kant E. (1724 - 1804), 2001. *Critique de la raison pure*, Editions GF Flammarion
- [Kaplan, 1996] Kaplan S., 1996. *An Introduction to TRIZ The Russian Theory of Inventive Problem Solving*, Ideation International
- [Kasper, 1987] Kasper R., 1987. *A unification method for disjunctive feature descriptions*, paru dans : Proceedings of the ACL, 25th Meeting, pp 235-242, Stanford University
- [Kasusky, 1997] Kasusky E.C.C., 1997. *Outils et structure pour la coopération formelle et informelle dans un contexte de conception holonique*, thèse, Institut National Polytechnique de Grenoble
- [Kayser, 1997] Kayser D., 1997. *La représentation des connaissances*, Editions Hermes, Paris
- [Kelley, 1965] Kelley W.T., 1965. *Market Intelligence: The management of Marketing Information*, Editions Stapes Press, London
- [Kepner & Tregoe, 1965] Kepner C.H. & Tregoe B.B, 1965. *The Rational Manager: A systematic Approach to Problem Solving and Decision Making*, Editions McGraw Hill Book Company, New York
- [Kepser, 1994] Kepser S., 1994. *A Satisfiability Algorithm for a Typed Feature Logic*, Thèse, Arbeitsberichte des SFB 340, Nr. 60
- [Kies & al, 1998] Kies J. & al, 1998. *Coordinating Computer-Supported Cooperative Work: A Review of the Research Issues and Strategies*, paru dans : Journal of the American Society for Information Science, n°499. pp 776-791

- [Kim & Kim, 2004] Kim K. & Kim S., 2004. *Competitive Intelligence in Corea*, paru dans : Journal of Competitive Intelligence and Management, n°23)
- [King, 1992] King A., 1992. *Facilitating elaborative learning through guided student-generated questioning*, paru dans : Educational Psychologist, n°27, pp 111-126
- [King, 2002] King, 2002. R.K., *The theory of IDEAL SUPERSMART™ LEARNING: a Versatile Holistic Framework for Rapidly Simplifying, Learning, and Applying TRIZ & Other Problem Solving Methodologies*
- [Kingsley & Garry, 1957] Kingsley H.L. & Garry R., 1957. *The Nature and Conditions of Learning*, Editions Prentice Hall, Englewood Cliffs
- [Kintsch, 1998] Kintsch W., 1998. *Comprehension: a paradigm for cognition*, Editions Cambridge University Press, Cambridge
- [Kislin & David, 2003] Kislin P. & David A., 2003. *De la caractérisation de l'espace décisionnel à l'élaboration des éléments de solution en recherche d'information dans un contexte d'intelligence économique*, paru dans : Actes de la conférence Intelligence Economique : Recherches et Applications - IERA'2003, Nancy, pp 134-149
- [Kislin, 2005] Kislin P., 2005. *Les activités de recherche d'information du veilleur dans le contexte d'IE : le modèle WISP*, paru dans : Organisation des connaissances dans les systèmes d'informations orientés utilisation : contexte de veille et d'intelligence économique, sous la direction d'Amos David, Editions Presses Universitaires de Nancy, pp 97-118
- [Kleiber, 1990] Kleiber G., 1990. *La sémantique du prototype : catégories et sens lexical*, Editions Presses Universitaires de France, Paris
- [Klink, 2001] Klink S., 2001. *Query reformulation with collaborative concept-based expansion*, WDA Web Document Analysis
- [Klinkenber, 1998] Klinkenberg J.M., 1998. *L'univers de signes*, paru dans : Sciences Humaines, n°83, pp 20-23

- [Klinkenberg, 1996] Klinkenberg J.M., 1996. *Précis de sémiotique générale*, Editions De Boeck & Larcier
- [Knauf, 2005] Knauf A., 2005. *L'interaction acteur-système d'information au cœur de la dynamique d'un dispositif d'intelligence territoriale*, paru dans : Colloque Ile Rousse
- [Kogut & Zander, 1992] Kogut B. & Zander U., 1992. *Knowledge of the firm, combinative capabilities and the replication of technology*, paru dans : Organization Science, n°33. pp 383-397
- [Kokinov, 1999] Kokinov B., 1999. *Dynamics and Automaticity of Context: A Cognitive Modeling Approach*, paru dans : Modeling and Using Context: Second International and Interdisciplinary Conference, CONTEXT'99, Trento, Italy, pp 200-213
- [Kolb, 1974] Kolb D.A., 1974. *On management and the learning process*, paru dans : Organizational Psychology, sous la direction de D.A. Kolb & al, Editions Jossey Bass, Englewoods Cliffs
- [Kosslyn, 1980] Kosslyn S.M., 1980. *Image and Mind*, Editions Harvard University Press, Cambridge
- [Kremer & al, 2004] Kremer S. & al, 2004. *Towards Knowledge Discovery Through Context Explication*, paru dans : Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, Editions IEEE Computer Society Press, Tokyo
- [Kripke, 1981] Kripke S., 1981. *Naming and Necessity*, Editions Blackwell Publishers
- [Kuipers, 1979] Kuipers B., 1979. *On representing common sense knowledge*, paru dans : Associative networks: The representation and use of knowledge by computers, Editions Academic Press, Orlando, p 393-408
- [KunstCAD, 2005] KunstCAD, 2005.
<http://www.si.hhs.nl/~ruuda/creativity.pdf>, testé le 03 mai 2005)

BIBLIOGRAPHIE

- [Küpper & Kobsa, 1999] Küpper D. & Kobsa A., 1999. *User – tailored plan generation*, paru dans : User Modeling: Proceedings of the 7th International Conference, UM'99, Editions Springer, pp 45-54
- [Kuhlthau, 2004] Kuhlthau C.C., 1993. *Seeking meaning: a process approach to library and information services*, Editions Ablex Publishers, Norwood
- [Kuhlthau, 2001] Kuhlthau C.C., 2001. *The Information Search Process: A Search for Meaning Rather than Answers*, Keio University, Tokyo, March 2001, <http://www.scils.rutgers.edu/~kuhlthau/Search%20Process.htm> (testé le 12 janvier 2006)
- [Kwok-Chu Ng, 2000] Kwok-Chu Ng G., 2000. *Interactive Visualization Techniques for ontology development*, these, philosophie, University of Manchester
- [Labelle, 2005] Labelle S., 2005. *Six Thinking Hats*, paru dans : What can I do to increase my creativity ?, KunstCAD, pp 12-14, <http://www.si.hhs.nl/~ruuda/creativity.pdf>, testé le 03 mai 2005
- [Laborit, 1974] Laborit H. (1914 -1995), 1974. *La nouvelle grille*, Editions R. Laffont
- [Landry, 1995] Landry M., 1995. *A Note on the Concept of Problem*, paru dans : Organizational Studies, n° 16(2), pp. 315-43
- [Larivet, 2000] Larivet S., 2000. *Proposition d'une définition opérationnelle de l'intelligence économique*, paru dans : Cahier de Recherche du CERAG, Série Recherche, n°04-00
- [Larkin & Simon, 1987] Larkin J. & Simon H.A., 1987. *Why a diagram is Sometimes Worth Ten Thousand Words*, paru dans : Cognitive Science, n°111. pp 65-99
- [Larousse, 1979] Dictionnaire encyclopédique Larousse. Librairie Larousse, 1979
- [Larzele & Huston, 1980] Larzele R.E. & Huston T.L., 1980. *The dyadic trust scale: toward understanding interpersonal trust in close relationships*, paru dans : Journal of Marriage and the Family, n°42, pp 595-604

- [Le Bon, 1998] Le Bon J., 1998. *Contribution des vendeurs à l'intelligence économique : un modèle explicatif de l'effort envers la veille marketing et commerciale*, Thèse, Sciences de Gestion, Université de Paris IX
- [Lee-Chua, 2001] Lee-Chua Q.N., 2001. *The Role of Rewording and Anomalous Information in the Comprehension and Solution of Statistics Word Problems*, paru dans : International Journal for Mathematics Teaching and Learning, september
- [Leibniz, 1988] Leibniz G. (1646-1716), 1988. *Opuscules et fragments inédits de Gottfried Wilhelm Leibniz*, Extraits des Manuscrits de la Bibliothèque Royale de Hannovre par Louis Couturat, Editions Alcan, Paris
- [Le Moigne, 1990] Le Moigne J.L., 1990. *La modélisation des systèmes complexes*, Editions Dunod, Paris
- [Le Nay, 2004] Le Nay J., 2004. Assemblée Nationale, Rapport n°1865, Equipement, Transports, Aménagement du Territoire, Tourisme et Mer, Tome XIV
- [Lenhnert, 1978] Lenhert W.G., 1978. *The Process of Question-Answering*, Editions Erlbaum, Hillsdale
- [Lepage, 2003] Lepage Y., 2003. *De l'analogie : rendant compte de la communication en linguistique*, mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université Joseph Fourier – Grenoble 1
- [Leroux, 1998] Leroux J., 1998. *Introduction à la logique*, Editions Diderot Multimedia
- [Le Ru, 2001] Le Ru V., 2001. Descartes après Descartes, paru dans : Les Cahiers de Sciences & Vie, n°66, Décembre, pp 78-83
- [Lesca, 1994] Lesca H., 1994. *Veille stratégique de l'entreprise*, Editions Aster, Lyon-Villeurbanne
- [Lesniewski, 1992] Lesniewski S. (1886-1939), 1992. *Collected Works*, Editions Kluwer Academic Publisher, London

- [Levet, 2001] Levet J.L., *L'intelligence Economique Mode de pensée, mode d'action*, Editions Economica
- [Levet & Paturel, 1996] Levet J.L. & Paturel R., 1996. *L'intégration de la démarche d'intelligence économique dans le management stratégique*, paru dans : Actes de la 5ème Conférence Internationale de Management Stratégique, Lille
- [Levet, 1997] Levet J.L., 1997. *Intelligence économique : Fondements méthodiques d'une nouvelle démarche*, paru dans : Revue d'Intelligence Economique, n°1
- [Lewis, 1970] Lewis C.I. (1883–1964), 1970. *Collected Papers of Clarence Irving Lewis*, Sous la direction de John D. Goheen & John L. Motheshead Jr., Editions Stanford University Press, Stanford
- [Linard, 1994] Linard M., 1994. *Vers un sujet narratif de la connaissance dans les modélisations de l'apprentissage*, paru dans : Intellectica, n°49, pp 117-165
- [Linda Group, 2005] Linda Group, 2005. Université de Yale USA. <http://www.cs.yale.edu/Linda/linda.html>
- [Lointier, 2000] Lointier P., 2000. *Les limites de l'intelligence économique – Commentaire de P. Lointier*, paru dans : La revue de l'Association des Diplômés de l'IAE, n° 15
- [Lonchamp, 2003] Lonchamp J., 2003. *Le travail coopératif et ses technologies*, Editions Hermès Lavoisier, Paris
- [Lorange & Roos, 1992] Lorange P. & Roos J., 1992. *Strategic Alliances: Formation, Implementation, and Evolution*, Editions Blackwell, Cambridge
- [Lotka, 1926] Lotka A.J. (1880 - 1949), 1926. *The frequency distribution of scientific productivity*, paru dans : Journal of the Washington Academy of Sciences, n°16, pp 317-323
- [Löwgren & Stolterman, 1999] Löwgren J. & Stolterman E., 1999. *Design Methodology and Design Practice*, paru dans : ACM Interactions, n°VII

BIBLIOGRAPHIE

- [Lucier, 1990] Lucier R.E., 1990. *Knowledge Management: Refining Roles in Scientific Communication*, paru dans : EDUCOM Review, Fall, pp 21-27
- [Lueg, 2002] Lueg C., 2002. *On Problem Solving and Information Seeking*, paru dans : proceedings of Information Seeking in Context: The Fourth International Conference on Information Needs, Seeking and Use in Different Contexts ISIC 2002. Lisbon, pp 11-48
- [Luhn, 1958] Luhn H.P. (1896 – 1964), 1958. *A business intelligence system*, paru dans : IBM Journal of Research and Development, n°2, pp 314-319
- [Lyles, 1981] Lyles M.A., 1981. *Formulating strategic problems: Empirical analysis and model development*, paru dans : Strategic Management Journal, n°2, pp 61-75
- [Lyotard, 1984] Lyotard J.F., 1984. *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge*, Editions University of Minnesota Press
- [MacCrimmon & Taylor, 1976] MacCrimmon KM & Taylor R.N., 1976. *Decision making and problem solving*, paru dans : Handbook of Industrial and Organizational Psychology, M.D. Dunnette, Editions Rand McNally College Publishing, Chicago
- [MacGregor, 1994] MacGregor R.M., 1994. *A description classifier for the predicate calculus*, paru dans : Proceedings of AAAI 94, pp 213-220
- [Machlup & Mansfield, 1983] Machlup F. (1902-1983) & Mansfield U., 1983. *Cultural Diversity in Studies of Information*, paru dans : The Study of Information, F. Machlup & U. Mansfield, Editions Wiley, pp 3-59
- [Machlup, 1962] Machlup F. (1902-1983), 1962. *The production and distribution of knowledge in the United States*, Editions Princeton University Press
- [Machlup, 1982] Machlup F. (1902-1983), 1982. *Knowledge*, Editions University Presses of California – Colombia and Princeton

- [Macintosh, 1994] Macintosh A., 1994. *Corporate knowledge management: state-of-the-art survey*, paru dans : Proceedings of ISMICK'94, Compiègne, pp 131-145
- [Mackay, 1960] Mackay D.M., 1960. *What makes the question*, paru dans : The Listener, n°63 5. pp 789-790
- [Macrofocus, 2005] Macrofocus, 2005. Zurich Suisse.
<http://www.macrofocus.com/index.html>
- [Magnini & Strapparava, 2004] Magnini B. Strapparava C., 2004. *User modelling for news Web sites with word sense based techniques*, paru dans : User Modeling and User Adapted Interaction, n°14
- [Mahé de Boislandelle, 1998] Mahé de Boislandelle H., 1998. *Dictionnaire de Gestion : Vocabulaire, concepts et outils*, Editions Economica
- [Malt & Johnson, 1992] Malt B.C. & Johnson E.E., 1992. *Do artifact concepts have cores ?*, paru dans : Journal of memory and language, n°31, pp 195-217
- [Malhotra, 2000] Malhotra Y., 2000. *Knowledge Management for e-Business Performance: Advancing Information Strategy to Internet Time*, paru dans : Information Strategy, The Executive's Journal, n°164. summer, pp 5-16
- [Malone & al, 1987] Malone T. & al, 1987. *Intelligent information sharing systems*, paru dans : Communications of the ACM, 305. pp390-402
- [Malvache & Prieur, 1993] Malvache P. & Prieur P., 1993. *Mastering Corporate Experience with REX Method*, paru dans : Proceedings of the International Symposium on the Management of Industrial and Corporate Knowledge ISMICK'93, Compiègne, pp 33-41
- [Mandala & al, 1999] Mandala R. & al, 1999. *Combining multiple evidence from different types of thesaurus for query expansion*, paru dans : Proceedings of the 22nd Annual International Conference on Research and Development in Information Retrieval, Editions ACM Press, Berkeley

- [Maniez, 1999] Maniez J., 1999. *Des classifications aux thesaurus : du bon usage des facettes*, paru dans : Documentaliste – Sciences de l'Information, n°364-5. pp 249-262
- [March & Simon, 1958] March J.G. & Simon H.A., 1958. *Organizations*, Editions Wiley
- [Marcon, 1998] Marcon C., 1998. *Intelligence Economique : l'environnement pertinent comme variable stratégique*, Thèse, Sciences Economique
- [Mariño Drews, 1993] Mariño Drews O., 1993. *Raisonnement classificatoire dans une representation à objets multi-points de vue*, thèse, Informatique, Université Joseph Fourier – Grenoble 1
- [Markoczy & Goldberg, 1995] Markoczy L. & Goldberg J., 1995. *A method for eliciting and comparing causal maps*, paru dans : Journal of Management, n°212. pp 305-333
- [Markoczy, 2000] Markoczy L., 2000. *Consensus formation during strategic change*
- [Marmuse, 1992] Marmuse C., 1992. *Politique générale : Langages, intelligence, modèles et choix stratégiques*, Editions Economica, Paris
- [Marmuse, 1996] Marmuse C., 1996. *Politique générale, Langages, Intelligence, Modèles et choix stratégiques*, Editions Economica
- [Marriott & al, 1998] Marriott K. & al, 1998. *A Survey of Visual Language Specification and Recognition*, paru dans : Visual Language Theory, Sous la direction de K. Marriott et B. Meyer, Editions Springer, pp 5-85
- [Martin, 1983] Martin R., 1983. *Pour une logique du sens*, Editions Presses Universitaires de France
- [Martinet & Marti, 2001] Martinet B. and Marti Y.M, 2001. *Intelligence économique, comment donner de la valeur concurrentielle à l'information*, Editions d'Organisation
- [Martinet & Ribault, 1989] Martinet B. & Ribaud J.M, 1989. *La veille technologique, concurrentielle et commerciale*, Editions d'Organisation

BIBLIOGRAPHIE

- [Martre & al, 1994] Martre H. & al, 1994. *Intelligence économique et stratégie des entreprises*, Editions La documentation française
- [Massard & Mehier, 2005] Massard N. & Mehier C., 2005. *Le rôle des tableaux de bord de la science et de la technologie dans une démarche d'intelligence économique territoriale*, paru dans : Actes du colloque ATELIS (Atelier d'Intelligence Stratégique), Poitiers, pp 396-413
- [Masse, 2004] Masse G., 2004. *L'information du technologiquement possible à l'humainement pertinent*, paru dans : 7ème Forum Européen d'Intelligence Economique, Amiens
- [Mathi, 2004] Mathi K., 2004. *Key Success Factors For Knowledge Management*, Thèse, University of Applied Sciences / FH Kemten, Germany
- [Matsatsinis & Siskos, 2003] Matsatsinis N.F. & Siskos Y., 2003. *Intelligent support systems for marketing decisions*, Editions Kluwer's International Series
- [Mayer, 1983] Mayer R.E., 1983. *Thinking, Problem Solving, Cognition*, Editions W.H. Freeman and Company, New York
- [Mayère, 1990] Mayere A., 1990. *Pour une économie de L'information*, éditions du CNRS
- [Mazur, 2005] Mazur G., 2005. *Theory of Inventive Problem Solving TRIZ*. <http://www.mazur.net/triz/index.html>, test de page : février 2005)
- [McRoy & Hirst, 1995] McRoy S.W. & Hirst G., 1995. *The repair of speech act misunderstandings by abductive inference*, paru dans : Computational Linguistics, n°174)
- [Mélèse, 1975] Mélèse J., 1975. *Approche systémique des organisations*, Editions Hommes et techniques
- [Mendès, 2003] Mendès O., 2003. *Etat de l'art sur les méthodologies d'ingénierie ontologique*, Centre de recherche LICEF, Montréal
- [Mendonça, 2005] Mendonça M.C., 2005. *Competitive Intelligence in Higher Education: Benchmarking Models*, paru dans : Actes colloque ATELIS Atelier d'Intelligence Stratégique, Poitiers, pp 115-125

BIBLIOGRAPHIE

- [Menzies, 1995] Menzies T., 1995. *Frameworks for assessing visual languages*, Technical Report TR 95-35, Departement of Software Development, Monash University, Australia
- [Merrifield & al, 1962] Merrifield P.R. & al, 1962. *The role of intellectual factors in problem solving*, paru dans : Psychological Monographs, n°76, pp 1-21
- [Meunier, 1998] Meunier J.P., 1998. *Connaître par l'image*, paru dans : Recherches en communication, n°10
- [Meyer, 1991] Meyer M., 1991. *Real world Intelligence*, Editions Fridau Harbor Storm King Press
- [Meyriat, 1981] Meyriat J. (1921 -), 1981. *Document, documentation, documentologie*, paru dans : Schéma et schématisation, n°14, 1981. PP.51-63
- [Michaeli, 2004] Michaeli R., 2004. *Competitive Intelligence: The Art of Possibility*, SCIP Conference, Zagreb Croatia
- [Michel, 2003] Michel J., 2003. *L'Infopolis, une nécessaire utopie pour mieux articuler veille informative, gestion documentaire, partage et dynamisation des connaissances : Des organisations en quêt de cohérence et d'efficacité*, paru dans : Actes de la conférence Intelligence Economique : Recherches et Applications - IERA'2003, Nancy, pp 3-15
- [Mico Robert, 1984] Dictionnaire Micro Robert, 1984. Editions les Dictionnaires Robert – CANADA S.C.C., Montréal
- [Miller, 1956] Miller G., 1956. *The magical number seven, plus or minus two*, paru dans : Psychological Review, n°632. pp 81-97
- [Mintzberg, 1979] Mintzberg H., 1979. *The Structuring of Organizations*, Editions Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs
- [MIT media, 2005] MIT media Laboratory Aesthetics + Computation Group, 2005. <http://acg.media.mit.edu/>

- [Mittroff & al, 1979] Mittroff I.I. & al, 1979. *Assumptional analysis: A methodology for strategic problem solving*, paru dans : Management Science n°25, pp 583-593
- [Mizuno, 1988] Mizuno S., 1988. *Management For Quality Improvement: The 7 new QC tools*
- [Mizzaro, 1998] Mizzaro S., 1998. *How many relevances in information retrieval?*, paru dans : Interacting With Computers, n°103. pp 303-320
- [Moeschler, 1989] Moeschler J., 1989. *Modélisation du dialogue : représentation de l'inférence argumentative*, Editions Hermès
- [Moeschler, 1992] Moeschler J., 1992. *Négation : présupposition, implication et inférence invitée*, paru dans : Colloque La négation, Paris
- [Moeschler, 1995] Moeschler J., 1995. *La pragmatique après Grice : contexte et pertinence*, paru dans : L'information grammaticale, n°66, pp 25-31
- [Moeschler, 1996] Moeschler J., 1996. *Théorie pragmatique et pragmatique conversationnelle*, Editions Armand Colin, Paris
- [Moine & Junqua, 2005] Moine H. & Junqua G., 2005. *Vers une Intelligence Economique de l'Aire d'influence du Port de Marseille-Fos*, paru dans : Actes du Colloque ATELIS 2005, Poitiers, pp 454-466
- [Montague, 1974] Montague R. (1930 – 1971), 1974. *Formal Philosophy: selected papers of Richard Montague*, Sous la dircetion de R. Thomason, Editions Yale University Press, New Heaven
- [Morin & Lemoigne, 1999] Morin E. & Lemoigne J.L., 1999. *L'Intelligence de la Complexité*, Editions L'Harmattan, Paris
- [Morin, 1991] Morin E. (1921 -), 1991. *La complexité humaine*, Editions Champs l'Essentiel, Flammarion
- [Moris & Murphy, 1990] Morris M.W. & Murphy G.L., 1990. *Converging operations on basic level in event taxinomies*, paru dans : Memory & Cognition, n°18, pp 407-418

- [Moursund, 2002] Moursund D., 2002. *Brief Introduction to Roles of Computers in Problem Solving*, University of Oregon
- [Mousnier, 2005] Mousnier J.P., 2005. *Un modèle de management par l'intelligence économique, pour quoi faire ?*, paru dans : Actes colloque ATELIS Atelier d'Intelligence Stratégique, Poitiers, pp 126-138
- [Moussavi, 1999] Moussavi M., 1999. *A Case-Based Approach to Knowledge Management*, paru dans : Proceedings of the AAAI'99 Workshop on Exploring Synergies of Knowledge Management and Case-Based Reasoning, Technical Report WS-99-10, Editions AAAI Press, Orlando
- [Moyse, 1989] Moyse R., 1989. *Knowledge negotiation implies multiples viewpoints*, paru dans : 4th International Conference on AI and Education, sous la direction de D. Bierman, J. Breuker, & J. Sandberg, Amsterdam, pp 140-147
- [Mumford, 1994] Mumford M.D. & al, 1994. *Problem Construction and Cognition: Applying Problem Representations in Ill-Defined Domains*, paru dans : Problem finding – Problem Solving – and Creativity, Editions Mark A. Runco, New York
- [Mumford & al, 1991] Mumford M.D. & al, 1991. *Process Analytic Models of Creativity Thought*, paru dans : Creativity Research Journal, n°4, p 106
- [Mussler, 2002] Mussler G., 2002. *Retrieving Business Information from the WWW*, Thèse, Universität Konstanz
- [Myers, 1986] Myers B., 1986. *Visual programming, programming by example and program visualization: A taxonomy*, paru dans : proceedings of Human Factors in Computing Systems Conference CHI'86. New York, pp 59-66
- [Nadeau, 1999] Nadeau R., 1999. *Vocabulaire technique et analytique de l'épistémologie*, Presses Universitaires de France
- [Nadler, 1967] Nadler G., 1967. *Work system design: the IDEALS concept*, Editions Homewood : Irwin

- [Nagat, 2004] Nagat W.G., 2004. *Library and Information Professionals and Knowledge Management Applications*, paru dans : colloque IIIIE
- [Nait-Baha & al, 1998] Nait-Baha L. & al, 1998. *Reformulation de requêtes et extraction de phrases pertinentes pour la collecte d'informations sur le Web*, paru dans : RIFRA'98 International Workshop on Extraction, Filtering and Automatic Summarisation, Sfax, Tunisie, pp 177-190
- [Nakamura, 2003] Nakamura Y., 2003. *Combination of ARIZ92 and NM (Nakayama, Masakazu) Method for the 5-th level problems*, paru dans : TRIZ Journal, April
- [Narayanan & Hübbscher, 1998] Narayanan N.H. & Hübbscher R., 1998. *Towards a Human-Computer Interaction Perspective in Visual Language Theory*, Sous la direction de K. Marriott et B. Meyer, Editions Springer, pp 87-128
- [Natta & Ermine, 2001] Natta N. & J.L. Ermine, 2001. *Gestion de connaissances et conception mécanique*, paru dans : Dynamique des connaissances en conception : acquisition, capitalisation et réutilisation, Journée AIP – PRIMECA, Grenoble, pp 10-14
- [Nespoulous & Virbel, 2003] Nespoulous J.L. & Virbel J., 2003. *Vers une révision de la notion de « lexicalisation »*, paru dans : Regards croisés sur l'analogie, sous la direction de Karine Duvignau, Olivier Gasquet, Bruno Gaume, Editions Hermès Lavoisier, RSTI série RIA, n° 17 5-6. pp 747-760
- [Newell & al, 1958] Newell A. (1927-1992) & al, 1958. *Elements of a theory of human problem-solving*, Psychological Review, n°65, pp 151-166.
- [Newell & Simon, 1972] Newell A. (1927-1992) & Simon H.A. (1916-2001), 1972. *Human Problem Solving*, Editions Prentice-Hall Inc, Englewood
- [Newman & Conrad, 1999] Newman B. & Conrad K.W., 1999. *A Framework for Characterizing Knowledge Management Methods, Practices, and Technologies*, paru dans : The Knowledge Management Theory Papers : A series

of papers on the theories, processes and practices behind Knowledge Management

- [Ngassa & al, 2000] Ngassa A. & al., 2000. *Intégration de nouvelles ressources dans l'entreprise pour innover. Problématique de cette intégration. Application à la méthode TRIZ et à la veille technologique*, paru dans : 3^e Conférence internationale sur la conception et la fabrication intégrée en mécanique IDMME'2000, Montréal
- [Nicolet & Celier, 1984] Nicolet J.L. & Celier J., 1984. *La fiabilité humaine dans l'entreprise*, Editions Masson
- [NIE, 2005] Nie J.Y., 2005. *A General Logical Approach to inferential Information Retrieval*,
<http://www.iro.umontreal.ca/~nie/IFT6255/Encyclopedia.pdf>,
 2005 testé le 10 mai 2005)
- [Nonaka & Takeuchi, 1997] Nonaka I. & Takeuchi H., 1997. *La connaissance créatrice: La dynamique de l'entreprise apprenante*, Editions DeBoeck Université
- [Nonaka, 1985] Nonaka I., 1985. *Kigyo Shinka-ron Corporate Evolution : Managing Organizational Information Creation*, Editions Nihon Keizai Shimbun-Sha, Tokyo
- [Nonaka, 1987] Nonaka I., 1987. *Managing the Firms as Information Creation Process*, Working paper, Institute of Business Research, Hitotsubashi University, paru dans : *Advances in Information Processing in Organizations*, J. Meindl, R.L. Cardy & S.M. Puffer, n°4, pp 239-275
- [Nonaka, 1989] Nonaka I., 1989. *Organizing Innovation as a Knowledge-creation Process: A Suggestive Paradigm for Self-renewing Organization*, Working Paper, University of California at Berkeley, n° OBIR-41
- [Nonaka, 1991] Nonaka I., 1991. *The knowledge-creating company*, paru dans : *Harvard Business Review*, n°69, pp 96-104

- [Norman, 1993] Norman D.A., 1993. *Things That Make Us Smart*, Readings, Editions Addison-Wesley
- [Novak, 1979] Novak J.D., 1979. *Applying psychology and philosophy to the improvement of laboratory teaching*, paru dans : *The American Biology Teacher*, n°418. pp 466-470
- [Novak, 1990] Novak J.D., 1990. *Concept mapping: a useful tool for science education*, paru dans : *Journal of research in science teaching*, n°2710. pp 937-949
- [Noy & McGuinness, 2001] Noy N.F. & McGuinness D.L., 2001. *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*, Stanford University
- [Nutt, 1984] Nutt P.C., 1984. *Types of organizational decision processes*, paru dans : *Administrative Science Quarterly*, n°29, pp 414-450
- [Okanlawon, 2005] Okanlawon A., 2005. *Competitive Intelligence : The Good, the bad and the In-Between*, paru dans : Actes du colloque ATELIS (Atelier d'Intelligence Stratégique), Poitiers, pp 225-241
- [O'Leary, 1998] O'Leary C.D.E., 1998. *Knowledge Management Systems: Converting and Connecting*, paru dans : *IEEE Intelligent Systems*, pp 30-33
- [O'Riordan & Sorensen, 1997] O'Riordan C. & Sorensen H., 1997. *Information Filtering and Retrieval: An overview*
- [Orlikowski & Baroudi, 1991] Orlikowski W. & Baroudi J., 1991. *Studying Information Technology in Organisations: Research Approaches and Assumptions*, paru dans : *Information Systems Research*, 21. pp 1-62
- [Orr, 1990] Orr J.E., 1990. *Sharing Knowledge, Celebrating Identity : Community Memory in a service Culture*, paru dans : *Collective Remembering*, D. Middleton & D. Edwards, Editions Sage, London
- [Osborn, 1953] Osborn A. (1888 – 1966), 1953. *Applied Imagination*, Editions Scribner's Sons, New York

BIBLIOGRAPHIE

- [Otero & Companario, 1990] Otero J.C. & Companario J.M., 1990. *Comprehension evaluation and regulation on learning from science texts*, paru dans : Journal of Research in Science Teaching, n°27, pp 447-460
- [Otlet, 1937] Otlet P. (1868-1944), 1934. *Traité de documentation*, Editions Editions Mundaneum, Brussels
- [Pacific Northwest National Laboratory, 2005] Pacific Northwest National Laboratory, 2005. Seattle, Washington, Sequim, Portland, <http://www.pnl.gov/infoviz/index.html>
- [Parnes, 1967] Parnes S.J., 1967. *Creative Behavior Guidebook*, Editions Scribner's Sons, New York
- [Patel-Schneider, 1989] Patel-Schneider P.F., 1989. *A Four-Valued Semantics for Terminological Logics*, paru dans : Artificial Intelligence, n°383. pp 319-351
- [Paturel, 2002] Paturel R., 2002. *L'intelligence économique et la pratique d'influence dans une petite entreprise*, paru dans : Les pratiques de l'intelligence économique, huit cas d'entreprises, sous la direction de J.L. Levet, Editions Economica
- [Pautrat & Delbecque] Pautrat R. & Delbecque E., 2004. *L'intelligence territoriale, une idée neuve*, paru dans : Le Figaro, 7 septembre 2004
- [Peirce, 1979] Peirce C.S. (1839-1914), 1979. *Ecrits sur le signe*, Editions Le Seuil, Paris
- [Penrose, 1959] Penrose E.T. (1914-1996), 1959. *The theory of the growth of the firm*, Editions Basic Blackwell, Oxford
- [Perlman & Olbrechts-Tyteca, 1970] Perlman C.H. & Olbrechts-Tyteca L., 1970. *Traité de l'argumentation*, paru dans : La nouvelle rhétorique, Editions de l'Université de Bruxelles
- [Peters, 1986] Peters R., 1986. *Information n'est pas renseignement*, paru dans : Army, janvier

BIBLIOGRAPHIE

- [Petit, 1998] Petit P., 1998. *L'économie de l'information*, Editions La découverte, Paris
- [Picavez, 2004] Picavez H., 2004. *La concurrence synonymique des verbes savoir et connaître : l'exemple des Pensée de Pascal*, paru dans : Colloque des Jeunes Chercheurs en Sciences du Langage : Sur La Route Du Verbe, Nancy
- [Platteaux, 1999] Platteaux H., 1999. *Quels outils de navigation pour les CD-ROM de vulgarisation ?*, thèse, Psychologie et Sciences de l'éducation, Université de Genève
- [Plumbdesign, 2005] Plumbdesign, 2005. New York, <http://www.visualthesaurus.com/index.jsp>
- [Pode, 2005] Pode A., 2005 Business Intelligence Page, <http://www-staff.lboro.ac.uk/~exajlp/excy1.html# Have your Say> (testé le 26 juin 2005)
- [Poibeau, 2005] Poibeau T., 2005. *Parcours interprétatifs et terminologie*, paru dans : Actes de la 6ème conférence TIA 2005, Terminologie and Intelligence artificielle, Rouen
- [Polanyi, 1958] Polanyi M. (1891-1976), 1958. *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, Editions The University of Chicago Press, Chicago
- [Pollard & Sag, 1987] Pollard C & Sag I.A., 1987. *Information-Based Syntax and Semantics: volume 1 Fundamentals*, paru dans : CSLI Lecture Notes, n°13, Stanford University
- [Polya, 1989] Polya G. (1887-1985), 1989. *Comment poser et résoudre un problème*, Editions Jacques Gabay, Paris
- [Pomerol & Brezillon, 1999] Pomerol J.C. & Brezillon P., 1999. *Dynamics between Contextual Knowledge and Proceduralized Context*, paru dans : Modeling and Using Context: Second International and Interdisciplinary Conference, CONTEXT'99, Trento, Italy, pp 284-295

BIBLIOGRAPHIE

- [Pomian & Roche, 2002] Pomian J. & Roche C., 2002. *Connaissance capitale : Management des connaissances et organisation du travail*, Editions L'Harmattan
- [Ponte & Croft, 1998] Ponte J. & Croft. B.W.A., 1998. *Language modeling approach to information retrieval*, paru dans : Proceedings of the 21st, ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, pp 275-281
- [Portail TICE, 2005] Portail TICE, 2005. Grenoble, http://www.ac-grenoble.fr/svt/portail_tice/mindmap/mindmap.htm, 2005 testé le 03 mai 2005)
- [Porter, 1980] Porter M., 1980. *Competitive Strategy*, Editions Free Press, New York
- [Porter, 1986] Porter M., 1986. *Choix stratégiques et concurrence. Technique d'analyse des secteurs et de la concurrence dans l'industrie*, Editions Economica, Paris
- [Porter, 1989] Porter M., 1989. *Stratégie de développement de l'entreprise*, Paris
- [Power, 2003] Power D.J., 2003. *A Brief History of Decision Support Systems*. DSSResources.COM, World Wide Web, <http://DSSResources.COM/history/dsshhistory.html>, version 2.8, May 31
- [Prax, 2000] Prax J.Y., 2000. *Le Guide du Knowledge Management : Concepts et pratiques du management de la connaissance*, Editions Dunod, Paris
- [Prax, 2003] Prax J.Y., 2003. *Le manuel du Knowledge Management : une approche de 2ème génération*, Editions Dunod
- [Prescott, 1999] Prescott J.E., 1999. *The evolution of Competitive Intelligence: Designing a process for action*, paru dans : Proposal Management, Spring
- [Prey, 1996] Prey J.C., 1996. *Cooperative learning and closed laboratories in an undergraduate Computer Science curriculum*, paru dans : proceeding of Integrating Technology into Computer Science education, Spain, pp 23-24

- [Priem & al, 1995] Priem R.L. & al, 1995. *Structured conflict and consensus outcomes in group decision making*, paru dans : Journal of Management, n°214. pp 691-710
- [Prior, 1957] Prior A.N. (1914 – 1969), 1957. *Time and Modality*, Editions Clarendon Press, Oxford
- [Proctor & al, 2004] Proctor T. & al, 2004. *Cracking the Incremental Paradigm of Japanese Creativity*, paru dans : Creativity and Innovation Management, n°134
- [Propp, 1970] Propp V. (1895-1970), 1970. *Morphologie du conte*, Editions du Seuil
- [Prusak, 2001] Prusak L., 2001. *Where did knowledge management come from?*, paru dans : IBM Systems journal, n°404)
- [Psyché & al, 2003] Psyché V. & al, 2003. *Apport de l'ingénierie ontologique aux environnements de formation à distance*, paru dans : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education et la Formation, n°10
- [Pustejovsky, 1998] Pustejovsky J., 1998. *The generative lexicon*, Editions MIT Press
- [Pustejovsky & Boguraev, 1993] Pustejovsky J. & Boguraev B., 1993. *Lexical knowledge representation and natural language processing*, paru dans : Artificial Intelligence, n°63, pp 193-223
- [Quigley & Debons, 1999] Quigley E. & Debons A., 1999. *Interrogative Theory of information and Knowledge*, paru dans : proceedings of SIGCPR 99, Editions ACM Press, New Orleans, pp 4-10
- [Quine, 1977] Quine W.V.O. (1908-2000), 1977. *Le mot et la chose*, Editions Flammarion
- [Rabenstine, 2003] Rabenstine J, 2003. *Brief Summary of Knowledge Management*, paru dans : USAID Knowledge for Development Seminars, Seminar 1: Knowledge-Sharing in Economic Growth Education and Health-Balancing Network and Data Base Strategies

- [Ranganathan, 1971] Ranganathan S.R. (1892 – 1972), 1971. *Colon Classification: a preview*, Editions Sarada Ranganathan Endowment for Library Science, Bangalore
- [Ranwez & Crampes, 1999] Ranwez S. & Crampes M., 1999. *Conceptual Documents and Hypertext Documents are two Different Forms of Virtual Document*, paru dans : Workshop on Virtual Documents Functionality and the Web, 8th International World Wide Web Conference, Toronto
- [Rastier, 2004] Rastier F., 2004. *Ontologies*, paru dans : Revue des sciences et technologies de l'information, série: Revue d'Intelligence Artificielle, n°181. pp 15-40
- [Rector & al, 1997] Rector A.L. & al, 1997. *The GRAIL Concept Modelling Language for Medical Terminology*, paru dans : Artificial Intelligence in Medecine, n°9, pp 139-171
- [Regards sur l'IE, 2004] Regards sur l'IE, 2004. *Les entreprises en rêvaient, la Lorraine l'a fait*, Regards sur l'IE magazine, n°5, Septembre-octobre 2004, pp 46-48
- [Rees & Schultz, 1967] Rees A.M. & Schultz D.G., 1967. *A field experimental approach to the study of relevance assesments in relation to document searching*, paru dans : NSF Contract, n° C-423, Center for Documentation and Communication Research, School of Library Science, Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio
- [Rescher & Urquhart, 1971] Rescher N. & Urquhart A., 1971. *Temporal Logic*, Editions Springer
- [Resnick & al, 1994] Resnick P. & al, 1994. *Grouplens: An open architecture for collaborative filtering of netnews*, paru dans : Proceedings of ACM 1994 Conference on CSCW, pp 175-186
- [Resweber, 1988] Resweber J.P., 1988. *Qu'est-ce qu'interpréter ? Essai sur les fondements de l'herméneutique*, Editions du Cerf

BIBLIOGRAPHIE

- [Revelli, 1998] Revelli C., 1998. *Intelligence stratégique sur internet*, Editions Dunod, Paris
- [Ribault, 1992] Ribault T., 1992. *Séminaire veille stratégique*, ENSPTT
- [Ribière, 1999] Ribière M., 1999. *Représentation et gestion de multiples points de vue dans le formalisme des graphes conceptuels*, Thèse, Informatique, Université de Nice –Sophia Antipolis
- [Ring & Van de Van, 1994] Ring P.S. & Van de Ven A., 1994. *Developmental processes of cooperative interorganizational relationships*, paru dans : Academy of Management Review, n°191. pp 90-118
- [Rockart, 1979] Rockart J.F., 1979. *Chief Executives Define Their Own Data Needs*, paru dans : Harvard Business Review, n°672. pp 81-93
- [Rogalski, 1994] Rogalski J., 1994. *Activité collective*, paru dans : Le Travail Humain, n°574. pp 299-312
- [Romelaer, 2002] Romelaer P., 2002. *Innovation and management constraints*, Working Paper n°77, Centre de Recherche Economique Pure et Appliquée, Université de Paris IX Dauphine
- [Rosch & Mervis, 1975] Rosch E. & Mervis C., 1975. *Family Resemblances: Studies in the Internal Structure of Categories*, paru dans : Cognitive Psychology, n°7, pp 573-605
- [Rosch, 1988] Rosch E., 1988. *Principles of Categorization*, paru dans : Readings in Cognitive Science, a Perspective from Psychology and Artificial Intelligence, Sous la direction de A. Collins & E.E. Smith, Editions Morgan Kaufmann Publishers, San Mateo, USA, pp 312-322
- [Rosenshine & al, 1996] Rosenshine B. & al, 1996. *Teaching students to generate questions: A review of intervention studies*, paru dans : Review of Educational Research, n°66, pp 181-221
- [Rosnay, 1975] Rosnay J., 1975. *Le macroscopie : vers une vision globale*, Editions du Seuil

- [Rothberg & Scott Erickson, 2004] Rothberg H.N. & Scott Erickson G., 2004. *From Knowledge to Intelligence: Creating Competitive Advantage in the Next Economy*, Editions Elsevier
- [Rotter, 1967] Rotter J.B., 1967. *A new scale for measurement of interpersonal trust*, paru dans : Journal of Personality, n°35, pp 651-665
- [Rouach, 1996] Rouach D., 1996. *La veille technologique et l'intelligence économique*, Editions PUF
- [Rouet & Tricot, 1998] Rouet J.F & Tricot A., 1998. *Chercher de l'information dans un hypertexte : vers un modèle des processus cognitifs*, paru dans : Les hypermédias : approches cognitives et ergonomiques, sous la direction de A. Tricot et J.F. Rouet, Editions Hermès, Paris, pp 57-74
- [Rounds & Kasper, 1986] Rounds W.C. & Kasper R.T., 1986. *A complete logical calculus for record structures representing linguistic information*, paru dans : IEEE Symposium on Logic and Computer Science
- [Rousseau, 2003] Rousseau L., 2003. *Comparaison de points de vue pour la formulation de problèmes*, Thèse, Informatique, Université de Paris Dauphine
- [Rubba, 1986] Rubba J., 1986. *Prototype Effects in some Psychological Studies of Grammar*, paru dans : Pers from the 22th Regional Meeting of the Chicago Linguistic Society, pp 312-334
- [Rubinstein, 1975] Rubinstein M., 1975. *Patterns of Problem Solving*, Editions Prentice Hall, Englewood Cliffs
- [Russo & Schoemaker, 2001] Russo J.E. & Schoemaker P.J.H., 2001. *Winning decisions: Getting it right the first time*, Editions Doubleday, New York
- [Saadani & Bertrand-Gastaldy, 2000] Saadani L. & Bertrand-Gastaldy S., 2000. *Cartes Conceptuelles et Thésaurus : Essai de Comparaison Entre Deux Modèles de Représentation Issus de Différentes Traditions Disciplinaires*, paru dans : proceedings of th 28th CAIS Canadian Association of global Information Science

- [Sablier, 1997] Sablier A., 1997. *Le renseignement stratégique d'entreprise*, Editions L'Harmattan
- [Sackmann, 1991] Sackmann S.A., 1991. *Cultural knowledge in organizations: Exploring the collective mind*, Editions Sage, Newbury Park, CA
- [Saint-Dizier & Viegas, 1995] Saint-Dizier P. & Viegas E., 1995. *An Introduction to Lexical Semantics from linguistics and a Psycholinguistic Perspective*, paru dans : Computational Lexical Semantics, Sous la direction de Saint-Dizier P. & Viegas E., Editions Cambridge University Press, pp 1-29
- [Saint-Germain, 1995] Saint-Germain M., 1995. *How to bring learners to write cases*, paru dans : The Simulation and Gaming Yearbook Volume 3 : Games and Simulation for Business, sous la direction de Danny Saunders, editions Kogan Page, London, pp 172-181
- [Salamatov, 1999] Salamatov Y., 1999. *TRIZ: The Right Solution at the Right Time: A Guide To Innovative Problem Solving*, Editions Insytec BV
- [Sallès, 2003a] Sallès M., 2003. Modélisation des situations de décision dans une méthode d'ingénierie du besoin en IE, paru dans : Actes de la conférence IERA 2003, Nancy, pp 160-173
- [Sallès, 2003b] Sallès M., 2003. *Stratégie des PME et Intelligence Economique*, Editions Economica
- [Salmon & De Limarès, 1997] Salmon R. & De Limarès Y., 1997. *L'intelligence compétitive, une combinaison subtile pour gagner ensemble*, Editions Economica
- [Salmon, 1989] Salmon W., 1989. *Four decades of scientific explanation*, paru dans : Scientific Explanation: Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Editions P. Kitcher & M. Salmon, n°13, University of Minnesota Press, Minneapolis
- [Salton & McGill, 1983] Salton G. & McGill M.J., 1983. *Introduction to Modern Information Retrieval*, Editions McGraw-Hill

- [Sammon & al, 1984] Sammon W.L. & al, 1984. *Business Competitor Intelligence: Methods for Collecting Organizing and Using Information*, Editions John Wiley & Sons
- [Sander, 2003] Sander E., 2003. *Analogie et catégorisation*, paru dans : Regards croisés sur l'analogie, sous la direction de Karine Duvignau, Olivier Gasquet, Bruno Gaume, Editions Hermès Lavoisier, RSTI série RIA, n° 17 5-6. pp 707-717
- [Sandström, 1988] Sandström B., 1988. *Business Intelligence: Företagets underrättelsetjänst*, Editions Liber, Malmö
- [Santosus & Surmacz, 2001] Santosus M. & Surmcz J., 2001. *The ABC's of Knowledge Management*, Knowledge Management Research Center web site: <http://www.cio.com/research/knowledge/edit/kmabcs.html>,
- [Saracevic, 1996] Saracevic T., 1996. *Relevance reconsidered, in Information Science: Integration in perspectives*, paru dans : Proceedings of the Second Conference on Conceptions of Library and Information Science, Copenhagen, pp 201-218
- [Sarner & Carberry, 1988] Sarner M.H. & Carberry S., 1988. *A new strategy for providing definitions in task-oriented dialogues*, paru dans : Proceedings of the International Conference on computational Linguistics, Budapest, Hungary, pp 567-572
- [Savage, 1990] Savage C.M, 1990. *Fifth generation management*, Editions Butterworth-Heinemann, Boston
- [Savransky, 2000] Savransky S.D., 2000. *Engineering of creativity: Introduction to TRIZ Methodology of Inventive Problem Solving*, Editions CRC Press
- [Scarbrough & al, 1999] Scarbrough H.J. & al, 1999. *Knowledge Management: A literature review*, Editions Institute of Personnel and Development, London

- [Schamber & al, 1990] Schamber L. & al, 1990. *A re-examination of relevance : Toward a dynamic, situational definition*, paru dans : Information Processing and Management, n°26 6. pp 755-776
- [Schanck, 1986] Schanck R.C., 1986. *Explanation Patterns: understanding mechanically and creativity*, Editions IEA
- [Schmidt & Jungers, 2005] Schmidt E. & Jungers C., 2005. *Territoires, pôles de compétitivité, & intelligence économique : aide mémoire*, paru dans : Colloque Pôles de compétitivité, Paris
- [Schoenfeld, 1979] Schoenfeld A.H., 1979. *Explicit heuristic training as a variable in problem solving performance*, paru dans : Journal for Research in Mathematics Education, n°10, pp 173-187
- [Schwarze, 1985] Schwartz C., 1985. *Lexique et compréhension textuelle*, paru dans : Sonderforschungsbereich 99, Universität Konstanz, n°112
- [Schweiger & al, 1986] Schweiger D.M. & al, 1986. *Group approaches for improving strategy decision making: A comparative analysis of dialectical inquiry, devil's advocacy, and consensus*, paru dans : The Academy of Management Journal, n°291. pp 51-71
- [Schwenk & Cosier, 1980] Schwenk C.R. & Cosier R.A., 1980. *Effects of the expert, devil's advocate, and dialectical inquiry methods on prediction performance*, paru dans : Organizational Behavior & Human Decision Processes, n°26, pp 409-424
- [Schwenk & Cosier, 1993] Schwenk C.R. & Cosier R.A., 1993. *Effects of consensus and devil'dvocracy on strategic decision making*, paru dans : Journal of Applied Social Psychology, n°23, pp 126-139
- [Scott Morton, 1967] Scott Morton M.S., 1967. *Computer-Driven Visual Display Devices – Their Impact on the Management Decision-Making Process*, Thèse, Harvard Business School
- [Scott, 1977] Scott S.E., 1977. *A Timesharing Implementation*, paru dans : Performance Evaluation Review, n°64

BIBLIOGRAPHIE

- [Searle, 1969] Searle J.R., 1969. *Speech acts: An essay in the philosophy of language*, Editions Cambridge University Press, London
- [Searle, 1972] Searle J.R., 1972. *Actes de langage : Essai de philosophie du langage*, Editions Hermann
- [Searle, 1982] Searle J.R., 1982. *Sens et expression : études de théorie des actes de langage*, Editions de Minuit, Paris
- [Ségal, 2003] Ségal J., 2003. *Le Zéro et le Un : Histoire de la notion scientifique d'information au 20e siècle*, Editions Syllepse
- [Selker & Koved, 1988] Selker T. & Koved L., 1988. *Elements of visual language*, paru dans : proceedings of IEEE Symposium on Visual Languages, Editions IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, pp 38-44
- [Sene & Berdugo, 2000] Sene I. & Berdugo A., 2000. *Ethique et Knowledge Management*, paru dans : cahier de Recherche du Groupe HEC, n°707
- [Senge, 1990] Senge P.M., 1990. *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*, Editions Doubleday Currency, New York
- [Seppälä, 2005] Seppälä S., 2005. *Structure des définitions terminographiques : une étude préliminaire*, paru dans : Actes des 6èmes Rencontres Terminologie & Intelligence Artificielle TIA 2005, Rouen, pp 19-29
- [Shaker & Gembicki, 1999] Shaker S.M. & Gembicki P.G., 1999. *The War Room Guide to Competitive Intelligence*, Editions McGraw-Hill, New York
- [Shannon, 1948] Shannon C.E. (1916-2001), 1948. *A Mathematical Theory of Communication*, paru dans : The Bell System Technical Journal, n°27, pp 379-423, 623-656
- [Shapiro, 1987] Shapiro S.P., 1987. *The social control of impersonal trust*, paru dans : American Journal of Sociology, n°933. pp 623-658

BIBLIOGRAPHIE

- [Shavelson & al, 1993] Shavelson R.J. & al, 1993. *On concept maps as potential “authentic” assessments in science: indirect approaches to knowledge representation of high school Science*
- [Shilling & Sweeney, 1989] Shilling J.J. & Sweeney P., 1989. *Three steps to views : Extending the object-oriented paradigm*, paru dans : OOPSLA’89, pp 383-361
- [Shimojima, 1996] Shimojima A., 1996. *On the Efficacy of Representation*, Thèse, Universtity of Indiana
- [Shu, 1986] Shu N.C., 1986. *Visual programming languages: A perspective and a dimensional analysis*, paru dans : Visual Languages, sous la direction de S.-K. Chang, T. Ichikawa & P.A. Ligomenides, Editions Plenum Publishing Corporation, New York, pp 11-34
- [Simon, 1960] Simon H.A. (1916-2001), 1960. *The new science of management decision*, Editions Harper & Row
- [Simon, 1966] Simon H.A. (1916-2001), 1966. *Scientific discovery and psychology of problem solving*, paru dans : Mind and Cosmos, sous la direction de R. Colodny, Editions Pittsburgh University Press, Pittsburgh
- [Simon, 1974] Simon H.A. (1916-2001), 1974. *La science des systèmes – Science de l’artificiel*, Editions Epi SA Editeurs, Paris
- [Simon, 1976] Simon H.A. (1916-2001), 1976. *The New Science of Management Decision*, Editions Harper & Raw, London
- [Simon, 1978] Simon H.A. (1916-2001), 1978. *Information-processing theory of human problem solving*, paru dans : Handbook of Learning and Cognitive Processes, sous la direction de W.K. Estes, Editions Lawrence Erlbaum, New Jersey
- [Simon, 1980] Simon H.A. (1916-2001), 1980. *Le nouveau management : la décision par les ordinateurs*, Editions Economica, Paris

BIBLIOGRAPHIE

- [Simon, 1983] Simon H.A. (1916-2001), 1983. *Administration et processus de décision*, Editions Economica, Paris
- [Simon, 1997] Simon H. A. (1916-2001), 1997. *Administrative Behavior*, Editions The Free Press, New York
- [Simon, 1999] Simon H.A. (1916-2001), 1999. *L'explication en termes de traitement de l'information des phénomènes de Gestalt*, paru dans : *Intellectica*, n°128. pp 115-137
- [Simon-Saint-Hubert, 1994] Simon-Saint-Hubert R., 1994. *La formation des bibliothécaires-documentalistes, aujourd'hui*, paru dans : *La lettre d'information de ReCoDA*, n°5
- [Singer Jr, 1959] Singer Jr E.A., 1959. *Experience and Reflection*, sous la direction de C.W. Churchman, Editions University of Pennsylvania Press, Philadelphia
- [Smith & al, 1995] Smith K.G. & al, 1995. *Intra- and interorganizational cooperation: toward a research agenda*, paru dans : *Academy of Management Journal*, n°381. pp 7-23
- [Smith, 1993] Smith G.F., 1993. *Defining real world problems: A conceptual language*, paru dans : *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, n°235. pp 1220-1234
- [Smolka, 1988] Smolka G., 1988. *A feature logic with sibsorts*, paru dans : *LILOG Report*, n°33, IBM Germany, Stuttgart
- [Smolka, 1989] Smolka G., 1989. *Feature constraint logics for unification grammars*, paru dans : *IWBS Report*, n°93, IBM Germany Science Center, Institute for Knowledge Based Systems, Stuttgart
- [Söllevell & al, 2003] Söllevell Ö. & al, 2003. *The Cluster Initiative Greenbook*, Editions Bromma tryck AB, Stockholm

BIBLIOGRAPHIE

- [Solomon, 1997] Solomon P., 1997. *Conversation in Information Seeking Contexts : A Test of an Analytical Framework*, paru dans : Library and Information Science Research, n°133. pp 217-247
- [Souriau, 1950] Souriau E., 1950. *Les deux cent milles situations dramatiques*, Editions Flammarion, Paris
- [Sowa, 1984] Sowa J.F., 1984. *Conceptual Structures : Information Processing in Mind and Machine*, Editions Addison-Wesley Publishing Company
- [Sowa, 2000] Sowa J.F., 2000. *Knowledge Representation: Logical, Philosophical, and Computational Foundations*, Editions Brooks/Cole
- [Spearman, 1931] Spearman C., 1931. *Creative Mind*, Editions Nisbet, London
- [Spek & Spijkervet, 1997] Spek R. & Spijkervet A., 1997. *Knowledge Management: Dealing Intelligently with Knowledge*, Editions CIBIT, Utrecht
- [Sperber & Wilson, 1986] Sperber D. & Wilson D., 1986. *Relevance. Communication and cognition*, Editions Basil Blackwell, Oxford
- [Sperber & Wilson, 1989] Sperber D. & Wilson D., 1989. *La pertinence. Communication et cognition*, Editions de Minuit, Paris
- [Spink & Saracevic, 1997] Spink A. & Saracevic T., 1997. *Interaction in Information Retrieval: selection and effectiveness of Search Terms*, paru dans : Journal of the American Society for Information Science, n°488. pp 741-761
- [Spoerri, 1993] Spoerri A., 1993. *Infocrystal: a visual tool for information retrieval*, paru dans : proceedings of the 4th conference on Visualization '93, IEEE Visualization, San Jose, pp 150-157
- [Sprague & Carlson, 1982] Sprague R.H. & Carlson E.D., 1982. *Building Effective Decision Support Systems*, Editions Prentice-Hall
- [Stalnaker, 2002] Stalnaker R.C., 2002. *Assertion*, paru dans : Formal Semantics: Essential Readings, Sous la direction de Paul Portner & Barbara H. Partee, Editions Blackwell Publishing, pp 147-161

BIBLIOGRAPHIE

- [Stanger, 2000] Stanger N., 2000. *A Viewpoint-Based Framework for Discussing the Use of Multiple Modelling Representations*, paru dans : 19th International Conference on Conceptual Modeling, Salt Lake City, Lecture Notes in computer Science, n°1920, pp 154-167
- [Stata, 1989] Stata R., 1989. *Organizing learning – the key to management innovation*, paru dans : Sloan Management Review, n°17, pp 63-74
- [Statlab, 2005] Statlab, 2005. Université de Heidelberg Allemagne.
<http://www.statlab.uni-heidelberg.de/projects/>
- [Statsoft, 2005] StatSoft France, 2005. Maisons-Alfort,
<http://www.statsoft.com/french/welcome.html>
- [Steels, 1993] Steels L., 1993. *Corporate knowledge management*, paru dans : Proceedings of the International Symposium on the Management of Industrial and Corporate Knowledge ISMICK'93. Compiègne, pp 9-30
- [Stepien & al, 1993] Stepien W.J. & al, 1993. *Problem-based learning for traditional and interdisciplinary classrooms*, paru dans : Journal for Education of the Gifted, n°164. pp 338-357
- [Stewart & al, 1979] Stewart J. & al, 1979. *Concept maps: A tool for use in biology teaching*, paru dans : The American Biology Teacher, n°413. pp 171-175
- [Stewart, 1991] Stewart T.A., 1991. *Brainpower*, paru dans : Fortune, n°123, pp 44-60
- [Strategor, 1993] Strategor, 1993. *Stratégie, Structure, Décision, Identité: Politique générale d'entreprise*, Editions interEditions, Paris
- [Stratinc, 2005] Stratinc Strategic Intelligence and Innovative Cluster. 2005.
<http://www.e-innovation.org/stratinc/int-pl.html>, 2005 testé le 10 mai 2005.
- [Sveiby & Lloyd, 1990] Sveiby K.E. & Lloyd T., 1990. *Du savoir-faire au savoir-gérer*, Editions InterEditions, Paris

- [Sveiby, 1986] Sveiby K.E., 1986. *Kunskapsföretaget le management des savoir faire*. Editions Liber (en suédois)
- [Sveiby, 1987] Sveiby K.E., 1987. *Managing know-how*, Editions Bloomsbury, London
- [Sveiby, 1990] Sveiby K.E., 1990. *Kunskapsledning: 101 råd till ledare i kunskapsintensiva organisationer*, Editions Affärsvärlden, Stockholm
- [Sveiby, 2001] Sveiby K.E., 2001. *What is Knowledge Management ?*, online, <http://www.sveiby.com/KnowledgeManagement.html>
- [Szulanski, 1996] Szulanski G., 1996. *Exploring internal stickiness: impediments to the transfer of best practice within the firm*, paru dans : Strategic Management Journal, n°17, pp 27-43
- [Taghva & al, 1999] Taghva K. & al, 1999. *Effectiveness of Thesauri-Aided Retrieval*, paru dans : Proceedings of IS&T/SPIE 1999 Intl. Symp. on Electronic Imaging Science and Technology, San Jose, CA
- [Taher, 2004] Taher R., 2004. *Recherche d'Information Collaborative*, Thèse, Informatique, Université Joseph Fourier – Grenoble I
- [Tamba, 2003] Tamba I., 2003. *Analogie et équivalence dans la traduction*, paru dans : Regards croisés sur l'analogie, sous la direction de Karine Duvignau, Olivier Gasquet, Bruno Gaume, Editions Hermès Lavoisier, RSTI série RIA, n° 17 5-6. pp 707-717
- [Tarondeau, 1998] Tarondeau J.C., 1998. *Le management des savoirs*, Que sais-je, n°3407, Editions PUF
- [Tauli, 1968] Tauli V., 1968. *Introduction to a theory of language planning*, Editions Almqvist an Viksell
- [Taylor, 1911] Taylor F.W. (1856-1915), 1911. *The principles of scientific management*, Editions Harper Bros, New York
- [Taylor, 1968] Taylor R.S., 1968. *Question-negotiation and information seeking in libraries*, paru dans : College and Research Libraries, n°29, pp 178-194

- [Terminko & al, 1998] Terninko J. & al, 1998. *Systematic Innovation: An Introduction to TRIZ Theory of Inventive Problem Solving*, Editions Saint Lucie Press
- [The Brain Technologies Corporation, 2005] The Brain Technologies Corporation, 2005. Santa Monica Californie.
<http://www.thebrain.com/>
- [The Learning Federation, 2003] The Learning Federation, 2003. *Question Generation and Answering Systems R&D for Technology-Enabled Learning Systems Research Roadmap*,
<http://www.fas.org/resource/03042004114506.pdf>, testé le 13 mai 2005)
- [Theodorakis & al, 1999] Theodorakis M. & al, 1999. *Querying Contextualized Information Bases*, paru dans : International Journal of Information Theories and Applications, 62. pp. 43-61
- [Thibaudeau, 2005] Thibaudeau V., 2005. *Un modèle alternatif aux systèmes de Euler et de Venn pour la visualisation des produits des trois opérations de la logique traditionnelle*,
<http://www.fp.ulaval.ca/pl/ressources/visualisation.pdf>
- [Tihon & Ingham, 2004] Tihon A. & Ingham M., 2004. *Intelligence économique, systèmes d'informations et développement des connaissances : Essai sur le rôle des « attracteurs » !*, paru dans : L'intelligence économique dans la PME : Visions éparses, paradoxes et manifestations, Editions L'Harmattan, pp 89-110
- [Tisseyre, 1999] Tisseyre R.C., 1999. *Knowledge Management : théorie et pratique de la gestion des connaissances*, Editions Hermès, Paris
- [Totschnig, 2000] Totschnig M., 2000. *Eléments pour une théorie pragmatique de la communication*, synthèse de doctorat, Université de Montréal
- [Travino & al, 1987] Trevino L.K. & al, 1987. *Media symbolism, media richness, and media choice in organizations – a symbolic integrationist perspective*, paru dans : Communication Research, n°145. pp 553-574

- [Treffinger & al, 1994] Treffinger D.J. & al, 1994. *Creative Problem Solving: an Overview*, paru dans : Problem Finding, Problem Solving, Creativity, sous la direction de Mark A. Runco, Editons, pp 223-236
- [TRIZ40, 2005] TRIZ40, 2005. <http://www.triz40.com/?lan=fr>, testé début mai 2005
- [Tsoukas, 2005] Tsoukas H., 2005. *Complex Knowledge: Studies in Organizational Epistemology*, Editions Oxford, New York
- [Tsoukiàs, 2003] Tsoukiàs A., 2003. *On the concept of decision aiding process*, DIMACS Technical Report 2003-38
- [Tsuchiya, 1993] Tsuchiya S., 1993. *Improving Knowledge Creation Ability through Organizational Learning*, paru dans : ISMICK'93 Proceedings, paru dans : International Symposium on the Management of Industrial and Corporate Knowledge, UTC, Compiègne
- [Tufte, 1997] Tufte E., 1997. *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative*, Editions Graphic Press, Cheshire
- [Tufte, 2001] Tufte E.R., 2001. *The Visual Display of Quantitative Information*, Edition Graphics Press, Cheshire Connecticut
- [Tulving, 1983] Tulving E. , 1983. *Elements of episodic memory*, Editions Oxford : Clarendon Press
- [Turtle & Croft, 1990] Turtle H. & Croft W.B., 1990. *Inference network for document retrieval*, paru dans : Research and Development on Information Retrieval – ACM- SIGIR, Bruxelles, pp 1-24
- [Tversky & Hemenway, 1983] Tversky B. & Hemenway K., 1983. *Categories of environmental scenes*, paru dans : Cognitive Psychology, n°15, pp 121-149
- [Tversky & Kahneman, 1981] Tversky A. & Kahneman D., 1981. *The framing of decisions and the psychology of choice*, paru dans : Science, n°211, pp 453-458

BIBLIOGRAPHIE

- [Tylor, 1988] Tylor C.W., 1988. *Various Approaches to and Definitions of Creativity*, paru dans : *The Nature of Creativity*, sous la direction de R.J. Sternberg, Editions Cambridge University Press, Cambridge, pp 99-124
- [Underwood, 2002] Underwood J., 2002. *Competitive Intelligence*, Editions Capstone Publishing
- [Uschold & Gruninger, 1996] Uschold M. & Gruninger M., 1996. *Ontologies: Principles, Methods and Applications*, paru dans : *Knowledge Engineering Review*, n°112
- [Van Campenhoudt, 1996] Van Campenhoudt M., 1996. *Recherche d'équivalences et structuration des réseaux notionnels : le cas des relations méronymiques*, paru dans : *Terminology*, n°31
- [Van der Kooij, 2004] Van der Kooij M., 2004. *A Framework for Business Performance Management*, paru dans : *Information and Communication Technology for Competitive Intelligence*, sous la direction de Dirk Vriens, Editions IRM Press, London, pp 158-180
- [Van der Meij, 1988] Van der Meij H., 1988. *Constraints on question asking in classrooms*, paru dans : *Journal of Educational Psychology*, n°80, pp 401-405
- [Van der Spek & De Hoog, 1994] Van der Spek & De Hoog, 1994. *Towards a methodology for knowledge management*, paru dans : *ISMICK'94 : International Symposium on the Management of Industrial and Corporate Knowledge*
- [Van Frassen, 1980] Van Frassen B.C., 1980. *The Pragmatic Theory of Explanation*, paru dans : *The Scientific Image*, Editions Oxford University Press, Oxford
- [Van Gundy Jr, 1988] Van Gundy Jr A.B., 1988. *Techniques Structured Problem Solving*, Editions Van Nostrand, New York

- [Van Heijst & al, 1997] Van Heijst & al, 1997. *Using Explicit Ontologies in KBS Development*, paru dans : International Journal of Human-Computer Studies, n°46, pp 183-298
- [Varela & al, 1992] Varela F.J., 1992. *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*, Editions MIT Press, Cambridge
- [Vedder & Guynes, 2001] Vedder R. & Guynes S., 2001. *A study of competitive intelligence practices in organizations*, paru dans : Journal of Computer Information Systems, n°412. pp 36-40
- [Verney, 2005] Verney A. & al, 2005. *Manager l'intelligence d'une region : Un système d'informations sur les clusters d'entreprises fondé sur XML*, paru dans : Actes du Colloque ATELIS ATELier d'Intelligence Stratégique. Poitiers, pp 429-441
- [Vickers, 1983] Vickers G., 1983. *The Art of Judgement*, Editions Harper & Row, London, pp 42-45
- [Vickery, 1959] Vickery B.C., 1959. *Subject analysis for information retrieval*, paru dans : Proceedings of the International Conference on Scientific Information, n°2, Editions National Academy Sciences, Washington DC, pp 855-865
- [Vickery, 1959] Vickery B.C., 1959. *The structure of information retrieval systems*, paru dans : Proceedings of the International Conference on Scientific Information, pp 1275-1289
- [Vickery, 1963] Vickery B.C., 1963. *La classification à facettes*, Editions Gauthiers-Villars
- [Vidal, 2004] Vidal P., 2004. *Les PME face à l'information, attention !*, paru dans : L'intelligence économique dans la PME : Visions éparses, paradoxes et manifestations, Editions L'Harmattan, pp 67-88
- [Volle, 2002] Volle M., 2002. *Evolution du système d'information: du concept au processus*, paru dans : Conférence Urbanisme des Systèmes d'Information, Paris La Sorbonne

- [Von Bertalanffy, 1973] Von Bertalanffy L. (1901--1972), 1973. *Théorie des systèmes*, Editions Dunod
- [Von Kuhlen, 1995] Von Kulhen R., 1995. *Informationsmarket*, Editions Université de Konstanz Konstanz Universität. p34
- [Vriens, 2004] Vriens D., 2004. *The Role of Information and Communication Technology in Competitive Intelligence*, paru dans : *Information and Communication Technology for Competitive Intelligence*, Editions IRM Press, pp 1-33
- [Waksman, 1973] Waksman A., 1973. *Information Retrieval and the Query Language*, paru dans : *proceedings of SIGIR conference 1973*, pp 61-70
- [Ware, 2003] Ware C., 2003. *Information Visualization : Perception for Design*, Editions Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco
- [Wathne & al, 1996] Wathne K., Roos J. & Von Krogh G., 1996. *Towards a Theory of Knowledge Transfer in a Cooperative Context*, paru dans : *Managing Knowledge*, Sous la direction de Georg Von Krogh & Johan Roos, Editions Sage Publications Ltd, London, pp 55-81
- [Westcombe & al, 2002] Westcombe M. & al, 2002. *Problem Solving Dialogue: Cognitive Mapping and IBIS*, paru dans : *Working paper MS01/02*, Management School, Université de Lancaster, UK
- [Westney, 1988] Westney D.E., 1988. *Domestic and foreign learning cuves in managing international cooperative strategies*, paru dans : *Cooperative Strategies in International Business*, Sous la direction de F.J. Contractor & P. Lorange, Editions Lexington Books, pp 339-347
- [Wick, 2000] Wick C., 2000. *Knowledge Management and Leadership Opportunities for Technical Communicators*, *Technical Communication*, n°47, pp 515-529
- [Wickberg & Zarksaitė, 2002] Wickberg & Zarksaitė, 2002. *Creating an Information exchange Network - Improving the Marketing Intelligence Process: A case study of Volvo CE in Australia*, Thèse, Göteborg University

BIBLIOGRAPHIE

- [Wiener, 1952] Wiener N. (1894-1964), 1952. *Cybernétique et Société*, Editions des Deux Rives
- [Wiig, 1993] Wiig K.M., 1993. *Knowledge Management Foundations: Thinking About Thinking – How People and Organizations Create, Represent, and Use Knowledge*, Editions Schema Press, Arlington
- [Wiig, 1995] Wiig K., 1995. *Knowledge Management Methods: Practical Approaches to Managing Knowledge*, Editions Schema Press, Arlington
- [Wiig, 1997] Wiig K., 1997. *Knowledge Management: Where Did It Come From and Where Will It Go?*, paru dans : *Expert Systems With Applications*, n°131. pp 1-14
- [Wiig, 1999] Wiig K., 1999. *Knowledge Management: An emerging Discipline Rooted in a Long History*, paru dans : *Knowledge Management*, sous la direction de D. Chavel & C. Despres, Editions Theseus, Paris
- [Wiig, 2000] Wiig K.M., 2000. *Knowledge Management: An Emerging discipline Rooted in a Long History*, paru dans : *Knowledge Horizons*, Despres C. & Chauvel D., Editions Butterworth-Heinemann, pp 3-26, 2000
- [Wilensky, 1967] Wilensky H., 1967. *Organizational Intelligence: Knowledge and Policy in Government and Industry*, Editions Basic Books
- [Willard, 1999] Willard N., 1999. *Knowledge Management: Foundations for Secure Structure*, paru dans : *Aslib Managing Information*, n°48. pp 31-32
- [Wilson, 1973] Wilson P., 1973. *Situational relevance*, paru dans : *Information Storage and Retrieval*, n°9 8. pp 457-471
- [Wilson, 2002] Wilson T.D., 2002. *The nonsense of knowledge management*, paru dans : *Information Research*, n°81
- [Wittgenstein, 1953] Wittgenstein L. (1889-1951), 1953. *Philosophical Investigations*, Editions MC Millan Co., New York
- [WPI, 2005] Worcester Polytechnic Institute USA. 2005.
<http://davis.wpi.edu/~xmdv/>

BIBLIOGRAPHIE

- [Xerox Parc, 2005] Xerox Parc, 2005.
<http://www2.parc.com/istl/projects/uir/projects/ii.html>
- [Yoon, 1988] Yoon E., 1988. *Information Strategies of General Trading Companies*, Editions Daily Economic Newspapers Press, Seoul
- [Zadeh, 1975] Zadeh L., 1975. *Fuzzy Logic and Approximate Reasoning Synthese*, n°30, pp 406-425
- [Zand, 1972] Zand D.E., 1972. *Trust and managerial problem solving*, paru dans : *Administrative Science Quartely*, n°17, pp 229-239
- [Zang, 1998] Zhang J., 1998. *A Distributed Representation Approach to Group Problem Solving*, paru dans : *Journal of the American Society for Information Science*, n°49(9), pp. 801-809
- [Zeilik, 2005] Zeilik M., 2005. *Concept mapping*,
<http://www.flaguide.org/extra/download/cat/conmap/conmap.pdf>
- [Zipf, 1935] Zipf G.K. (1902 – 1950), 1935. *The Psycho-Biology of Language. An Introduction to Dynamic Philology*, Editions Houghton-Mifflin, Boston
- [Zucker, 1986] Zucker L.G., 1986. *Production of trust: institutional sources of economic structure, 1840-1920*, paru dans : *Research in Organizational Behavior*, n°8, pp 53-11

Court résumé :

L'Intelligence Territoriale est un concept récemment apparu en France. Nous l'avons identifié comme la conjugaison d'actions d'Intelligence Economique et de Knowledge Management appliquées à un territoire. L'Intermédiation Territoriale en est une forme particulière, qui s'appuie sur la notion de médiation et l'utilisation d'intermédiaire(s) humain(s). Nous avons participé à la mise en place d'un tel dispositif, dans lequel les intermédiaires humains sont notamment chargés de résoudre des problèmes informationnels pour des tiers. Nos travaux ont cherché à améliorer l'efficacité de ces personnels pour répondre aux Problèmes de Recherche d'Informations (PRI) qui leurs sont posés. Dans ce but, nous avons puisé notre inspiration dans les domaines de la Communication Humaine, de la Représentation des Connaissances et de la Résolution de Problèmes. Nous en avons déduit une solution en quatre parties : (1) des Principes de bonne formulation d'un énoncé de PRI, (2) un Modèle d'aide à la génération d'un questionnement sur un PRI, (3) un Outil d'aide à la représentation de l'interprétation d'un sujet de PRI, (4) une Pertinence informationnelle orientée vers la demande.

Mots clés:

Intelligence Territoriale, Intelligence Economique, Veille, Gestion des connaissances, Recherche d'Informations, Systèmes d'Informations, Innovation, Création, Représentation de connaissances, Résolution de problèmes, Problème informationnel, Interprétation, Compréhension, Conversation, Expression, Pertinence, Clarification de problème, Explicitation de problème, Reformulation de problème, Médiation, Intermédiaire, Pragmatique, Visualisation d'informations.

Short abstract:

Territorial Intelligence is a relatively recent concept in France. We identified it, as conjugation of Economic Intelligence and Knowledge Management actions applied to a territory. Territorial Intermediation is a particular form of it, which is based on the notion of mediation and use of human intermediary(ies). We participated in the setting of a kind of these systems, in it the human intermediaries are notably in charged with informational problem resolution for others. Our works searched to improve the efficiency of these individuals to resolve the Informational Retrieval Problem (IRP), which they are asked. In this goal, we got our inspiration from Human Communication, Knowledge Representation and Problem Resolution domains. We deduced from that a four folds solution: (1) a good expression Principles, (2) an IRP questioning Model, (3) a translation Tool for subject interpretation, (4) a Relevance of information oriented to IRP expression.

Key Words:

Territorial Intelligence, Economic Intelligence, Competitive Intelligence, Business Intelligence, Knowledge Management, Watch, Information Retrieval, Information Systems, Innovation, Creation, Knowledge Representation, Problem solving, Informational problem, Interpretation, Understanding, Expression, Dialog, Relevance, Problem clarification, Problem reformulation, Pragmatics, Mediation, Intermediary, Information visualization.