

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

ANALYSE SCIENTOMETRIQUE DES CONNAISSANCES
PROFESSIONNELLES ET ACADÉMIQUES EN GESTION DE PROJET

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ À

L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À RIMOUSKI

Comme exigence partielle

du programme de maîtrise en gestion de projet

PAR

SÁNCHEZ NOGUEZ, JAHNAVEL

Octobre 2009

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À RIMOUSKI
Service de la bibliothèque

Avertissement

La diffusion de ce mémoire ou de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire « *Autorisation de reproduire et de diffuser un rapport, un mémoire ou une thèse* ». En signant ce formulaire, l'auteur concède à l'Université du Québec à Rimouski une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de son travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, l'auteur autorise l'Université du Québec à Rimouski à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de son travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits moraux ni à ses droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, l'auteur conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont il possède un exemplaire.

REMERCIEMENTS

La réalisation d'un travail comme celui-ci implique l'appui et la contribution de nombreuses personnes. Je voudrais remercier tous ceux qui ont mis un grain d'espoir pour m'encourager à sa réalisation.

Je tiens à exprimer toute ma gratitude à ma famille, parce qu'avec eux j'ai eu la force et la foi pour continuer.

À Carlos pour sa patience et sa compréhension face à ma faible disponibilité durant le temps consacré à la recherche.

À mon directeur de recherche, Bruno Urli, qui a eu confiance en moi en me donnant les outils nécessaires pour construire et développer ma recherche. Il a montré en tout temps une disponibilité et a répondu à toutes mes questions.

Au comité de jury, qui ont consacré leur temps à la lecture et analyse de mon étude.

À Mme Elizabeth Haghebaert, directrice du Centre d'Aide à la Réussite de l'Université du Québec à Rimouski, pour sa complicité dans la réussite de la rédaction de ma recherche.

À la Fondation de l'UQAR pour avoir cru à mon étude en me donnant une bourse d'excellence en recherche.

À mes compagnons et professeurs de la maîtrise en gestion de projet pour leur intérêt et leur encouragement constants.

RÉSUMÉ

Ces dernières années, la gestion de projet (GP) a connu un développement très rapide en devenant partie intégrante du management général de l'entreprise. En conséquence, les convergences et les divergences des pratiques sont parmi les préoccupations actuelles de plusieurs chercheurs. Ces derniers décèlent à travers les récentes évolutions du management de projets un changement de la matrice disciplinaire dominante.

Inspirée par cette préoccupation et ce développement rapide des connaissances en GP, la présente problématique de recherche porte sur l'étude de la GP, et tente d'en dresser un portrait structuré et actuel en milieu professionnel et académique (scientifique). On propose de mettre à jour les principales problématiques de recherches en GP ainsi que leurs interactions par le recours à la méthode des mots associés (appelée par certains auteurs méthode de l'analyse scientométrique). Il est aussi intéressant de découvrir quels sont les auteurs productifs, les sujets abordés et leurs lieux de publication (journaux).

La méthode des mots associés est utilisée pour étudier les liens entre les mots clés. À l'intérieur d'une publication scientifique, on va classer les publications citées d'une façon thématique en fonction de ces mots. La présence de deux mots clés à l'intérieur d'un même article dénote un lien précis entre eux qu'on appelle : faisceau. Chaque mot clé est porteur d'une certaine charge sémantique explicative ; on suppose alors que toute étude scientifique et tout document peuvent être décrits par quelques mots associés les uns aux autres. Ils représentent aussi les thèmes majeurs présents à l'intérieur de l'article, et agissent ainsi en tant que résumé de l'information contenue.

La méthode permet aussi de déceler, à travers la littérature, quels sont les centres d'intérêts ainsi que les problématiques de recherches existantes. Elle n'accorde pas d'importance aux citations d'un article ou d'un auteur. Tous les articles sont inclus quelle que soit leur importance relative, du moment que les mots des recherches sont présents.

Le très grand avantage d'une telle méthode est le fait qu'il n'y ait aucun a priori, c'est-à-dire que la structure qui émerge de l'étude résulte exclusivement de l'analyse des documents, et n'est en aucun cas dépendante des croyances ou perceptions des chercheurs.

Tenter de définir un champ de recherche à l'aide d'entrevues avec des experts peut s'avérer un exercice fastidieux, car ceux-ci possèdent leurs propres opinions et perceptions du champ dans lequel ils évoluent.

Cependant, bien que leurs réponses soient subjectives, elles n'en sont pas moins pertinentes. C'est pourquoi, dans la méthodologie, on va intégrer une analyse complémentaire basée sur le mot clé le plus important qui n'est pas sans intérêt au regard du monde académique et professionnel. Toutefois, cette fois-ci, selon cette analyse, notre revue de littérature est constituée par les publications des experts dans le domaine.

Cette méthode est supportée sur un logiciel qui fait des analyses de l'activité scientifique avec un raisonnement logiquement structuré et communicable: *LexiquetQuest Mine™*, choix découlant à la fois des limites et du caractère non approprié des autres méthodes par rapport à la problématique de recherche.

LexiQuest MineTM a été créé par le Centre de Sociologie de l'Innovation de l'École des Mines de Paris, il a été utilisé aussi pour réaliser les analyses des mots associés. Il se base sur le « Natural Language Processing (NLP) », un processus faisant appel à des analyses linguistiques à l'aide des dictionnaires spécialisés, à la proximité statistique pour identifier les concepts clés et les relations entre les mots. Le logiciel permet ensuite de créer des cartes qui montrent la force des liens entre les mots à l'intérieur d'un même concept et les réseaux de publication.

Une autre fonction du logiciel permet de visualiser les cartes des tendances. Un graphique en deux dimensions est ainsi créé, ayant la date des publications sur l'axe des x (horizontal) et la fréquence des citations par année sur l'axe des y (vertical). Il est ainsi facile de voir l'évolution totale de la fréquence des citations de tous les mots de la base au cours des années. Il est ainsi possible de déterminer précisément quand les divers concepts d'importance font leur apparition dans le champ de recherche.

En effectuant la recherche au moyen de la méthodologie précédemment décrite, la pertinence des divers résultats sera évaluée par la lecture du titre des articles et le survol rapide des résumés. La base de données sera constituée des articles scientifiques extraits des journaux, des bases informatiques telles qu'ABI/INFORM, EBSCOhost (Business Source Premier Database) et Science Direct. Toujours en considérant que la perspective nord-américaine se focalise sur les activités, les outils et les techniques pour livrer les extraits du projet, ainsi que sur la coordination et le contrôle des activités réalisées par les organisations travaillant dans le cadre du projet.

Il est important de mentionner que les analyses dynamiques ainsi que les analyses de tendance faites par les logiciels nous permettront, entre autres, de bien identifier les thèmes majeurs en GP, les auteurs, les sujets abordés, les journaux importants, les nombreux

changements ayant eu lieu, ayant cours sur une certaine période et ceux à venir. L'étude des tendances peut aussi permettre de déterminer quels sont les champs de recherche émergents (où une plus forte probabilité de découverte est possible) ainsi que les changements qui prendront place dans les problématiques d'étude abordées.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	ii
RÉSUMÉ	iii
TABLE DES MATIÈRES	viii
LISTE DE TABLEAUX.....	x
LISTE DE FIGURES.....	xi
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE	5
1.1 Construction de la base de données	9
1.2 Différentes méthodologies pour réussir la base de données	13
1.3 Choix de l’algorithme	18
1.4 Densité et centralité.....	21
1.5 Diagramme stratégique	25
1.6 Procédure générale.....	26
CHAPITRE 2 : ANALYSE DES RÉSULTATS.....	28
2.1 Données descriptives de la base de données	28
2.2 Analyse globale des principaux sujets en Gestion de Projet.....	35
2.2.1 Publications académiques.....	35
2.2.2 Publications professionnelles	39
2.2.3 Analyse globale comparative des mots clés présents dans les publications académiques et professionnelles en gestion de projet	42
2.3 Analyse dynamique de l’évolution des principaux thèmes en gestion de projet ...	51
2.3.1 Publications académiques.....	51
2.3.2 Publications professionnelles	53
2.3.3 Analyse dynamique comparative des thèmes présents dans les publications académiques et professionnelles en gestion de projet	56
2.4 Rapprochement des sujets étudiés par des auteurs des publications tant académiques que professionnelles	59
2.5 L’impact des journaux sélectionnés	64
2.5.1 Journaux académiques.....	66
2.5.2 Journaux professionnels	70
2.5.3 Conclusion relative à la comparaison des impacts	73
2.6 Analyse des publications de l’« International Journal of Project management » et du « Project management Journal ».....	79
2.7 Tendances en gestion de projet et les impacts inattendus d’événements	84
2.7.1 Tendance académique	86
2.7.2 Tendance professionnelle	89
2.7.3 Comparaison des tendances en gestion de projet dans les volets académiques et professionnels et les impacts inattendus d’événements.....	913

CONCLUSION.....	102
BIBLIOGRAPHIE.....	109
ANNEXES.....	121
ANNEXE 1 : PRINCIPAUX SUJET ÉTUDIÉS PAR DES AUTEURS DES PUBLICATIONS ACADÉMIQUES ET PROFESSIONNELLES.....	121
A.1.1 Publications académiques.....	121
A.1.2 Publications professionnelles	127
ANNEXE 2 : DIFFÉRENTS INDICATEURS DES JOURNAUX SÉLECTIONNÉS	133
A.1.1 Journaux académiques.....	133

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1 Les 10 plus importants mots présents dans les 15 principaux termes en recherche académique (concepts obtenus par l'analyse faite par Lexiquest Mine TM)	37
Tableau 2 Les 10 plus importants mots présents dans les 15 principaux termes en recherche professionnelle (concepts obtenus par l'analyse faite par Lexiquest Mine TM)	39
Tableau 3 Similitude entre les thèmes de recherches des différents auteurs	63
Tableau 4 Les journaux académiques les plus importants par nombre de publications pour la période de 1964 à 2008	67
Tableau 5 Les journaux professionnels les plus importants par nombre des publications pour la période de 1967 à 2008	71

LISTE DE FIGURES

Figure 1 : Approche méthodique pour la recherche sur la gestion de projet	6
Figure 2 : Méthodologie utilisée par « co-word analysis ».....	13
Figure 3 : Exemple de «contracts faisceau»	17
Figure 4 : Définitions des quadrants en fonction de la densité et de la centralité des thèmes	25
Figure 5 : L'extraction et la récupération (User's Guide SPSS LexiQuest Mine 3.1)	26
Figure 6 : Représentation schématique de la procédure suivie pour cette recherche	27
Figure 7 : Nombre des publications académiques par année de 1964 à 2008	29
Figure 8 : Nombre des publications professionnelles par année de 1967 à 2008	30
Figure 9 : Évolution de la recherche académique entre « project management » et « management »	33
Figure 10 : Évolution de la recherche professionnelle entre « project management » et « management »	34
Figure 11 : Principaux sujets en recherche professionnelle selon leur nombre de fréquences dans les publications pendant la période de 1967 à 2008	42
Figure 12 : Principaux sujets en recherche académique selon leur nombre de fréquences dans les publications pendant la période de 1964 à 2008	43
Figure 13 : Évaluation des principaux sujets dans les publications académiques pour la période de 1980 à 2008	44
Figure 14 : Évaluation des principaux sujets dans les publications professionnelles pour la période de 1980 à 2008	45
Figure 15 : Diagramme stratégique en fonction de la densité et de la centralité des thèmes académiques.....	48

Figure 16 : Diagramme stratégique en fonction de la densité et de la centralité de thèmes professionnels	50
Figure 17 : Analyse de la dynamique académique des principaux sujets en Gestion de Projet.....	53
Figure 18 : Analyse de la dynamique professionnelle des principaux sujets en Gestion de Projet.....	55
Figure 19 : Principaux mots clés dans les publications académiques de 1998 à 2008	57
Figure 20 : Principaux mots clés des publications professionnelles de 1998 à 2008	58
Figure 21 : Exemple d'un auteur et de ses sujets de recherche	60
Figure 22 : Exemple de la corrélation entre les différents auteurs	61
Figure 23 : Exemple du mot clé et des auteurs qui font des recherches reliées.....	62
Figure 24 : « Impact Factor » pour le « Journal Civil Engineering » de 2003 à 2007	68
Figure 25 : Nombre de citations par année du «Journal Civil Engineering» de 1998 à 2007	69
Figure 26 : « Impact Factor » du « Oil & Gas Journal » de 2003 à 2007.....	72
Figure 27 : Nombre de citations par année du « Oil & Gas Journal » de 1998 à 2007	73
Figure 28 : Principaux sujets en recherche académique pour le journal «AACE International Transactions ».....	76
Figure 29 : Principaux sujets en recherche professionnelle pour le journal «Computerworld»	77
Figure 30 : Principaux sujets en recherche professionnelle pour le journal « Engineering News Record ».....	78
Figure 31 : Principaux sujets abordés dans les publications académiques d'«IJPM» de 1964 à 2008.....	81
Figure 32 : Pourcentage de présence d'« IJPM » en relation avec les publications des autres journaux académiques de 1964 à 2008	82
Figure 33 : Principaux sujets abordés dans les publications académiques du « PMJ » de 1964 à 2008.....	83

Figure 34 : Pourcentage de présence du « PMJ » en relation avec les publications des autres journaux académiques depuis 1964 à 2008	84
Figure 35 : Tendances de la recherche académique au sujet de la <i>qualité</i>	86
Figure 36 : Analyse dynamique de la tendance en recherche académique au sujet de la <i>qualité</i>	88
Figure 37 : Tendance de la recherche professionnelle pour le sujet <i>organizational change</i>	90
Figure 38 : Analyse dynamique de la tendance en recherche professionnelle pour le sujet <i>organizational change</i>	91
Figure 39 : Tendance actuelle de recherche pour le sujet <i>contracts</i>	93
Figure 40 : Tendance actuelle de la recherche pour le sujet <i>human resource management</i> .	94
Figure 41 : Tendance actuelle de la recherche pour le sujet <i>information technology</i>	95
Figure 42 : Tendance actuelle de la recherche pour le sujet <i>performance</i>	96
Figure 43 : Tendance actuelle de la recherche pour le sujet <i>strategy</i>	97
Figure 44 : Tendance actuelle de la recherche pour le sujet <i>six sigma</i>	98
Figure 46 : Tendance actuelle de la recherche pour le sujet <i>technology</i>	100
Figure 47 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Douglas D Gransberg	121
Figure 48 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Francis T Hartman	122
Figure 49 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Joel M Koppelman	123
Figure 50 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Kul B Uppal	124
Figure 51 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Michel Thiry	125
Figure 52 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Quentin W Fleming.....	126
Figure 53 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Douglas D Gransberg	127
Figure 55 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Joel M Koppelman	129
Figure 59 : « Impact Factor » pour le Journal « IEEE Transactions on Engineering Management » de 2003 à 2007	133
Figure 60 : Nombre de citations par année du Journal « IEEE Transactions on Engineering Management » de 1998 à 2007	134
Figure 61 : « Impact Factor » pour le « Journal Information and Management » de 2003 à 2007	135

Figure 62 : Nombre de citations par année du « Journal Information and Management » de 1998 à 2007.....	136
Figure 63 : « Impact Factor » pour le « Journal Information Systems Management » de 2003 à 2007.....	137
Figure 64 : Nombre des citations par année du « Journal Information Systems Management » de 1998 à 2007.....	138
Figure 65 : « Impact Factor » pour « International Journal of Technology Management » de 2003 à 2007.....	139
Figure 66 : Nombre de citations par année d' « International Journal of Technology Management » de 2003 à 2007.....	140
Figure 67 : « Impact Factor » du « Journal Management Science » de 2003 à 2007.....	141
Figure 68 : Nombre de citations par année du « Journal Management Science » de 1998 à 2007.....	142
Figure 69 : « Impact Factor » du « Journal Power » de 2003 à 2007.....	143
Figure 70 : Nombre de citations par année du « Journal Power » de 1998 à 2007.....	144
Figure 71 : « Impact Factor » du « Journal Power Engineering » de 2003 à 2007.....	145
Figure 72 : Nombre de citations par année du « Journal Power Engineering » de 1998 à 2007.....	146
Figure 73 : « Impact Factor » du « Journal Professional Engineering » de 2003 à 2007...	147
Figure 74 : Nombre de citations par année du « Journal Professional Engineering » de 1998 à 2007.....	148

INTRODUCTION

La gestion de projet est définie par le Project Management Institute comme « ... the art of directing and coordinating human and material resources throughout the life of a project by using modern management techniques to achieve predetermined objectives of scope, cost, time, quality, and participant satisfaction » (PMI Standards Committee, 1987). C'est même devenu un des concepts les plus significatifs dans les organisations contemporaines (Clegg, 1990; Ekstedt *et al.*, 1999; Whittington *et al.*, 1999).

Un projet est initié dans le but d'accomplir un nombre de tâches et de relever des défis pour n'importe quelle type ou taille d'organisation (Ekstedt *et al.*, 1998). À travers le temps, cela a commencé à devenir non seulement une façon de gérer un projet complexe au sein d'une entreprise, mais aussi une nouvelle façon pour gérer des opérations ordinaires (Hobday, 2000; Turner, 1999).

Pendant les années 1990, la globalisation des marchés et la concurrence internationale demandaient une intégration intégrale du monde de la gestion au sein d'une entreprise. Du côté académique, l'environnement, de plus en plus ouvert à l'adoption de techniques radicales en gestion, a généré entre les chercheurs une préoccupation pour pouvoir faire face à ces nouveaux changements, pendant que les gestionnaires déjà établis sur le marché

du travail manquent de temps pour s'investir dans la recherche et cherchent la façon de rester à jour à mesure que le domaine évolue.

Ce développement rapide a été un sujet dans lequel différents chercheurs se sont investis en essayant d'expliquer les concepts d'innovation en gestion dans les différents domaines (ressources humaines, ressources maritimes...), son évolution, la direction des futures recherches, des analyses avec différentes méthodes tant objectives (analyse de mots associés) que subjectives (Winter *et al.*, 2006; Guillot- Soulez *et al.*, 2004; He, 1999; Urli *et al.*, 2000; Bredillet, C.N, 1999).

À travers les normes, les nouveaux programmes, les certifications universitaires, les conférences (Urli *et al.*, 2000; Bredillet, C.N., 2006; Diener *et al.*, 1992; Gados, 1988), les colloques, les publications internationales, les institutions spécialisées en gestion de projet (ex. Project Management Institute) etc, la constante semble indiquer une sensibilisation tant des professionnels que des chercheurs de plus en plus marquée vers le management de projet. Généralement, la complexité du milieu académique et professionnel et le développement rapide de la gestion de projet ne permettent pas d'effectuer un travail conjoint sur des sujets abordés entre ces deux milieux. Afin de connaître plus profondément les tendances des sujets abordées par les académiciens et les professionnels, la présente recherche a comme objectif de mettre à jour et de comparer les principaux sujets en gestion de projet abordés par ces deux milieux, les champs de recherche émergents, les

changements et tendances qui prendront place au cours d'une période spécifique (analyse globale de 1964 à 2008 et analyse dynamique de 1998 à 2008), les auteurs dans des publications académiques et professionnelles et ceux qui travaillent dans les deux domaines, et finalement les lieux de publication des connaissances tant professionnelles qu'académiques (journaux).

En réalisant une analyse de mots associés avec le logiciel *LexiQuest MineTM*, nous avons lancé la recherche par le mot « Project Management » dans un serveur d'accès aux diverses base de données : *ProQuest*. On a ensuite exporté l'ensemble des publications sélectionnées directement sur *EndNote* (logiciel de gestion de références bibliographiques).

On a obtenu une base de données de 8 081 publications académiques présentes dans 528 journaux et 1441 publications professionnelles réparties dans 1 240 journaux. On a fait appel à des analyses statistiques pour identifier les concepts clés et les relations entre les mots. Ce processus a pour objectif de créer des cartes qui montrent les tendances et les réseaux des interactions entre des publications académiques et professionnelles.

Dans le cadre de cette étude, il a été intéressant d'intégrer une analyse complémentaire basée sur les sujets qui sont à l'avant-garde du monde académique et professionnel, mais cette fois-ci avec un objectif plus subjectif, c'est-à-dire, une revue de littérature constituée des publications des experts dans le domaine.

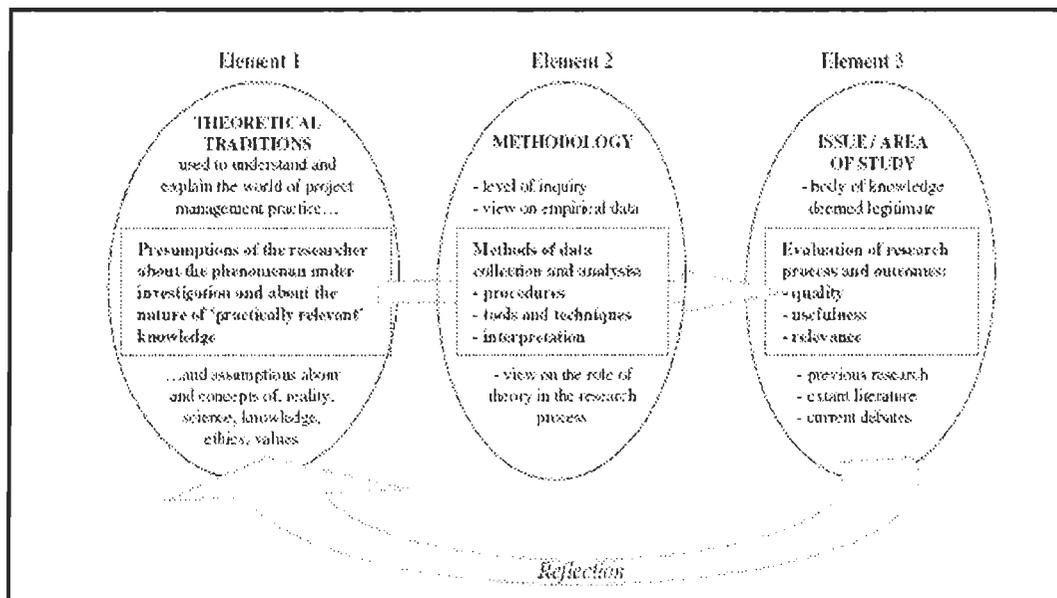
Deux chapitres sont présentés dans cette recherche. Le premier constitue la partie technique. Il introduit des connaissances relatives aux différentes méthodologies pour composer notre base de données, soit le choix de l'algorithme, la présentation d'un diagramme stratégique jusqu'à la formulation de la procédure générale de l'étude.

Le second chapitre traite de la description de la base de données. Il est consacré à la présentation et à l'analyse globale et descriptive des résultats de notre étude. Nous nous sommes également intéressés à deux revues en particulier, *International Journal of Project Management* et *Project Management Journal*, et aux nouvelles tendances en management de projet.

CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

Depuis les années 1990, grâce au développement des Technologies de l'Information (TI), la quantité d'information autour du monde double constamment tous les vingt ans (Frawley, W., 1991). En conséquence, il devient difficile pour les scientifiques de détecter et surtout de délimiter les champs de recherche actuelle. Pour cette raison, des méthodes qui définissent la structure des connaissances des différents domaines de connaissances scientifiques, comme l'analyse scientométrique, ont été développées.

Nous serons donc amenés, dans ce premier chapitre, à présenter la méthode retenue pour l'analyse du corpus des connaissances, tant professionnelles qu'académiques, en gestion de projet. Il s'agit de la méthode d'analyse scientométrique basée sur l'analyse des mots associés ou « co-word analyses techniques » en anglais. Cependant, il est important de préciser que cette recherche est une activité intellectuelle qui exige un lien entre la méthodologie et la nature des connaissances. La figure suivante illustre le cadre général dans lequel cette recherche a été menée.

Figure 1 : Approche méthodique pour la recherche sur la gestion de projet¹

C'est cette boucle de retour vers les conjectures de la chercheuse en début du processus de recherche que nous avons suivie à plusieurs reprises dans cette étude. On pourrait aussi qualifier notre recherche de recherche descriptive quantitative. Ce positionnement étant éclairé, il est important de présenter les méthodes orientées vers le traitement de l'information par un logiciel. On distingue deux types de méthodes :

- Les méthodes unidimensionnelles;
- Les méthodes bidimensionnelles.

¹ Cicmil, S., 2006, «Understanding project management practice through interpretative and critical research perspective», **Project Management Journal**, volume 37, numéro 2, pp. 27-37.

Pour notre recherche, il est important de définir une méthode bidimensionnelle. Cette dernière vise à identifier la structure d'un domaine d'activité scientifique qu'on représente le plus souvent par une carte. Le principe consiste à définir de quelle manière il est possible de mesurer l'existence d'un lien entre deux termes, entre deux éléments de connaissance d'un domaine particulier. Cela permet la définition d'une matrice et la construction de groupes (de faisceaux) de termes qui sont les plus proches les uns des autres.

Les comparaisons des caractéristiques entre les groupes sont ensuite possibles : leur taille, leur cohésion interne (densité) et leur situation centrale par rapport aux autres. Une des méthodes permettant de réaliser ces analyses est la méthode des mots associés. C'est une technique statistique développée par le Centre de Sociologie de l'Innovation (CSI), l'École des Mines et le Centre de Documentation Scientifique et Technique (CDST). Le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) au début des années 80 travaillait sur l'association de deux mots-clés en fonction de leur nombre d'apparitions communes, et son système a été appelé *LEXIMAPPE*.

Les associations et les couples obtenus sont triés par valeurs décroissantes. Les faisceaux² sont construits à partir du classement des couples en listes. L'ensemble des éléments à agréger forme initialement un seul grand réseau d'association. Il s'agit d'un

² Cluster en anglais

réseau, autrement dit d'un système dans lequel les mots sont reliés par des liens plus ou moins forts.

Si un couple de termes appartient au même faisceau, le lien entre ces termes est considéré comme interne. Si les termes d'un couple appartiennent à deux faisceaux différents, leur lien est considéré comme externe. À la suite de la classification des mots-clés, les documents sont affectés aux faisceaux. Les faisceaux sont situés dans un espace bidimensionnel et dans un plan défini par un coefficient de cohérence interne, c'est-à-dire de densité (moyenne des valeurs des associations *internes*). Plus la densité est élevée, plus le faisceau est considéré comme un agencement bien structuré reconnu par un coefficient de centralité (qui exprime la capacité de connexion, la puissance de capture, d'affecter ou d'être affecté du même faisceau).

Dans cette perspective, on fera une analyse quantitative des données descriptives, c'est-à-dire une recherche historique où on va étudier les sources académiques et professionnelles. Par la suite, on va générer des données représentées sur une période de temps afin d'effectuer une étude comparative de ces données. Le pôle pour lequel on va organiser cette recherche est la narration individuelle et comparative des données, par exemple, identifier les sujets de recherche pour le volet académique de 1964 à 2008, et professionnel de 1967 à 2008. Ultérieurement, une narration comparative entre ces volets va être présentée.

1.1 Construction de la base de données

Le choix d'une méthode pour construire une base de données et le sens de son interprétation reposent à la fois sur la nature de l'information et des questions qui structurent la recherche.

Afin de garantir le succès de l'analyse sociométrique, on respecte trois types de distinctions dans notre recherche :

1. Ce que l'on veut connaître : L'information/l'émetteur de l'information.
2. Ce qui est exprimé/la manière dont c'est exprimé
3. La nature quantitative du traitement

L'analyse porte sur le signifié, c'est-à-dire que le principe consiste à regrouper des unités de données. Pour mettre en pratique ce principe, on avait deux choix : le premier c'était d'analyser le contenu (résumé) des articles scientifiques du volet académique et professionnel, le second consistait à baser notre analyse sur les mots clés qui existent dans ces articles scientifiques et qui sont, par leurs choix et leurs interactions, un descriptif du contenu sémantique des articles.

Le point central de départ a été de savoir ce qu'on voulait connaître et la façon de traiter les données. À cet égard, on a choisi la deuxième option (analyse de mots clés) parce

que chaque mot clé présent dans chaque article représente les principaux thèmes traités dans le journal.

L'utilisation de deux mots clés dans un même article produit un lien relié à sa signification, et présente la principale idée dans la communication. La multiple occurrence de ces mots clés est utilisée afin de construire un réseau qui permettra de déchiffrer l'association. Ces corrélations, qui n'apparaissent pas jusqu'à la fin de l'analyse, permettent au chercheur de prendre connaissance des liens qui forment un champ de recherche spécifique.

Pour pouvoir pratiquer une analyse des données textuelles : *scientométrie*, Jacquot (1991) précise que le choix du support d'analyse doit répondre à trois exigences principales:

1. La disponibilité : le support doit exister pour l'ensemble des unités composant l'échantillon et ne pas présenter de difficultés majeures pour sa collecte;
2. La représentativité : les articles sélectionnés doivent être une source d'information spécifique (le support doit être l'expression des unités étudiées);

3. L'homogénéité : le corpus sur lequel portera l'analyse doit être composé de documents écrits suffisamment formels et homogènes (Guillot-Soulez *et al.*, 2004).

Comme on pourra le constater, les trois points seront respectés.

Les mots clés provenant de chacune des bases de données ont été cherchés de la façon suivante:

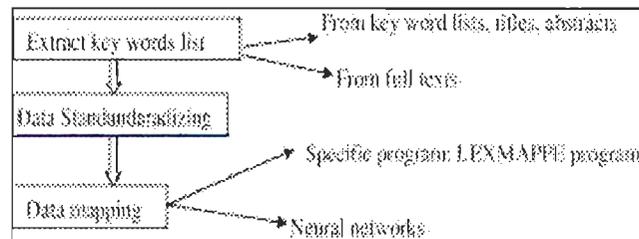
La recherche a été faite grâce à *ProQuest*, un service d'accès aux bases de données *ABI/Inform Global*, *ABI/Inform Trade & Industry* et *ProQuest Dissertations and Theses*. Le mot de recherche a été « Project Management ». On ne pouvait pas utiliser les options *OR* ou *AND*, parce que notre recherche est spécifiée sur un sujet bien défini (surtout pour ne pas avoir d'articles avec la présence de management ou projet séparément qui nous apportent des significations contraires à ce qu'on cherche). Cependant, on a utilisé l'option de *base de données multiple* présente dans *ProQuest* (en excluant *Dissertations et Thèses*).

On a fait une recherche experte pendant une période spécifique. Une fois qu'on eu l'ensemble des articles, on a fait le choix de la source : *revue académique* ou *publication professionnelle*, selon le cas, afin de rendre notre recherche plus spécifique.

Une fois l'ensemble de publications sélectionnées, on a été capable de les exporter directement sur *EndNote*, un logiciel de gestion de références bibliographiques qui permet de conserver, à partir des données extraites d'une base, les références bibliographiques pertinentes à notre recherche. On a pu ensuite sélectionner, trier ou annoter ces références pour constituer des bibliographies, ou encore pour les citer dans le texte.

Cependant, on a éprouvé beaucoup de difficultés au moment de faire l'exportation, d'abord parce que *ProQuest* ne nous permettait pas de prendre plus de 50 articles par session ensuite, parce qu'une fois que les articles exportés vers *EndNote*, celui-ci prenait trop d'articles en double, et on devait les éliminer de notre base de données finale (par exemple, on pouvait avoir 1000 articles, et en éliminant les doublons on pouvait arriver à 600).

La troisième étape pour la construction brute du corpus consistait à l'exporter vers le logiciel *LexiQuest Mine™*. Ce dernier est un outil d'analyse de texte basé en linguistique qui aide à identifier les concepts clés et les relations entre eux. Cela veut dire qu'on devait lui donner les concepts clés de l'ensemble des articles capturés afin qu'il soit capable de construire la base de données. La quatrième étape pour finaliser le corpus a été encore plus exigeante, on devait construire des dictionnaires et des synonymes de notre base d'analyse. La figure suivante montre la méthodologie utilisée par la méthode des mots associés.

Figure 2 : Méthodologie utilisée par « co-word analysis »³

Cette étape fut la plus compliquée. Le processus sera expliqué dans les points suivants de ce chapitre.

1.2 Différentes méthodologies pour réussir la base de données

La construction d'une base de données exige de suivre différentes étapes en incluant des arrangements comme: filtrage, extraction, et indexation. On pourrait croire que, pour l'utilisation d'un logiciel comme celui-ci, il faut juste définir les spécifications pour ensuite lancer la base de données pour le traitement, mais ce n'est pas le cas. L'analyse des données nécessite des méthodes portant sur plusieurs variables.

³ Rokaya, M. et Elsayed, A., 2008, «Ranking of field association terms using Co-word analysis», **Information Processing and Management**, volume 44, numéro 738-755, pp. 743.

Dans le cas du datamining, il existe différentes méthodes pour son traitement. Cependant, ces méthodes peuvent être classifiées en deux grands groupes :

1. Méthode statistique ou probabiliste : c'est d'abord un nombre calculé à propos d'une population, il analyse la relation d'une variable par rapport à une ou à plusieurs autres.
2. Méthode générée par l'intelligence artificielle : c'est une méthode non paramétrique (pas d'hypothèses concernant la distribution).

Selon ces deux concepts, la méthode de la base de données à utiliser pour notre recherche est de type statistique. Pour cela on trouve la lexicométrie regroupée sur trois chapitres principaux (Caby, 1994) :

1. Les méthodes documentaires, qui opèrent une simple réorganisation des unités textuelles (formes, occurrences, etc.);
2. La méthode qui opère pour chaque texte pris isolément des comptages et des calculs d'indices statistiques;

3. Les méthodes statistiques produisent des résultats portant sur le vocabulaire de chacun des textes par rapport à l'ensemble de ceux qui sont réunis dans un même corpus à des fins de comparaison.

Une analyse lexicographique (aussi appelé scientométrique) étudie l'activité scientifique comme un système d'énoncés rendant compte de raisonnements logiquement structurés et communiqués (Callon et al., 1993). Elle cherche à augmenter et à comprendre l'ensemble de l'information scientifique et de recherche dans un champ ou un sujet en particulier.

Reliée au départ à une analyse bibliométrique, l'analyse scientométrique a été utilisée afin de conduire notre recherche vers une méthode de cartes tracées par des paires de documents cités conjointement. Cette méthode diminue les grands espaces entre les termes et génère de multiples petits espaces qui sont plus faciles à comprendre. Au départ, ces derniers espaces sont toujours reliés au sujet de recherche (même si le nombre des espaces entre les termes est très élevé). En conséquence, on constate qu'on appréhende les termes communs à notre sujet de recherche.

L'analyse scientométrique demande une association très spécifique capable d'être mesurée, et un algorithme pour faire de la recherche autour de l'espace existant entre les termes, toujours en montrant combien de champs sont inter-reliés.

La mesure effectuée par cette analyse a été étudiée par des scientifiques comme Grivel (1997). Ils expliquent que des termes comme i et j sont concurrents s'ils sont utilisés ensemble, mais dans un seul document en prenant un corpus qui comprend N documents. Chaque document est classifié par un ensemble de termes qui peuvent être présentés dans différents documents. La dernière affirmation est comptabilisée à travers l'Association Indice E_{ij} . Le CK est le nombre de fois où le terme k apparaît et C_{ij} est le nombre de fois où les termes i et j apparaissent. L'association entre i et j est donnée par l'expression :

$$E_{ij} = \frac{C_{ij}^2}{C_i * C_j}, \quad \text{with } 0 \leq E_{ij} \leq 1^4$$

Un des grands avantages de cette analyse, c'est qu'elle ne possède pas, a priori, les définitions des sujets qui seront développés (Bredillet, 2006). La même valeur est donnée à tous les articles (cités ou non), et cette méthode permet de calculer les interactions entre tous les auteurs (Courtial, 1994). Ainsi, cela permet de considérer la dynamique des interactions entre les auteurs afin de développer des « actor strategies ». (Callon *et al.*, 1991).

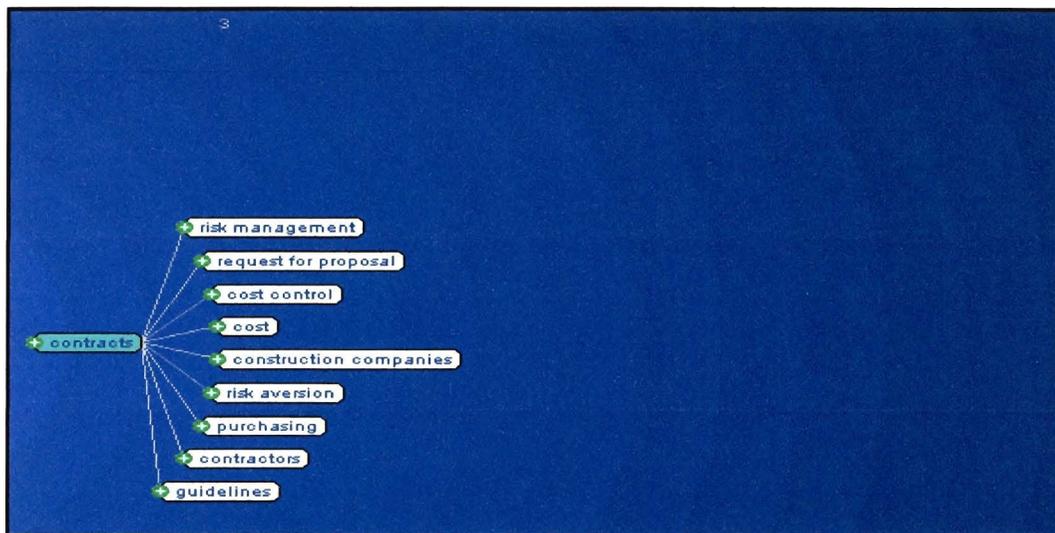
Elle permet aussi de créer des faisceaux tandis qu'elle calcule leurs associations. Les associations données sont classifiées dans leurs faisceaux. La plupart des logiciels utilisent

⁴ Delecroix, B. et Eppstein, R., 2004, «Co-word analysis for the non-scientific information example of reuters business briefings», **Data Science Journal**, volume 13, numéro 80-87, pp. 81.

un seuil (*threshold* en anglais) afin de déterminer quels termes seront inclus et lesquels seront exclus d'un faisceau x .

Comme on peut le voir dans la figure 3, le faisceau existe par définition centrale, et non pas par rapport à un concept de densité (ex. « contracts »). Les termes qui forment ces faisceaux deviennent des sous-termes (ex. « cost », « cost control », etc). Le faisceau fournit de l'information aux experts du domaine afin de les familiariser encore plus avec le sujet de recherche.

Figure 3 : Exemple de «contracts faisceau»



Le *Lexiquest Mine*TM utilise une variable seuil pour que les faisceaux soient illimités par rapport au nombre de mots qu'ils peuvent contenir, et en fonction de la force des liens internes entre ces mots.

Parmi les limitations les plus importantes, on trouve que l'étude devient de moins en moins objective, parce que les recherches ou publications ont été créées par les chercheurs avant que l'analyse ne soit faite, en conséquence les résultats sont très influencés par l'objectif initial de la recherche et montrent une limite à leur présentation ou à leur interprétation. De ce fait, une publication importante peut se trouver exclue de notre étude pour la simple raison qu'elle est peu citée.

1.3 Choix de l'algorithme

L'algorithme donne des meilleurs résultats quand on a un grand nombre de sources d'information à étudier, et surtout quand le nombre des relations qui y sont découvertes sont considérées comme de bons indicateurs pour la structure des liens (SPSS *LexiQuest Mine*TM 3.1 User's Guide 2005).

L'algorithme mesure le nombre des extraits qui contiennent une relation. Cependant, la valeur accordée à chaque relation dépend du volume de mots dans la source de documents. La cooccurrence de ce coefficient est calculée avec la formule suivante:

$$C = C_{ij}^5$$

Où C_{ij} est le nombre d'extraits individuels qui contiennent la cooccurrence de i et j .

Découvrir l'algorithme

L'algorithme est utilisé afin de collecter une « competitive intelligence ». Il recherche de l'information nouvelle et potentielle isolée dans le volume de mots. Il mesure le nombre de co-occurrences totales comparées au nombre individuel d'occurrences pour chaque concept en relation.

En résumé, l'algorithme montre que les relations sont plus exclusives, autrement dit, que la tendance pour les termes qui apparaissent ensemble dans l'extrait (document, paragraphe, etc.) est plus élevée que ceux qui interviennent d'une façon indépendante. Un coefficient similaire est calculé en utilisant la formule suivante:

$$I = (C_{ij})^2 / (C_i * C_j) * 100^6, \text{ où:}$$

C_i est le nombre d'apparitions du concept i

C_j est le nombre d'apparitions du concept j

C_{ij} est le nombre de cooccurrences du concept i et j dans le même document extrait.

⁵ SPSS. Copyright ©2005. **User's Guide**. LexiQuest Mine™. p.15.

⁶ SPSS. Copyright ©2005. *ibid.* pp.16

Le premier algorithme est désigné pour identifier les signaux les plus élevés (ceux qui sont générés par un large volume et une fréquence élevée) en accomplissant en conséquence un des buts de cette étude : connaître les champs de recherche émergents les plus enrichissants.

Cependant, dans la plupart des situations, les tendances de ce type de recherches émergentes ne représentent pas un signal important. Un signal faible peut quelquefois ne pas être une tendance émergente. Toutefois, ce signal peut être une discipline scientifique à laquelle on ne devrait pas porter attention.

La distinction entre deux types de signaux faibles peut être obtenue en regardant leur évolution à travers le temps ; une tendance émergente peut regrouper beaucoup de publications pendant qu'un faible signal va se maintenir constant ou va simplement disparaître.

Afin de diminuer le risque de manquer les recherches émergentes, on a utilisé l'algorithme «discover»⁷.

⁷ «...Specially the algorithm measures the number of co-occurrences compared to the number of individual occurrences for each concept in the relationship. Here, relationships are detected independently of the word volume. The algorithm reveals those relationships that are most exclusive, meaning that the tendency for the concepts to appear together in a given extract (document, paragraph, field, or tag) is much higher than their tendency to occur independently». SPSS. Copyright ©2005. *ibid.* pp.15

1.4 Densité et centralité

Les deux variables utilisées pour évaluer la contribution et l'importance relative des plus importants faisceaux en Gestion de Projet sont la densité et la centralité. Comme on l'a étudié dans les derniers points, l'analyse scientométrique fait ressortir à partir d'un indice d'association entre les mots, les associations les plus significatives (les agrégats de mots qui sont plus fortement liés entre eux qu'avec les autres mots du reste du réseau).

Deux associations différentes peuvent être observées dans un faisceau; une *interne* et une *externe*.

On parle d'association interne si les termes sont trouvés dans le même faisceau et au même niveau, sans hiérarchie. On utilise cette association pour explorer le domaine de notre corpus.

Si les sujets sont trouvés dans deux faisceaux, les liens sont considérés comme *externes* parce qu'ils sont à l'extérieur de lui. Chaque faisceau est ainsi construit autour d'un terme central qui servira pour le définir et avec lequel tous les autres termes reliés sont en relation statistique. Pour le caractériser, on recourt à deux indices : un indice de cohésion interne qui permet d'évaluer sa densité et, un indice de cohésion externe qui correspond à sa notion de centralité. La force des liens dans et entre les faisceaux donne la valeur à leurs

relations respectives et leur importance relative. Grâce à cette force, cette analyse nous permet d'étudier l'évolution de la gestion de projet en faisant apparaître les thématiques les plus significatives.

Centralité

Elle est utilisée afin de mesurer la force des champs de recherche en comparaison avec des autres champs. Les liens les plus nombreux, forts et cruciaux sont les tendances en recherche selon la communauté des scientifiques. Ils occupent une position stratégique et représentent un point important à observer (Callon *et al.*, 1991).

Pour le cas de notre étude, mesurer les nombreux liens externes des faisceaux provoquait des problèmes avec la façon selon laquelle *LexiQuest Mine™* travaille. En conséquence, on a développé un processus propre afin d'évaluer la centralité des faisceaux obtenus.

Callon (1997) donne une approche intéressante pour déterminer la centralité de chaque faisceau. Dans son analyse, il calcule la moyenne des six premiers liens avec les faisceaux externes. Une procédure similaire a été testée pour notre base de données. Dans *LexiQuest Mine™* le concept est créé à travers un mot clé et celui-ci est ainsi entouré des autres mots clés.

Pour obtenir les principaux mots clés de notre base de données, on a indiqué au logiciel de nous montrer sa liste selon leur fréquence (ils sont ordonnés en ordre descendant).

Parmi les détails les plus importants, on a considéré l'algorithme «discover» pour faire sortir la liste et arriver à des résultats plus exacts. On a alors pris les 15 mots clés avec la fréquence la plus élevée (contenant plus de liens entre les mots) en formant un réseau de faisceaux représenté par un mot clé central.

On a décidé de prendre les 10 premiers sous mots clés qui entouraient le mot central, et, en évaluant leurs liens externes, on a obtenu une moyenne très faible (1-2-3). Cette caractéristique a été présente tant pour le volet académique que pour le volet professionnel.

Densité

Aussi appelée *cohésion interne*, la densité est mesurée avec la moyenne d'Association Indice E de tous les liens internes de deux mots unis dans le même faisceau, en conséquence entre plus élevé soit le réseau plus cohérente sera le terme en question.

Elle est employée pour mesurer la force des liens (coefficient d'équivalence ou de repli) en même temps qu'elle fait la liaison des mots clés afin de créer des réseaux entre eux. Elle montre aussi la force de chaque faisceau et en donne une vision à travers le temps, autrement dit la capacité qu'il aura de rester ou de se développer (Callon *et al.*, 1991).

La valeur de la densité pour un faisceau peut être mesurée de différentes façons. Généralement, la valeur d'index des liens entre chaque paire de mots est calculée en premier. La valeur de la densité peut être la valeur moyenne des liens internes (Turner *et al.*, 1988; Coulter *et al.*, 1998), la médiane de liens internes (Callon *et al.*, 1993), ou l'addition des quadrants des valeurs de liens internes (Bauin S, *et al.*, 1991).

Une description précise de chaque champ de recherche est obtenue grâce à l'ordre des mots clés en décroissance selon la densité générée (Bauin S. *et al.*, 1991). Pour cette recherche on a pris la procédure utilisée par Callon (1991), c'est-à-dire que la densité a été mesurée en prenant entre les sept et dix sous-mots les plus étroitement liés aux mots clés centraux. On a pris la valeur de la moyenne de tous nos liens internes et on a utilisé cette valeur comme mesure de densité.

1.5 Diagramme stratégique

Le Diagramme stratégique est utilisé pour illustrer le contexte local et global des faisceaux. Ce diagramme a été créé en centrant la force du contexte global dans l'axe des abscisses « x » (centralité) et la force du contexte local dans les ordonnées « y » (densité).

...le premier quadrant, de par ses fortes densité et centralité, constitue le cœur stratégique du domaine étudié alors que le quatrième quadrant où la densité et la centralité sont faibles concerne les thèmes spécialisés du domaine. Les articles dont les thèmes font partie des nouvelles tendances du management de projets sont représentés au troisième quadrant alors que les thèmes de recherche prometteurs le sont au deuxième quadrant.⁸

Figure 4 : Définitions des quadrants en fonction de la densité et de la centralité des thèmes⁹

Densité forte	
<p>Quadrant 4: centralité faible/densité forte Les thèmes du quadrant 4 sont denses et correspondent à des thèmes spécialisés du domaine étudié ou encore à des thèmes provenant d'autres domaines de connaissance et trouvant un nouvel essor dans le domaine étudié.</p>	<p>Quadrant 1: centralité forte/densité forte Dans ce quadrant, on retrouve les thèmes les plus denses et les plus centraux. C'est le cœur stratégique du domaine étudié et on y retrouve généralement les articles de base du domaine.</p>
Centralité faible	Centralité forte
<p>Quadrant 3: centralité faible/densité faible Dans le quadrant 3, les thèmes qui s'y trouvent sont peu développés et peu centraux. Si pour le moment ces thèmes sont marginaux, certains d'entre eux pourront être à l'origine de nouvelles tendances de développement du domaine étudié.</p>	<p>Quadrant 2: centralité forte/densité faible Ce Quadrant est plutôt celui d'articles reliés à de nombreux thèmes mais assez différents les uns des autres car la densité est faible. Les thèmes de recherche prometteurs sont situés dans ce quadrant et ils proviennent généralement de concepts empruntés à d'autres domaines de connaissances mais pertinents au champ étudié.</p>
Densité faible	

⁸Urli, B. et Urli, D., 2000, «Identité du management de projets en Amérique du Nord : évolution et questionnement», *Revue française de Gestion*, pp.3

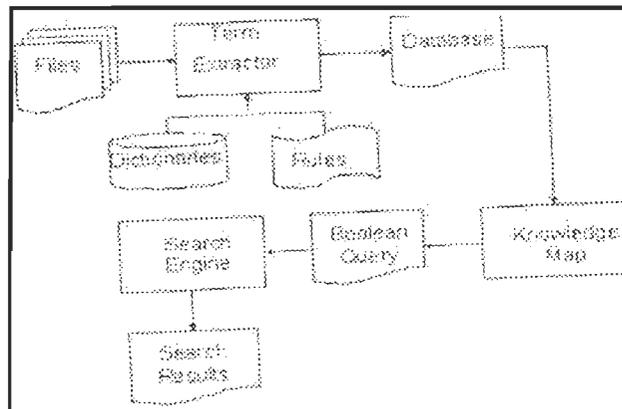
⁹Urli *et al.*, 2000, *ibid*, pp.4.

1.6 Procédure générale

La procédure qu'on a utilisée est compliquée dans le sens qu'il faut suivre des étapes assez techniques pour l'extraction de l'information jusqu'à sa représentation graphique. Cependant il est important faire remarquer le concept général d'extraction utilisé par *LexiQuest Mine™*.

Dans la figure suivante, on pourra observer comment *LexiQuest Mine™* utilise un dictionnaire et fait le suivi des étapes afin d'extraire le concept de phrase nominale de tous les documents.

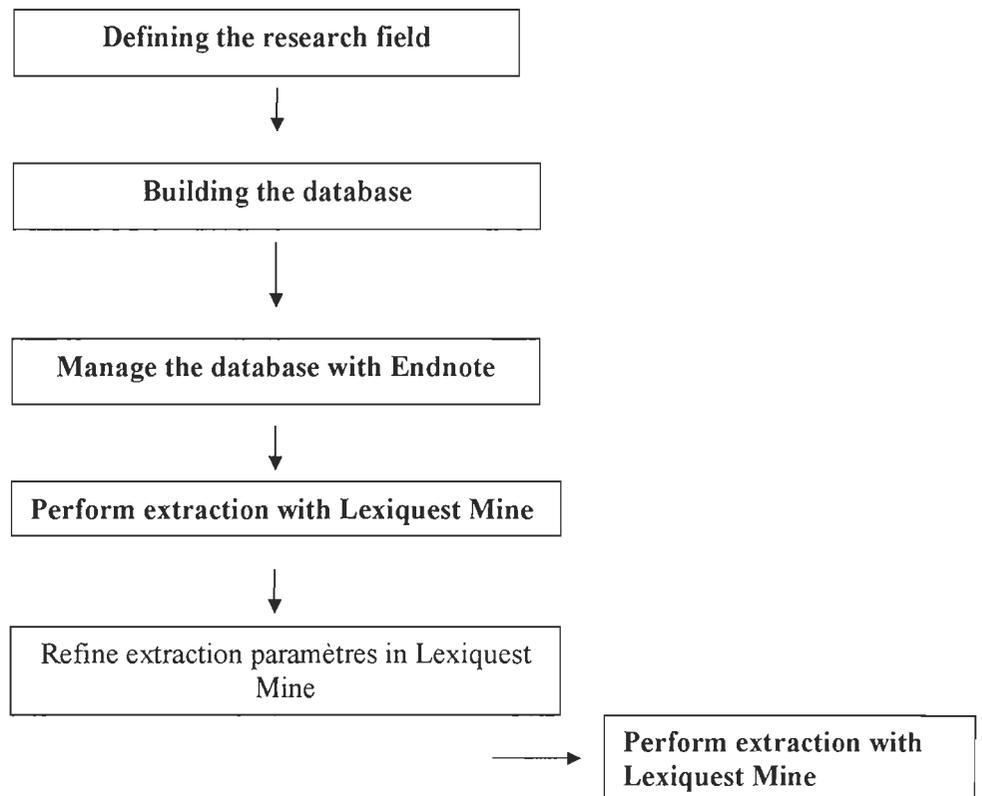
Figure 5 : L'extraction et la récupération (User's Guide SPSS LexiQuest Mine 3.1)



Grâce à ce processus, on peut visualiser l'association entre les concepts, générer des questions, et analyser notre source de recherche.

Pour notre étude spécifique, on a aussi développé le diagramme suivant qui illustre de façon générale le schéma qu'on a suivi pour la réussir.

Figure 6 : Représentation schématique de la procédure suivie pour cette recherche



CHAPITRE 2 : ANALYSE DES RÉSULTATS

La GP est aujourd'hui considéré comme un modèle pour l'implantation de stratégies, la transformation des affaires, les changements continus et le développement de nouveaux produits. La préoccupation actuelle n'est plus nécessairement basée sur l'ensemble de la GP, à travers ses concepts et méthodologies, mais plutôt sur les nouvelles recherches capables d'enrichir ses champs d'investigation, et de les relier avec les changements actuels axés sur le marché du travail.

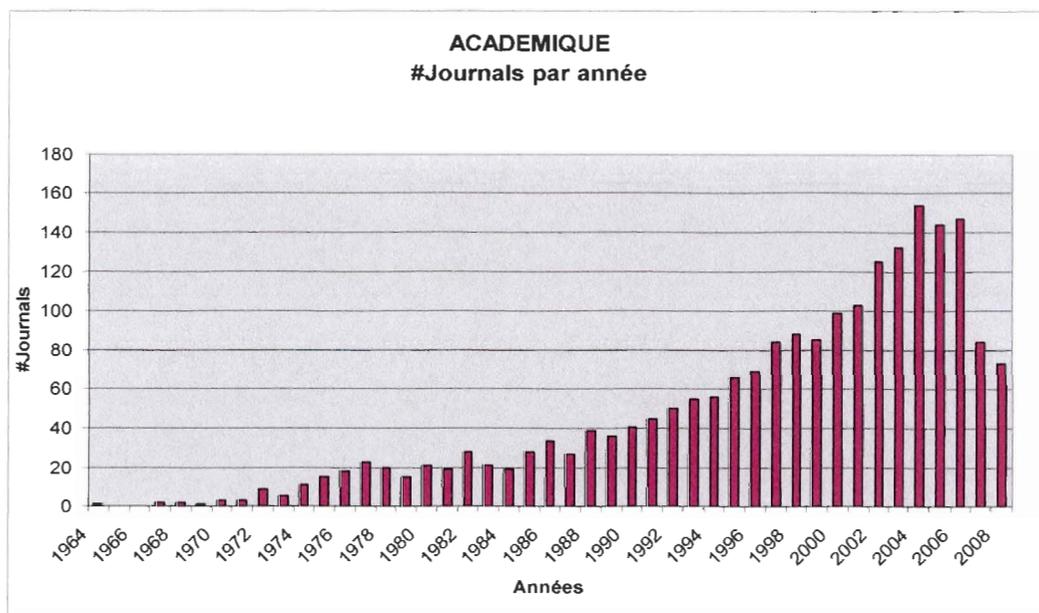
Les recherches en GP sont généralement axées sur des études inter-organisationnelles (Harrigan, Kathryn. R., 1986; Powell *et al.*, 1987; Borys *et al.*, 1989). Cependant il n'y a pas de recherches qui présentent la tendance, les auteurs et les lieux de publication des connaissances professionnelles et académiques à travers le temps.

2.1 Données descriptives de la base de données

Les journaux scientifiques représentent tout ce qui est considéré comme émergent dans certains domaines d'études. Afin de représenter l'évolution du nombre de publications en GP tant sur le volet académique que professionnel, on a cherché dans les journaux internationaux les publications scientifiques contenant le concept « projet

management ». Concernant les publications académiques, on a trouvé un nombre total de 528 journaux et 8081 publications. Le nombre de publications par année est donné dans la figure suivante :

Figure 7 : Nombre des publications académiques par année de 1964 à 2008



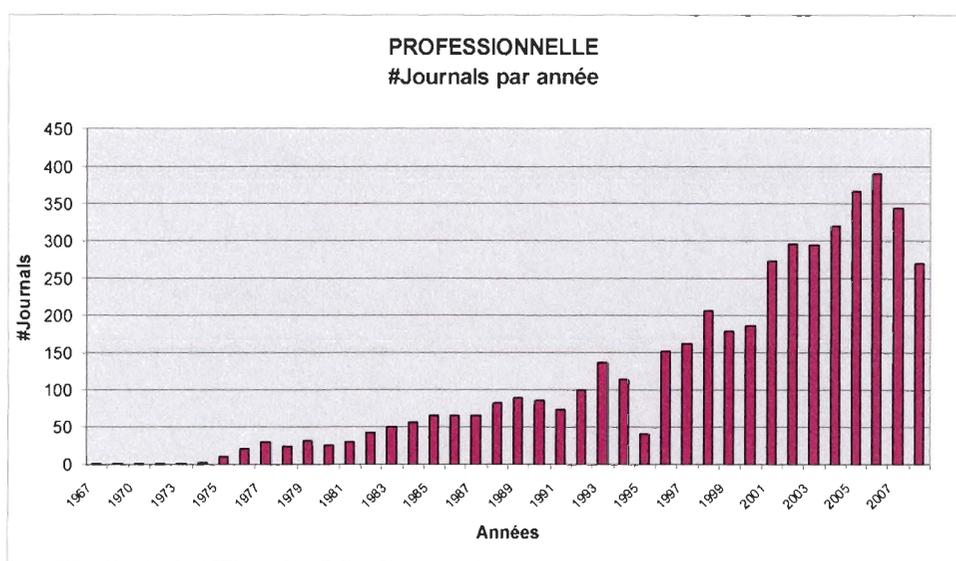
Comme on peut l'observer sur la Figure 7, la gestion de projet est en pleine expansion. Durant la période 1964 à 1972, il n'y avait presque pas de publications. Au sein des premières publications en *management*, on trouve l'article « The project manager » de l'auteur Gaddis publié en 1950 par Harvard Business Review, c'est probablement le

premier qui parle de management (gestion) toutefois il s'intéressait déjà au concept de la *gestion de projet*

Au début des années 1970 on peut observer que le concept de « projet management » commence à prendre de l'envergure. Les sujets ont été orientés plus vers les tâches en management en « Research and Development » (R&D) et la construction de projets de portfolios.

À partir des années 1980, la croissance du nombre de publications académiques a eu un développement régulier, stable et croissant.

Figure 8 : Nombre des publications professionnelles par année de 1967 à 2008



On a eu plus de difficultés pour la collecte des publications professionnelles en comparaison avec les publications académiques. Les publications professionnelles commencent à partir de 1967 (environ). On a obtenu un nombre total de 1240 journaux et 1441 publications. La croissance des publications a commencé à partir de 1976 et est restée stable jusqu'en 1996.

Pour l'année 1997, on remarque une diminution importante en comparaison des années précédentes et futures. Concernant le nombre des articles qui incluent le mot « projet », le même phénomène a été présent pour cette année aux niveaux des citations¹⁰. Le nombre des publications commence à connaître une stabilité à partir de 1998 jusqu'à maintenant.

Afin de déterminer l'importance relative de « project management » et « management »¹¹, on a généré la figure 9 comme une *représentation double*.

¹⁰ Arto A. K. et Wikström. K., 2005, «What is project business?», **International Journal of Project Management**, février 2005, volume 23, numéro 343-353, pp. 345-347.

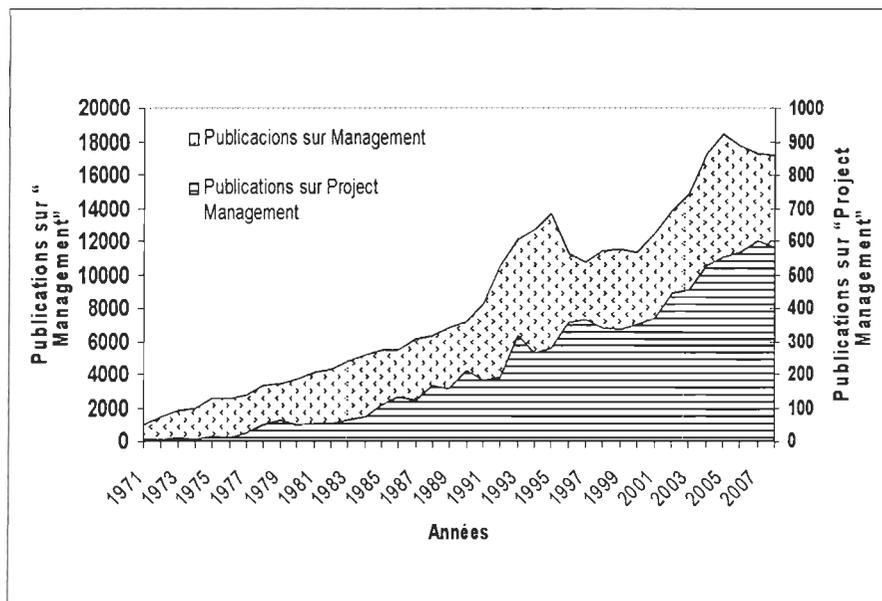
¹¹ Dans la présente recherche, les termes « gestion de projets », « management de projet » et « project management » ainsi que « management » et « gestion » doivent être considérés comme équivalents. La notion de « gestion de projet » au sens québécois renvoie au vocable français de « management de projets » et au vocable anglophone du « project management ».

On a obtenu les résultats en prenant par année dans la base de données de PROQUEST les publications qui contenaient le mot «project management» et, «management».

À partir de 1973, la présence en pourcentage pour chaque mot reste stable et logique. On note que dans la comparaison entre « management » l'importance relative du mot « management » est plus présente surtout dans les périodes entre 1995-2000. Après cette année, l'évolution demeure stable.

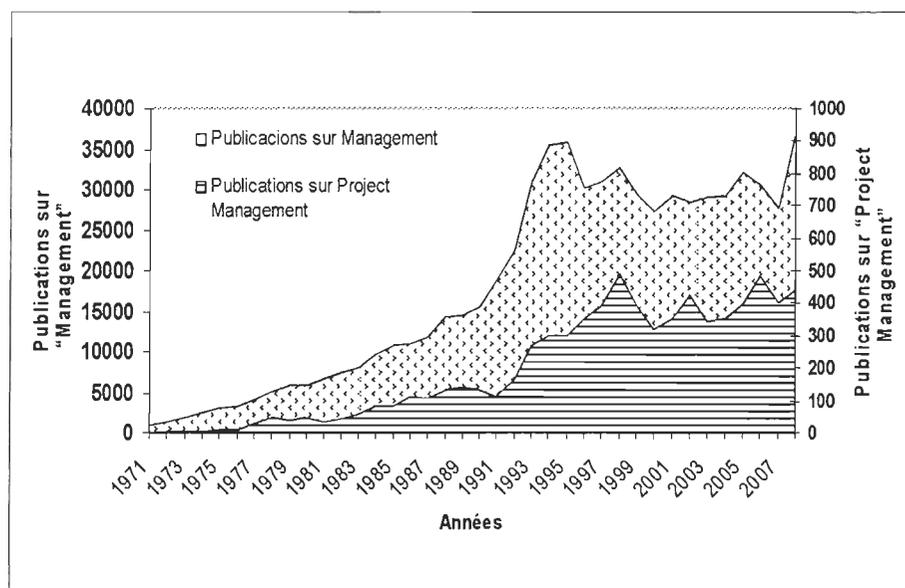
En ce qui concerne l'évolution du PM, sa présence dans les publications a commencé à être significative à partir de 1978. On pourra conclure que son évolution a été constante et stable.

Figure 9 : Évolution de la recherche académique entre « project management » et « management »



Pour l'analyse double, on remarque clairement que pendant les premières publications professionnelles, il existe une période où les publications ont cessé, c'était entre les années 1971 et 1977. Après cette période, une croissance stable est enregistrée jusqu'aux années 1990. Pour les années à venir, on constate un développement instable.

Figure 10 : Évolution de la recherche professionnelle entre « project management » et « management »



L'évolution de la gestion de projet professionnelle et académique représente un champ d'études stable et intéressant à analyser. Si on fait un résumé entre l'évolution professionnelle et l'évolution académique, on remarque clairement que c'est cette dernière qui a eu le plus de force et de croissance depuis les années 60.

Une fois bien comprise l'évolution des termes en nombre d'apparitions, on pourra mieux analyser la présence des mots clés en GP pendant une période de temps déterminé, ainsi que des analyses diverses telles qu'une étude des plus importants journaux.

2.2 Analyse globale des principaux sujets en Gestion de Projet

Des facteurs comme la globalisation et la compétition des marchés ont développé chez les entreprises le besoin d'une intégration au monde global de la GP. Les chercheurs, tant professeurs qu'étudiants, ont besoin de se former avec des connaissances qui répondent aux vrais besoins du marché soit de la recherche soit du travail.

Afin de mieux exemplifier cette question, on présente les deux tableaux suivants. Ils montrent les quinze principaux concepts en recherche tant professionnels qu'académiques dans les domaines de la connaissance, de l'application et de la terminologie.

2.2.1 Publications académiques

Parmi les objectifs de cette recherche, le tableau suivant montre les 15 principaux termes en recherche professionnelle et académique et les 10 sous mots reliés. On a choisi chacun selon son niveau de fréquence. On a obtenu les 15 premiers, on a analysé, par la suite, les corrélations entre eux afin d'arriver à obtenir des résultats intéressants dans différents champs de recherche.

Les 10 sous mots clés reliés à ces 15 termes ont été choisis de la même façon, cependant on n'a pas inclus ceux qui avaient trop de corrélations avec l'ensemble des termes afin d'avoir des résultats plus multidisciplinaires.

Pour exemplifier le processus décrit ci-dessus, on va prendre comme exemple le terme *qualité* pour lequel on avait une fréquence élevée de présence. Toutefois, les sous mots clés reliés au terme *qualité* avaient trop de corrélations avec les autres termes. On avait pris la décision de chercher un terme plus spécifique, c'est ainsi qu'on a choisi « quality control ».

Normalement, les premières idées qu'on a reliées au mot *qualité* sont basées sur la satisfaction du consommateur, et cela n'est pas le cas pour la « quality control ». Grâce aux analyses comme celle-ci, on peut obtenir une idée plus claire de la signification du concept selon le contexte où il est exploré (voir Pirsing, (1974) pour plus d'information sur le mot *qualité*).

Tableau 1 : Les 10 les plus importants sous mot présentes dans les 15 principaux termes en recherche académique (concepts obtenus par l'analyse faite par *Lexiquet MineTM*)

Studies uncertainty performance evaluation statistical analysis scheduling models construction companies operations research product development organizational behavior mathematical models	Construction companies productivity alternative dispute resolution polls contractors contract law cost engineering contractors partnering risk assessment construction contracts workers compensation	Construction labor force contractors Cost engineering Projects scheduling civil engineering Pipelines Bridges Waterways
Models regression analysis uncertainty coordination product development performance evaluation software simulation systems development hypertext custom design	Scheduling pert integer programming mathematical models operations research heuristic algorithms critical path resource allocation net present value construction	Case studies armed forces systems development government agencies computer industry colleges and universities electronics industry telecommunications industry corporate reorganization machinery industry petroleum industry
Software testing product development economies of scale models development systems development object oriented programming	Product development high tech industries financial instruments models automobile industry innovations time to market concurrent engineering	Strategic planning project evaluation Oceans pretroleum industry mission statement corporate responsibility percentage of completion method constructive conflict

Tableau 1 : Les 10 les plus importants sous mot présentes dans les 15 principaux termes en recherche académique (concepts obtenus par l'analyse faite par Lexiquest Mine TM)

[continuée]

Software computer programming hypertext simulation	Product development software object oriented programming polls correlation analysis	Strategic planning optical disk petroleum production image processing systems
Information systems cancellations land development school districts fault tolerance systems design systems development local area networks information management case studies mining	cost engineering mainframes standard cost accounting construction companies construction contracts electronics industry cost estimating techniques codes contractors case studies estimating techniques	Systems development user interface end users expert systems compute industry Software information systems object oriented programming systems design case studies Prototypes
Operations research heuristic mathematical analysis constraints stochastic models mathematical models scheduling algorithms resource allocation optimatization production scheduling	Guidelines feedback school districts payment systems performance appraisal credit discrimination credit reports reorganization public relations lenders management accountants	Methods Drilling critical path Scheduling Onsite Hypertext percentage of completion method Shipyards project evaluation Econometrics product lines

De façon générale, on peut constater que la recherche académique adopte des stratégies globales basées non seulement sur les secteurs micro électriques ou de l'industrie des semi-conducteurs comme avant, mais beaucoup plus dans le secteur des finances, de technologie de l'information, des services d'affaires, de manufacturier et des opérations en génie.

2.2.2 Publications professionnelles

Pour l'analyse de la base de données professionnelle, la plupart de sous-mots clés avaient une corrélation non significative avec l'ensemble des termes. L'extraction a été plus facile et plus efficace.

Tableau 2 : Les 10 plus importants sous mot présents dans les 15 principaux termes en recherche professionnelle (concepts obtenus par l'analyse faite par *Lexiquest Mine™*)

Case studies	Software	Information technology
insurance companies	product development	Managerial skills
information systems	computer upgrading	Guidelines
Installations	software packages	information technology
company profiles	product introduction	industry
product development	Development	International
electric utilities	software reviews	chief information
Implementations	computer programming	officers
machinery industry	systems development	Professionals
		Management
		Outsourcing

Tableau 2 : Les 10 plus importants sous mot présents dans les 15 principaux termes en recherche professionnelle (concepts obtenus par l'analyse faite par Lexiquest Mine™)

[continueé]

Case studies	Software	Information technology
electricity distribution	software reviews	technological planning
computer and video games	Scheduling	business community
construction industry	information systems	Software packages
	human resource	
polls design	management	Evaluation
domestic markets	human resource	software reviews
occupational training	law enforcement	Spreadsheets
rating and rankings	systems development	Functions
cost engineering	government agencies	product introduction
accounting systems	Professionals	product reviews
		Electronic design
statistical data	Problems	automation
construction contracts	Mis	Windows
capital leases	computer systems	computer graphics
optimatization techniques	Implementations	systems development
Product development	Problems	Contractors
software industry	managerial skills	Groundwater
engines	systems development	Predictions
software	decision making	conveyor lines
computer aided engineering	technological planning	Titanium
computer and video games	information systems	Hvac
multiuser systems	Solutions	Plumbing
case studies	ice skating	water pipes
military aircraft	Suggestions	Indemnity
	international financial	
product design	reporting standards	awards hvac
cae	Software	Ductwork
Guidelines	Technological planning	Construction
bank compliance	corporate culture	Airports
planning	Government	Dams
managerial skills	Disclosure	Engineering
succes	enterprisewide computing	hydroelectric plants
information technology	International	nuclear power plants

Tableau 2 : Les 10 plus importants sous mot présents dans les 15 principaux termes en recherche professionnelle (concepts obtenus par l'analyse faite par Lexiquest Mine™)

[continuée]

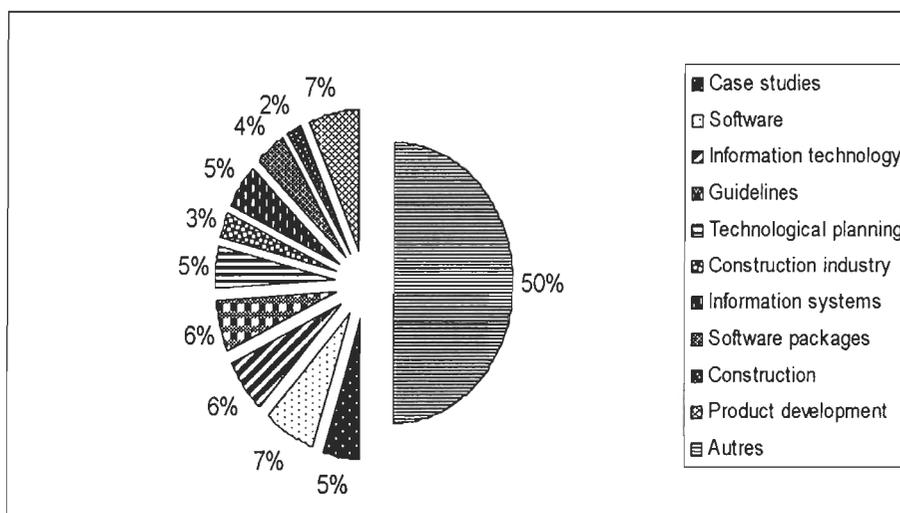
Guidelines	Technological planning	Construction
system development	quality control	natural gas industry
effectiveness	government agencies	public transportation
management	business community	Planning
human resource		
management	federal government	high speed
strategic planning	health care industry	Capacity
Government purchasing	Strategic planning	Quality control
government contracts	rural areas	corporate culture
government purchasing	missile defense	health care industry
law enforcement	critical care	federal government
international	capital leases	government agencies
quality control	civil war	International
technological planning	suburban areas	technological planning
health care industry	rural health care	government
disclosure	buy or lease decisions	Disclosure
reservation systems	Success	Proposals
information systems	motor vehicle fleets	Business community

Le tableau montre clairement la tendance au niveau professionnel. On constate que les connaissances actuelles en GP sont centrées sur les stratégies-idées et sur la façon dont elles sont fondées.

2.2.3 Analyse globale comparative des mots clés présents dans les publications académiques et professionnelles en gestion de projet

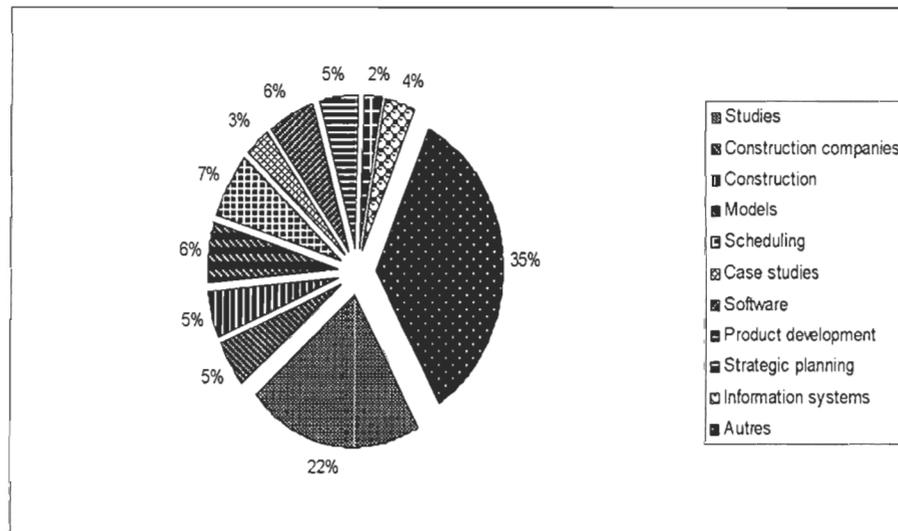
Les figures 11 et 12 montrent un panorama général des principaux sujets de recherche tant professionnelle qu'académique. Concernant le volet professionnel, on observe une forte importance accordée aux sujets reliés aux Technologies de l'information, avec une moyenne de 18 % (ex. « information systems », « software », « information technology »).

Figure 11 : Principaux sujets en recherche professionnelle selon leur nombre de fréquences dans les publications pendant la période de 1967 à 2008



Dans le secteur académique, une concentration sur la planification et la recherche est constatée avec des pourcentages plus élevés pour les sujets «studies » et « scheduling ».

Figure 12 : Principaux sujets en recherche académique selon leur nombre de fréquences dans les publications pendant la période de 1964 à 2008

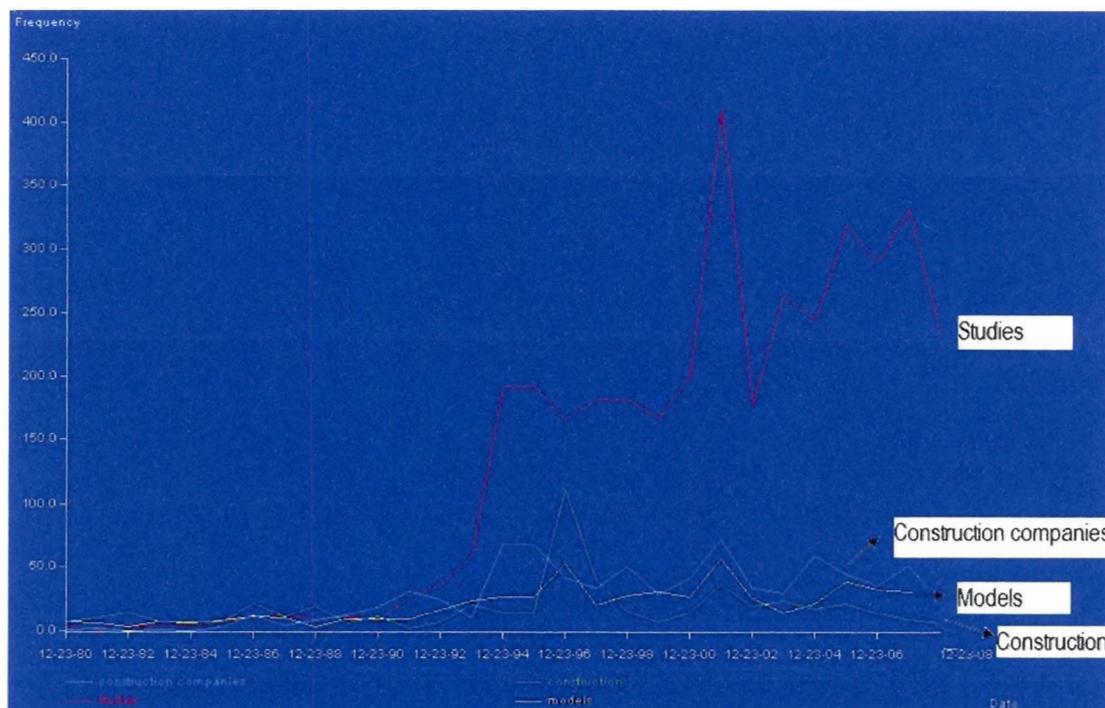


Pour les deux volets, on trouve un déséquilibre assez important entre la présence de chaque sujet en comparaison avec l'ensemble des «others». En conséquence, malgré le nombre élevé des termes trouvés, le nombre de publications pour chaque volet est faible par rapport aux « others ».

Pour les figures 13 et 14, on a fait une analyse dynamique des quatre principaux mots clés de 1980 à 2008. Au niveau du volet académique, on a les termes comme « studies », « construction companies », « model » et « construction ». C'est intéressant de regarder comment « studies » a eu une croissance intense pendant les années 90, maintenant cette évolution intensive jusqu'à maintenant.

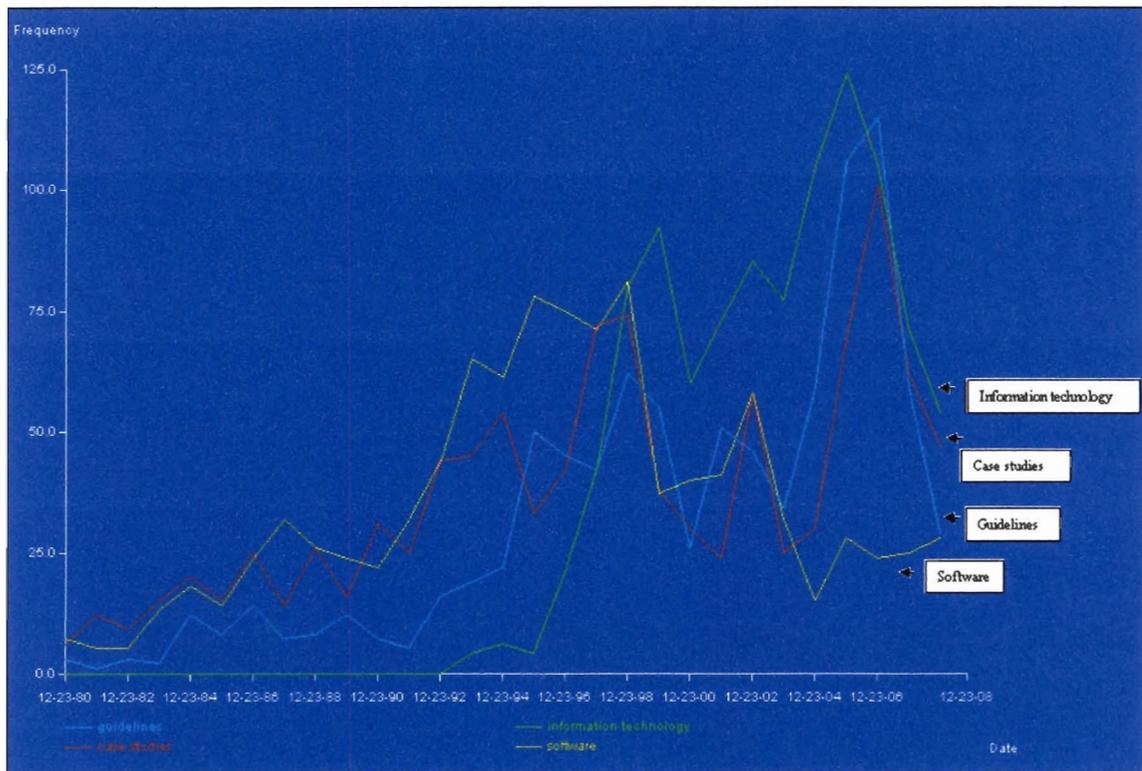
Pour «construction companies», «model» et «construction», la croissance est restée stable en comparaison avec «studies». Ce n'est pas surprenant que, de nos jours, «construction companies» se présente comme un terme aussi important en pleine expansion, surtout à partir de la dernière décennie.

Figure 13 : Évaluation des principaux sujets dans les publications académiques pour la période de 1980 à 2008



Au niveau professionnel, on identifie une croissance plus dynamique pour : « Information technology », « case studies », « guidelines » et « structure ».

Figure 14 : Évaluation des principaux sujets dans les publications professionnelles pour la période de 1980 à 2008



Parmi les limites de cette analyse objective, on trouve une forte présence des termes visés plus reliés au domaine de la terminologie qu'à celui de la connaissance ou de l'application. On peut citer comme exemple le mot « studies » et « guidelines ». On ne pouvait pas modifier les données pour représenter les autres termes du fait que la vision générale de notre étude est objective.

Cependant, afin de répandre au possible les résultats de l'analyse scientométrique et avoir une vision plus synthétique des thèmes, on a conjointement réalisé la représentation des données avec le diagramme stratégique.

Comment il a été expliqué au début de cette recherche (voir la section 1.5); ce diagramme est formé de deux axes : horizontal et vertical. « Les différents thèmes ont été disposés en fonction de leur rang de centralité (axe horizontal) et leur rang de densité (axe vertical) dans un repère orthogonal encore appelé diagramme stratégique. Ce repère met en évidence le positionnement des thèmes dans l'un des quatre quadrants »¹² (voir figure 15 et 16).

En ce qui concerne la représentation des thèmes académiques, ils sont présents au quatrième quadrant, ex. : « studies » (« uncertainty », « performance evaluation », « statistical analysis », etc), « contracteurs », « systems development » (« user interface », « end users », « expert systems », etc) « scheduling » (« PERT », « mathematical models », etc) et une partie du « product development » (« high tech industries », « financial instruments », « models », etc). Ils forment les thèmes spécialisés en GP.

¹² Urli *et al.*, 2000, *ibid*, pag. 3

Les thèmes qui restent comme base pour le domaine académique sont : « case studies » plus particulièrement pour : « insurance companies », « information systems », « product development » et occasionnellement « cost engineering ».

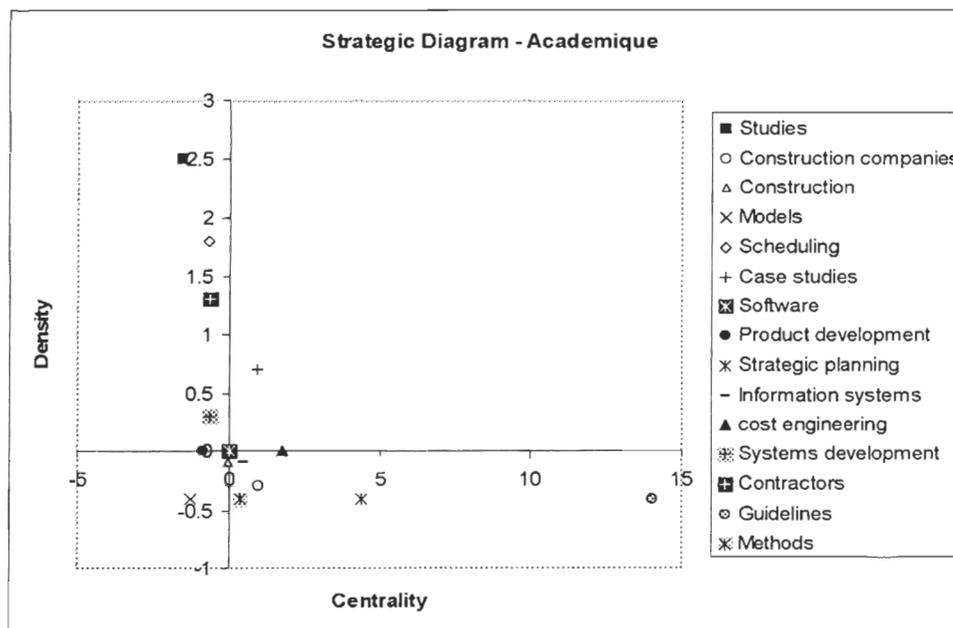
Pour les nouvelles tendances, on trouve les thèmes : « models », (« regression analysis », « uncertainty », « coordination », « product développement » etc). « construction » (« labor force », « contractors », « cost, engineering », etc) et occasionnellement « product development ».

Les résultats concernant des thèmes de recherche prometteurs (même s'ils sont empruntés à d'autres domaines, mais pertinents à la GP) sont : « strategic planning », « construction companies », « information systems » et « guidelines ». Ils font apparaître la recherche en GP dans l'optimisation organisationnelle tant du secteur privé (« petroleum industry », etc.), que du secteur public (« school districts », « public relations », etc).

La présence également du thème « methods » révèle la logique du volet académique, c'est-à-dire l'évolution et la structure de la recherche à travers différentes façons de la représenter. Notons en partie la présence du « cost engineering ».

Au centre, avec un niveau équilibré de densité et de centralité, on trouve « software » plus spécifiquement des sous-thèmes comme : « testing », « economies of scale », « developpement », « object oriented programming », etc (voir figure 15).

Figure 15 : Diagramme stratégique en fonction de la densité et de la centralité des thèmes académiques



Contrairement au diagramme stratégique académique, le diagramme professionnel présente des thèmes plus dispersés et éloignés les uns des autres. À partir du quatrième quadrant, on trouve des thèmes provenant d'autres domaines de connaissance qui trouvent

un nouvel essor dans le domaine étudié. Les thèmes font paraître que l'intérêt se porte sur les outils en informatique : « software », « software packages » et une partie d' « information systems » ainsi que les stratégies de la gestion « problems » (« managerial skills », « systems development », « decision making », etc), et une partie des « case studies ».

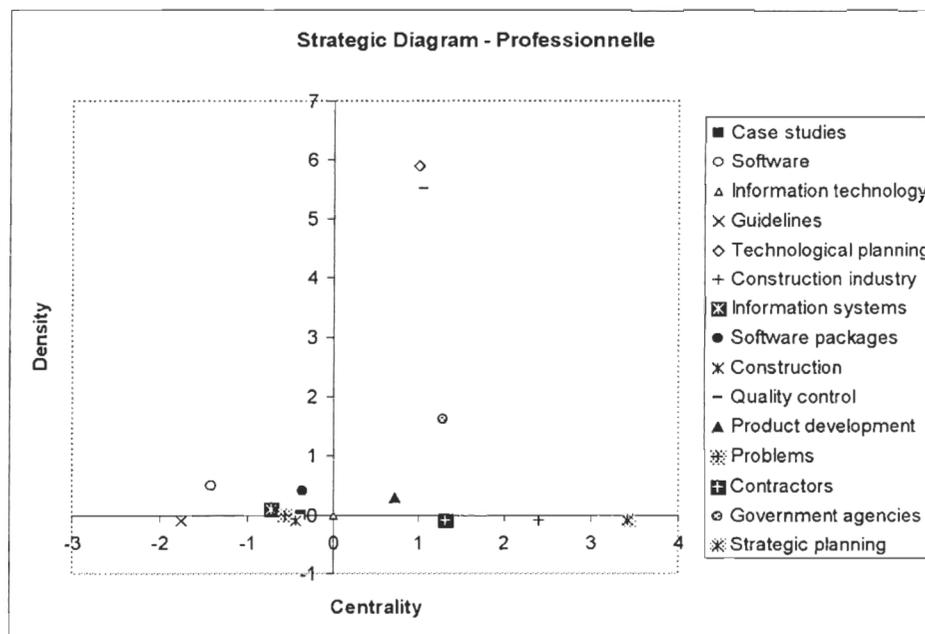
Notons également que les thèmes professionnels au cœur de la GP sont plus dispersés dans les domaines de « technological planning », « quality control », « government agencies » et « product development ».

Les thèmes qui, pour le moment, peuvent être marginaux, mais qui pourront être à l'origine de nouvelles tendances sont vraiment restreints en comparaison avec les thèmes représentés. Ce sont la « construction », spécifiquement dans les domaines suivants : « engineering », « hydroelectric plants », « nuclear power plants » et « natural gas industry ». On trouve en partie la présence de « problems », « case studies » et « guidelines » (présence très faible de « information systems »).

Dans les résultats du quadrant numéro deux, on trouve également que les thèmes « contractors » et « construction industry » sont fréquemment étudiés au niveau professionnel, mais ils visent plus leur « strategic planning » (planification stratégique en français).

Au centre, avec un niveau équilibré de densité et de centralité, on trouve « information technology », plus spécifiquement des sous-thèmes qui portent sur la gestion des ressources humaines (« human resource management », « human resource », « systems development », etc) (voir figure 16).

Figure 16 : Diagramme stratégique en fonction de la densité et de la centralité de thèmes professionnels



La comparaison des thèmes au niveau professionnel et académique montre que la plupart des études concernent leur objectif naturel de « planification stratégique »,

« software », « product development », « information systems », « guidelines » et « construction ».

Parmi les richesses comparatives des diagrammes stratégiques, on note que les thèmes centraux en GP académique et professionnelle ont un étroit niveau de relation. Même si les sous-thèmes sont assez différents, les thèmes centraux continuent de constituer une partie commune de ces deux volets.

2.3 Analyse dynamique de l'évolution des principaux thèmes en gestion de projet

Une analyse dynamique a été réalisée afin d'identifier les champs de recherche dans les volets professionnels et académiques, plus spécifiquement sur une période de 10 ans.

On a pris les 10 principaux mots clés avec les niveaux de fréquence les plus élevés. Ils ont été classés selon l'algorithme « discover ».

2.3.1 Publications académiques

Pour la période de 1998 à 2008, les concepts retenus par notre base de données sur les publications académiques ont été : « information technology », « construction companies »,

« software », « scheduling », « studies », « information systems », « models », « product development », « risk management » et « construction ».

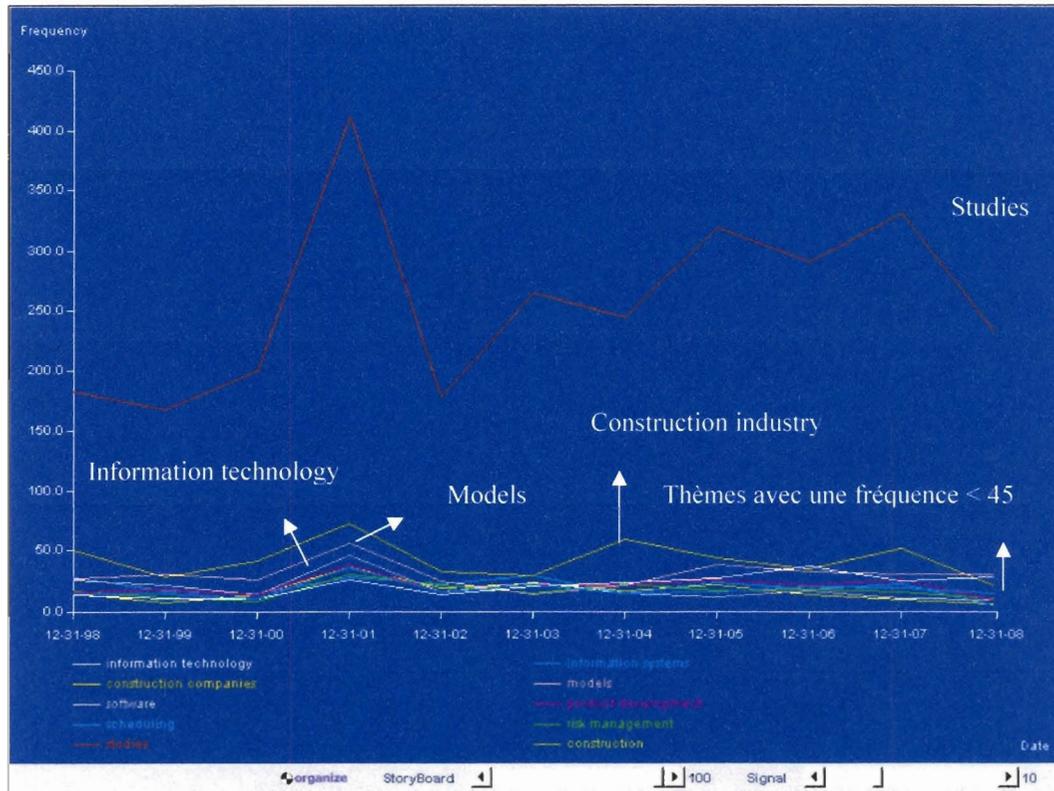
Si on analyse la figure 17, on notera qu'en général l'importance relative des thèmes en GP est très multidisciplinaire. Le mot clé « studies » indique une croissance positive assez élevée comparativement aux autres mots.

Sur une moyenne de 45 sur 450 mots, notons une évolution uniforme entre les mots « information technology », « construction companies », « software », « scheduling », « information systems », « models », « product development », « risk management » et « construction ».

Une analyse plus pointue de ces thèmes permet de confirmer (même si les thèmes sont multidisciplinaires) que, dans la structure de chacun, on trouve les thèmes centraux du PMBOK¹³ : *Temps, Coût et Qualité*.

¹³ PMBOK est un ouvrage référentiel des connaissances que constitue la base de l'enseignement et de la formation universitaire en GP en Amérique du Nord. Il est proposé par Project Management Institute (PMI).

Figure 17 : Analyse de la dynamique académique des principaux sujets en Gestion de
Projet



2.3.2 Publications professionnelles

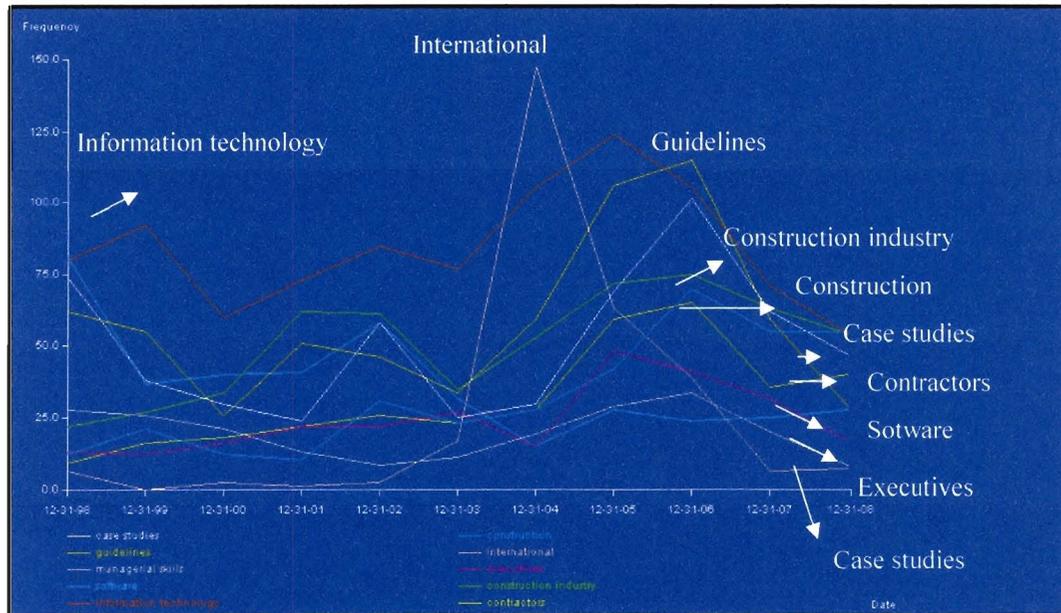
Sur la même période d'étude que le volet académique précédent, l'évolution professionnelle en GP présente une force particulière (surtout pendant la période de 2004 à 2007). Cette explosion des thèmes annonce la création de nouveaux champs disciplinaires avec une vision internationale des technologies de l'information et du génie civil.

Consacrés à un domaine de connaissances en relation directe avec une réalité quotidienne, les professionnels présentent de l'intérêt sur les thèmes suivants « case studies », « guidelines », « managerial skills », « software », « information technology », « construction », « international », « executives », « construction industry » et « contractors ».

Le mot « international » a eu une croissance très remarquable pendant l'année 2004. Ce phénomène permet de confirmer que les gestionnaires sont de plus en plus exposés au milieu multiculturel du travail.

Un autre mot clé important dans cette analyse est « information technology ». Ce sujet a eu une croissance stable depuis 1998. Il a représenté pendant la période de 2004 à 2007 un point important pour la recherche. On confirme avec cette tendance que la GP ne se fait pas nécessairement sur place. En effet, il existe aussi la définition des « projets virtuels » qui englobent, entre autres, des mots comme : « software », « information technology », « managerial skills », etc.

Figure 18 : Analyse de la dynamique professionnelle des principaux sujets en Gestion de
Projet



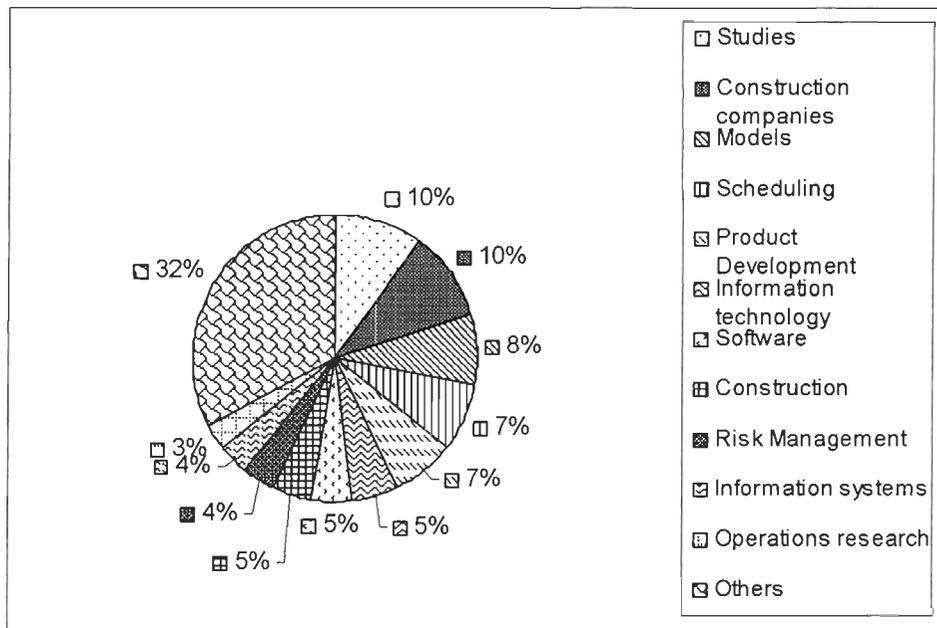
L'analyse globale a été faite d'une façon objective. Cependant, on s'est rendu compte que certains auteurs comme Baccarani, David. (1999) ont accusé d'ambiguïté des concepts qui aujourd'hui sont considérés comme des éléments clés pour le succès du projet, et qui sont désormais représentés une fois de plus dans le cadre de notre étude.

2.3.3 Analyse dynamique comparative des thèmes présents dans les publications académiques et professionnelles en gestion de projet

Selon des auteurs comme Bruno Urli et Didier Urli (2000), traditionnellement la GP a la plupart du temps été plus associée à une boîte d'outils hétérogènes qu'à un corpus de connaissance en élaboration. Couplé à ce principe, aujourd'hui le monde des affaires et les forces techniques sont en train de changer ses thèmes fondamentaux présents dans les décennies dernières. Sur une moyenne de 110 mots clés différents de celui de « project management » et constamment présents dans notre base de données, on a obtenu les neuf mots clés les plus cités pendant la période de 1998 à 2008.

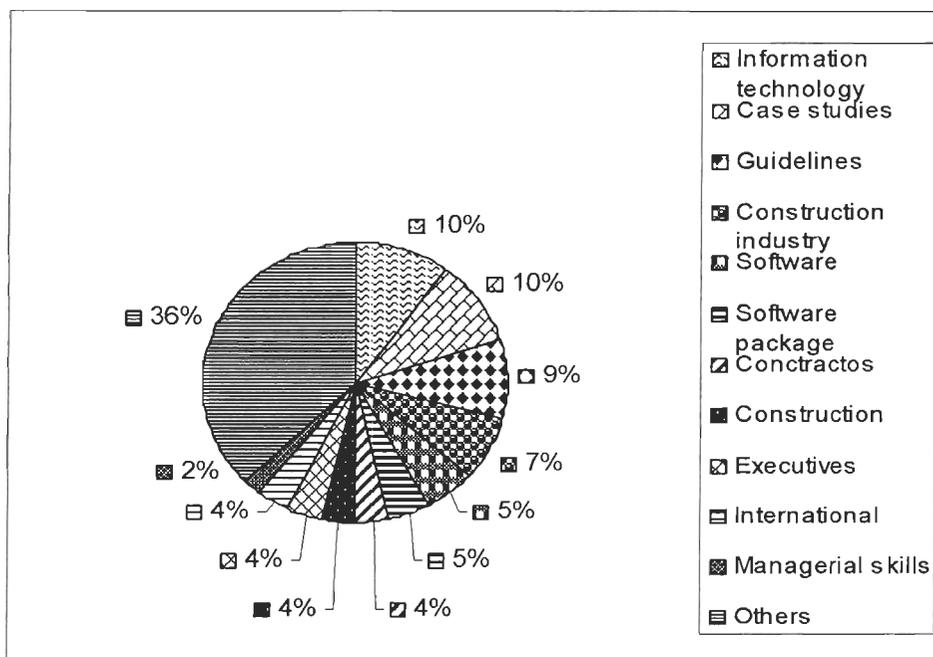
Le tableau 3 montre pour le volet académique, les mots « studies » et « construction companies » avec une occurrence de 10 sur 100 « models » avec 8; « scheduling » et « product development » 7; « information technology » 5,5; « software et « construction » 4,5; et d'autres comme « risk management », « operations research, « information systems » se situent en bas 4.

Figure 19 : Principaux mots clés dans les publications académiques de 1998 à 2008



Concernant le volet professionnel, la figure suivante montre : « information technology », « guidelines » et « case studies » avec 10 % de présence; « construction industry » 7 %; « software » 5,5; et autres « software package », « contractors », « construction », « executives », « international » et « managerial skills » 4.

Figure 20 : Principaux mots clés des publications professionnelles de 1998 à 2008



Après avoir fait l'analyse, on peut conclure que l'évolution professionnelle et académique est conjointe, autrement dit aujourd'hui les idées ne sont plus importantes les unes par rapport aux autres, l'importance est basée sur comment pouvoir les appliquer et les documenter.

On considère dans cette analyse dynamique les trois points suivants qui justifient les tendances. En premier lieu, l'Information et les Technologies en Communication (ITC) contribuent à cette évolution. En deuxième lieu, la globalisation des marchés concurrentiels

a besoin d'intégrer des structures globales en gestion de projet et dans les processus des affaires traditionnellement établis dans une corporation. En dernier lieu, les organisations adoptent des stratégies globales, non seulement dans le secteur de l'innovation, mais aussi dans le domaine des finances et des services des affaires comme le secteur manufacturier et les opérations de génie.

2.4 Rapprochement des sujets étudiés par des auteurs des publications tant académiques que professionnelles

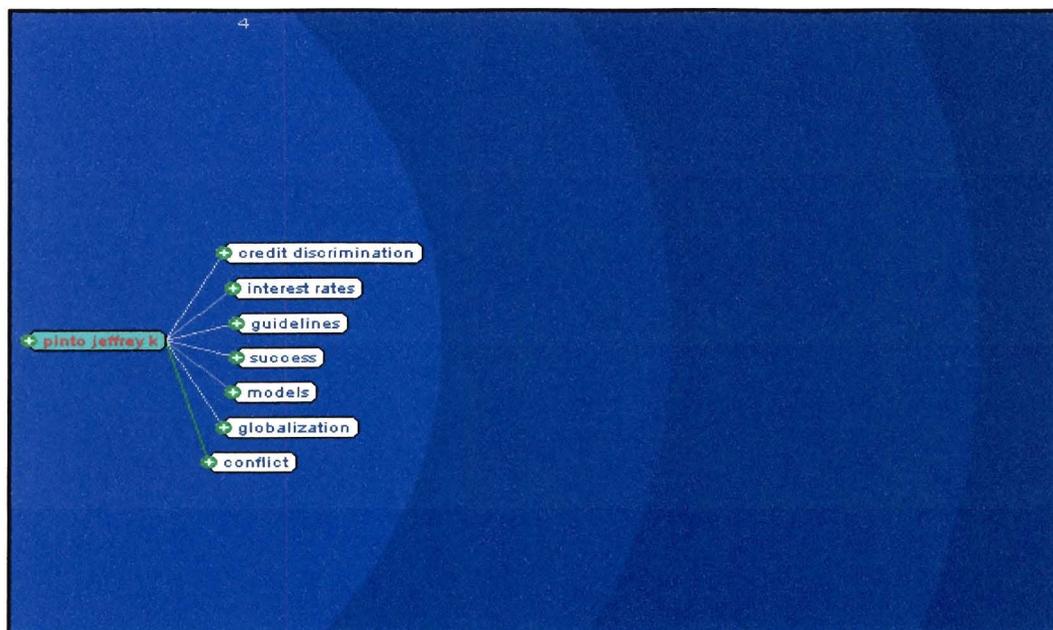
Depuis la première publication en GP dans les années 1950, on a fait des analyses dynamiques et globales de son évolution. Elles confirment qu'on assiste à une sensibilisation croissante et de plus en plus diversifiée de la part des chercheurs.

La parution croissante de livres sur les différents sujets et tendances, les colloques internationaux spécialisés et les divers programmes d'enseignement en GP constituent des exemples de la croissance et de l'intérêt des différents acteurs pour le développement du corpus de connaissances dans ce domaine.

Pour mener à bien cette question et grâce à une grande quantité d'information traitée, on est capable de représenter les champs de recherche dans lesquels un auteur a fait une contribution ou dans lesquels ils ont eu un intérêt à faire des recherches.

Notons qu'on a pris les auteurs les plus importants selon leurs niveaux de fréquence (données acquises par notre base de données). Afin d'exemplifier les résultats, on a considéré comme exemple l'auteur Jeffrey K. Pinto. En regardant la figure 19, les sept principaux champs d'intérêt sont : « credit discrimination », « interest rates », « guidelines », « success », « models », « gobalization » et « conflicts ».

Figure 21 : Exemple d'un auteur et de ses sujets de recherche



La corrélation entre les différents auteurs représente aussi un point d'intérêt basé sur les objectifs de cette étude. Pour schématiser cette question, on présente la figure suivante. Elle montre les différents auteurs qui travaillent en collaboration avec Jeffrey K. Pinto.

Figure 22 : Exemple de la corrélation entre les différents auteurs

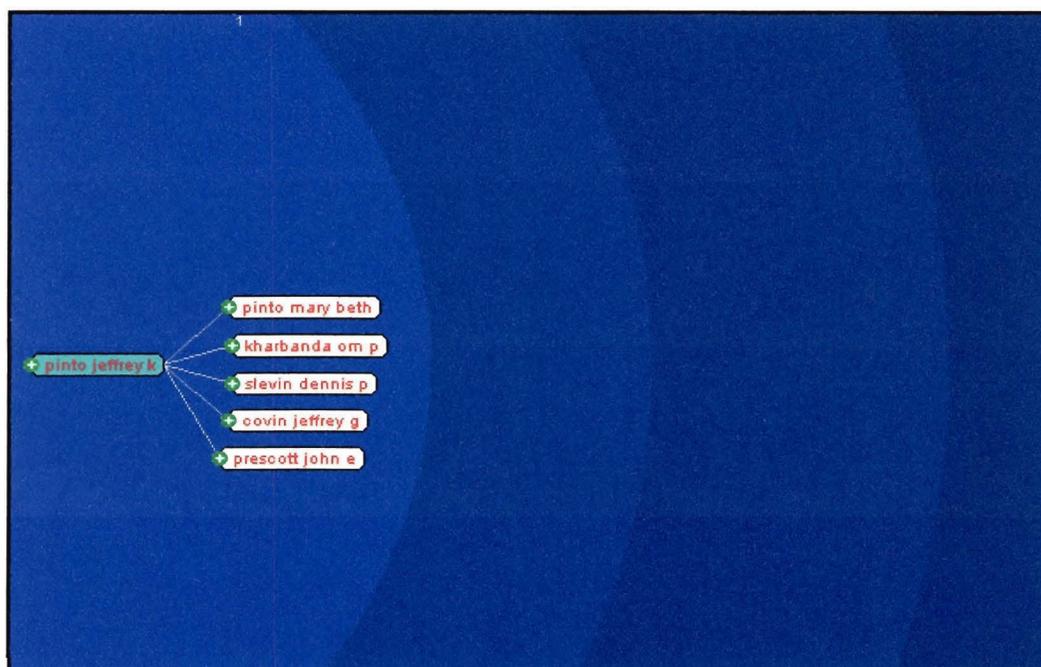
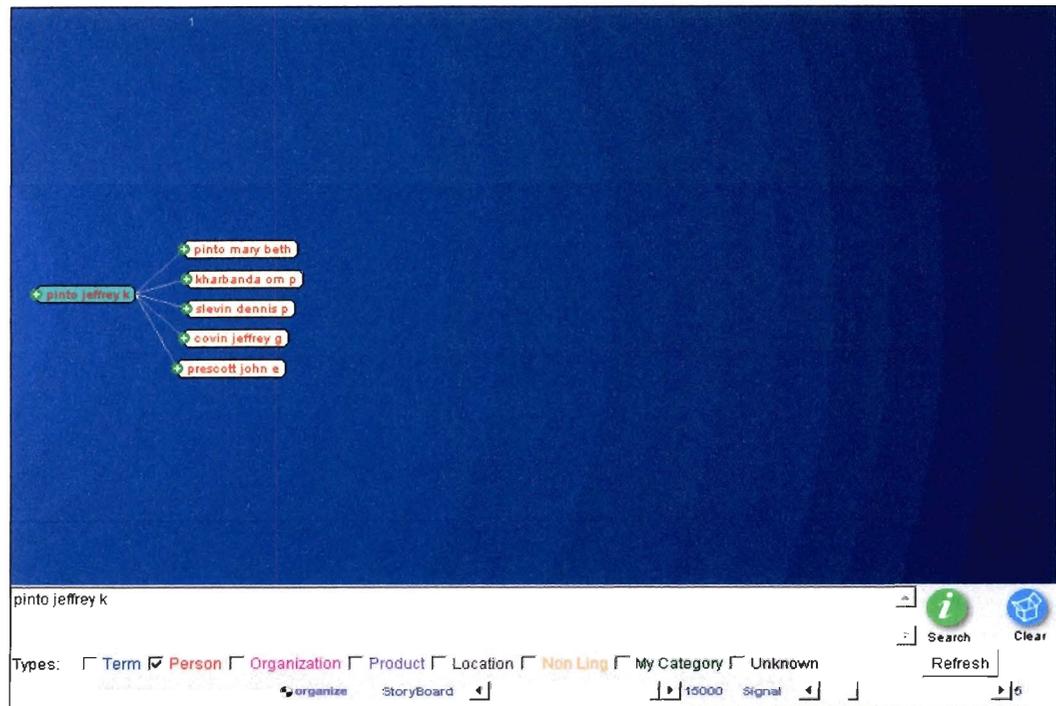
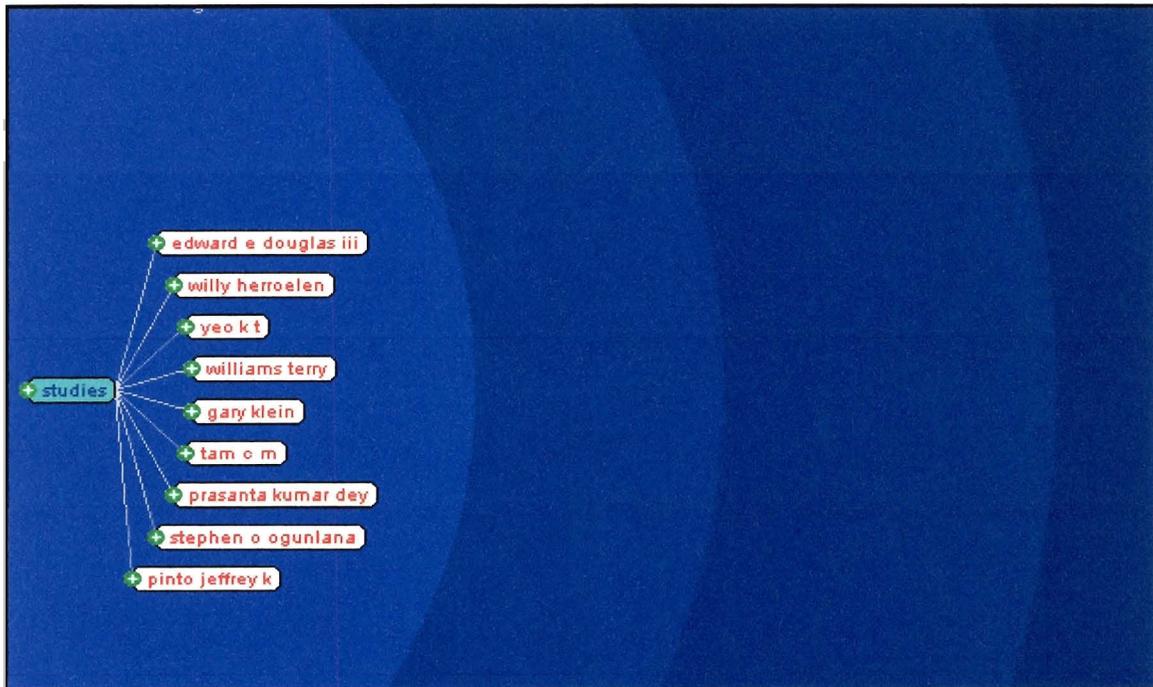


Figure 22 : Exemple de la corrélation entre les différents auteurs



L'interaction entre les acteurs est très riche et très vaste. On peut obtenir la liste des auteurs qui travaillent sur un thème spécifique. On peut également savoir dans quelle mesure les auteurs travaillent sur tel ou tel thème et grâce à des comparaisons, on peut alors imaginer des pistes de recherches futures et communes à ces auteurs. On présente la figure 21 sur le thème « studies » comme exemple.

Figure 23 : Exemple du mot clé et des auteurs qui font des recherches reliées



La recherche s'inscrit dans la ligne de l'interprétation des résultats de notre base de données à travers une analyse scientométrique. Les paramètres concernant les plus importants thèmes à représenter ont été basés sur leur niveau de fréquence. La même ligne directrice a été considérée pour représenter les auteurs les plus nombreux dans notre base de données.

On a retenu six auteurs ayant un haut niveau de fréquence tant académique que professionnel. En prenant les auteurs, on a considéré leurs premiers 11 sujets de recherche

Notons que la tendance de la recherche selon ces auteurs est orientée vers l'industrie de la construction et la gestion de ressources financières. Le thème le plus cité est « cost engineering ».

L'analyse présentée est intéressante dans le cadre de l'activité scientifique, toutefois on n'est pas capable de représenter l'interaction des auteurs avec les sujets communs de recherche.

2.5 L'impact des journaux sélectionnés

Selon les affirmations d'auteurs comme Hoon Kwak, Young., T Anbari (2008), Frank, les gestionnaires de projets qui sont déjà sur le marché du travail n'ont plus de temps pour réaliser des recherches dans le domaine, cependant ils regardent ce que font les académiciens pour essayer de rester aussi dans le monde de l'innovation en recherche. Une manière très simple et efficace de le faire serait de regarder les publications dans les journaux les plus reconnus en GP (selon leur domaine de spécialisation).

Pour réaliser une analyse plus détaillée sur l'importance des journaux en GP, on a constitué une base de données de 1240 journaux professionnels et 524 journaux académiques.

On sait que l'évaluation de la qualité scientifique d'un article est un problème délicat. À cet effet, on a considéré certains paramètres en particulier pour développer cette analyse. On a pris les 25 journaux présents avec la plus haute fréquence dans chaque base de données, à l'exception de « International Journal of Project Management » (IJPM) et « Project Management Journal » parce qu'ils représentent, entre autre, les journaux les plus illustratifs dans le cheminement académique considérant qu'ils seront présentés séparément dans des analyses suivantes.

On a commencé l'extraction des indicateurs grâce à la base de données scientifique d'un groupe mondial de l'information professionnelle, financière et juridique « Thomson Institut for Scientific Information » (ISI). Fondée en 1960, ISI publie annuellement son « Journal Citation Report » (JCR), qui inclut un certain nombre d'indicateurs, comme le « Journal Impact Factor » (JIF)¹⁵.

À cet égard, on trouve cités six journaux académiques et quatre professionnels sur le site web de « Thomson Scientific (2006) ». On présente un tableau avec le nombre de

¹⁵ « Le Web of Science (WoS) est la source Web des citations utilisées par l'ISI pour le JCR (sa version papier est le Science Citation Index, SCI) et contiendrait un total de 38 millions de citations et remonterait jusqu'à 1900 dans sa version étendue. Le WoS inclut l'analyse de 8700 journaux en sciences dures (80%) et sciences sociales (20%), dont un petit nombre (190) en accès ouvert, avec une mise à jour chaque semaine ». Observatoire des Sciences des Techniques. (Page consultée le 27 avril 2009). En savoir plus sur la bibliométrie. Adresse URL : <http://www.obs-ost.fr/>.

publications par année, son « impact factor », « l'impact factor » des cinq dernières années, les « ITEMS citables » et le « cited half life ».

L'«impact factor» (journal impact factor (JIF) en français) est la mesure de la fréquence avec laquelle un journal a été cité pendant une période déterminée (normalement trois ans). Le « cited half life » est le nombre des années passées pour attendre le 50 % des citations des articles présents dans un journal¹⁶.

2.5.1 Journaux académiques

Parmi les 524 journaux présents dans la base de données académique, on en présente six selon leur apparition sur le site web de « Thomson Scientific (2006) ».

On a limité les résultats en prenant les journaux de 1964 à 2008. La moyenne d'« impact factor » entre les journaux académiques les plus représentatifs est de 0,94 et un maximum de 1,931. Concernant le cas de « cited half life », la moyenne est de 7,5. Le tableau 6 montre clairement ce qu'on a constaté dans le dernier chapitre : « civil engineering » a une importance essentielle dans les recherches académiques.

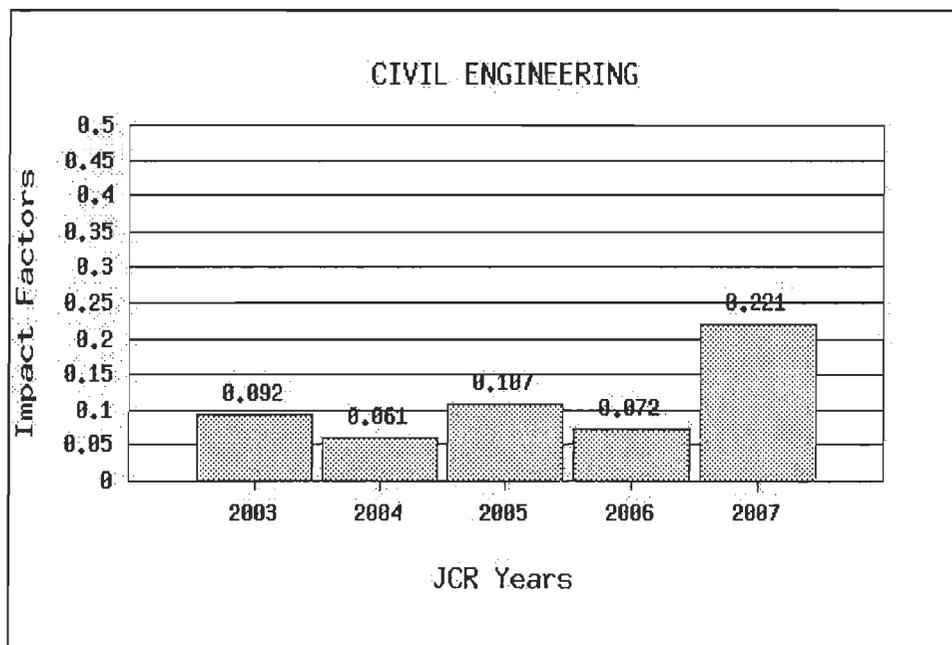
¹⁶ « The median age of the articles that were cited in the JCR year. Half of a journal's cited articles were published more recently than the cited half-life. For example, in JCR 2001 the journal Crystal Research and Technology has a cited half-life of 7.0. That means that articles published in Crystal Research and Technology between 1995-2001 (inclusive) account for 50% of all citations to articles from that journal in 2001». Thomson Reuters. (Page consultée le 28 avril 2009). Journal Citations Reports. Adresse URL : http://admin-apps.isiknowledge.com/JCR/help/h_ctdhl.htm

Tableau 4 : Les journaux académiques les plus importants par nombre de publications pour la période de 1964 à 2008

# Publications de 1964 jusqu'à 2008	Journal	Impact Factor	Impact Factor (5 années)	Citable ITEMS	Cited Half Life
240	Civil engineering IEEE transactions on engineering management	0,221	0,137	52	>10
149	Information and management science	0,962	1,541	55	7,7
47	International journal of technology management	1,631	2,756	55	6
61	International journal of technology management information systems	1,931	3,408	133	>10
58	management	0,356	0,522	87	6,5
33	management	0,585	0,561	33	5,2

Le « journal civil engineering » a eu un nombre plus élevé de citations pendant l'année 2007 avec un « impact factor » de 0,221. L'importance de ce journal dans le monde de la GP a eu une croissance très remarquable pendant ces dernières années.

Figure 24 : « Impact Factor » pour le « Journal Civil Engineering » de 2003 à 2007

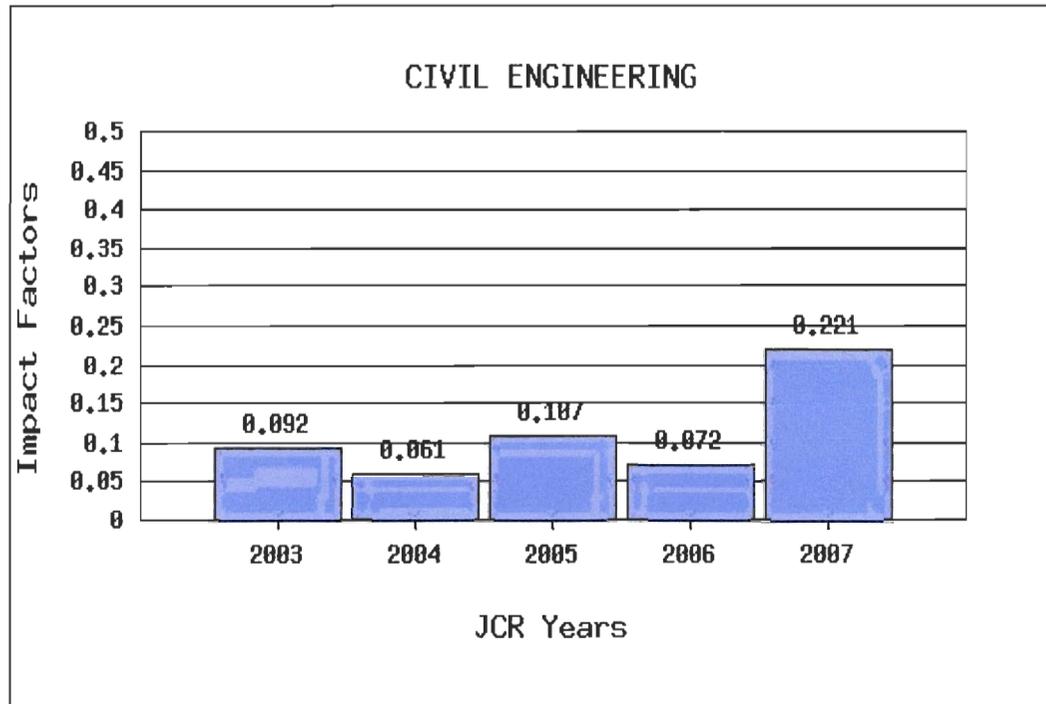


La figure 23 montre la distribution par année des citations des articles publiés par le « journal civil engineering », selon l'interprétation suivante :

La division blanche/grise montre la période de temps approximative où se trouve le « cited half life » (si $< 10,0$ et les nombres des cités après et avant lui).

Le haut de la page (illustré en jaune) de chaque colonne indique les « autocitations » du journal, c'est-à-dire les citations d'articles dans le journal des articles du même journal.

Figure 24 : « Impact Factor » pour le « Journal Civil Engineering » de 2003 à 2007



La figure 23 montre la distribution par année des citations des articles publiés par le « journal civil engineering », selon l'interprétation suivante :

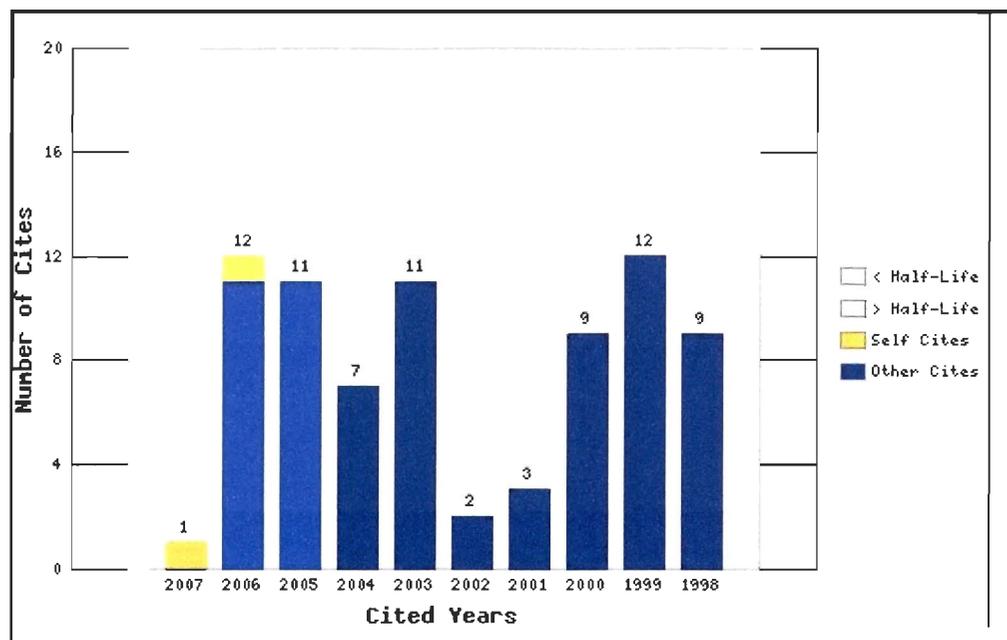
La division blanche/grise montre la période de temps approximative où se trouve le « cited half life » (si $<10,0$ et les nombres des cités après et avant lui).

Le haut de la page (illustré en jaune) de chaque colonne indique les « autocitations » du journal, c'est-à-dire les citations d'articles dans le journal des articles du même journal.

Le fond (bleu foncé) de chaque colonne indique les « non-autocitations », c'est-à-dire les citations dans les articles d'un journal des autres articles présents dans un journal différent.

Les deux colonnes de lumière bleue indiquent les citations utilisées pour calculer le « impact facteur» (toujours la 2^e et la 3^e colonne).

Figure 25 : Nombre de citations par année du «Journal Civil Engineering» de 1998 à 2007



Pour les journaux : « IEEE Transactions on Engineering Management », « Information and Management », « Management Science », « International Journal of Technology Management » et « Information Systems Management » les graphiques se trouvent à l'Annexe 2.

2.5.2 Journaux professionnels

Sur un total de 1240 journaux, on a constitué une base avec les 25 journaux ayant la plus haute fréquence; on a trouvé la présence de seulement quatre d'entre eux sur le site web de « Thomson Scientific (2006)».

On a limité les résultats en prenant les journaux de 1967 à 2008. La moyenne d'« impact factor » entre les journaux professionnels les plus représentatifs est de 0,0395 et un maximum de 0,061, pour le cas du « cited half life ». Il y a une particularité pour notre sélection, seul le journal « Oil & Gas journal » compte avec cet indicateur (>10). Ce même journal montre l'importance de l'industrie du pétrole pour le secteur professionnel comme le montre le tableau 5 :

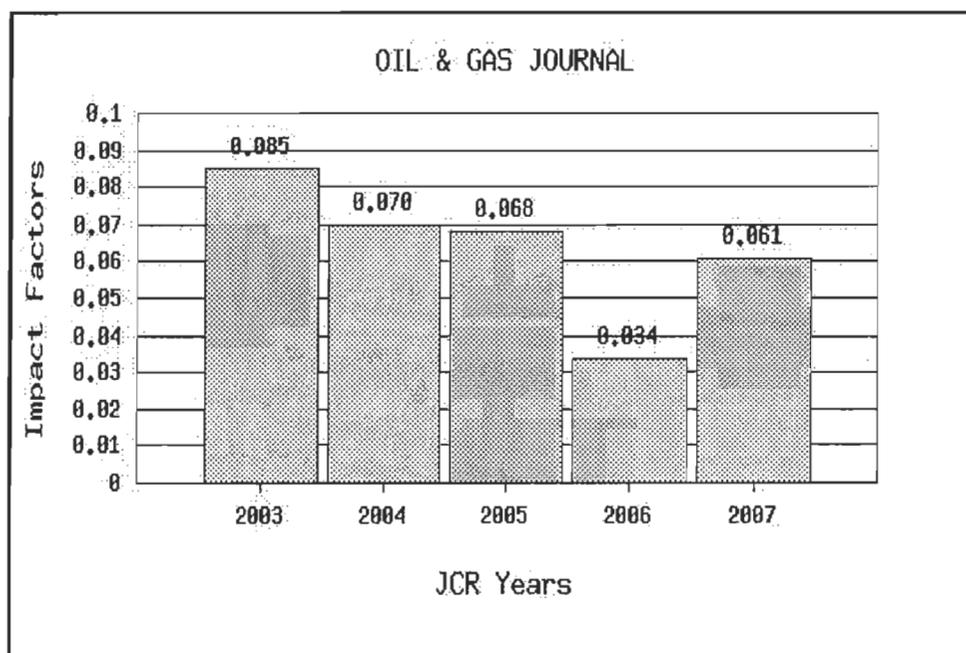
Tableau 5 : Les journaux professionnels les plus importants par nombre des publications pour la période de 1967 à 2008

# Publications de 1967 jusqu'à 2008	Journal	Impact Factor	Impact Factor (5 années)	Citable ITEMS	Cited Half Life
22	Power engineering	0,015	0,022	0	0
52	Professional engineering	0,053	0,053	235	0
81	Power	0,029	0,034	101	0
137	oil & gas journal	0,061	0,066	534	>10

La mesure de la fréquence avec laquelle le journal « Oil & Gas Journal » a été cité pendant la période de 2003 à 2005 a été en décroissance jusqu'à l'atteinte d'un « impact factor » très bas de 0,034; pendant l'année 2007 l'indice augmente de 0,027.

La figure 26 montre la distribution par année des citations des articles publiés par l'« Oil & Gas Journal » :

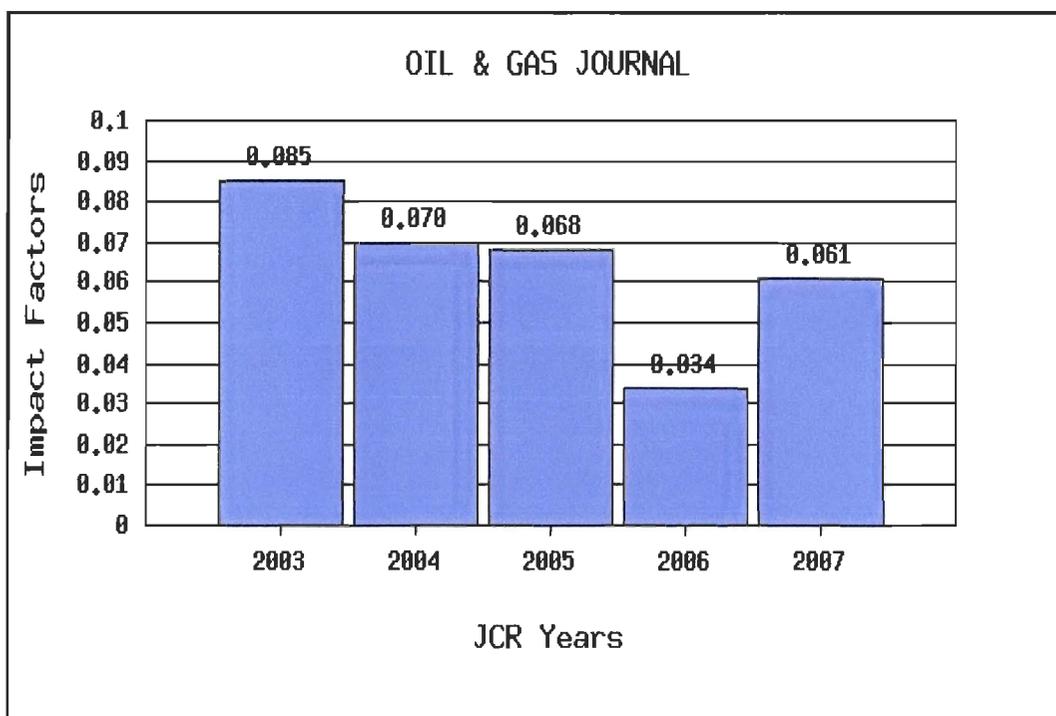
Figure 26 : « Impact Factor » du « Oil & Gas Journal » de 2003 à 2007



Le haut de la page (illustrée en jaune) : les «autocitations» du journal ont été présentées dans seulement trois années: 1998, 2006 et 2007. Le chiffre le plus impressionnant se trouve en 2007, quand le nombre des «autocitations» représente 24 % par rapport aux autres indicateurs.

La figure 26 montre la distribution par année des citations des articles publiés par l'« Oil & Gas Journal » :

Figure 26 : « Impact Factor » du « Oil & Gas Journal » de 2003 à 2007

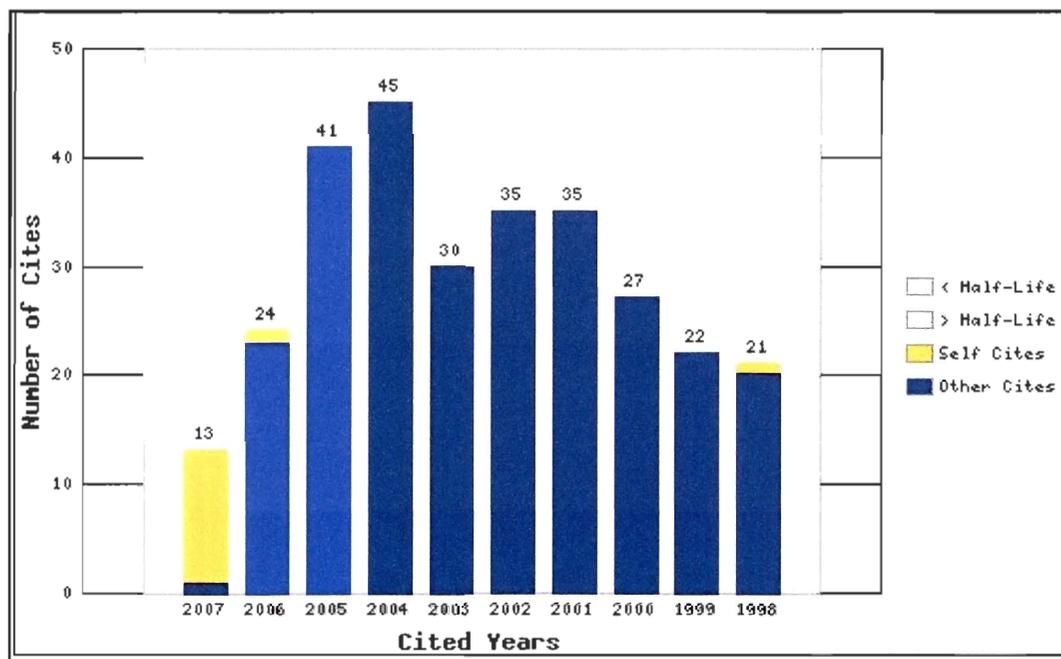


Le haut de la page (illustrée en jaune) : les «autocitations» du journal ont été présentées dans seulement trois années: 1998, 2006 et 2007. Le chiffre le plus impressionnant se trouve en 2007, quand le nombre des «autocitations» représente 24 % par rapport aux autres indicateurs.

Le fond (bleu foncé) : les « non-autos citations » pour ce journal ont été en croissance de 1998 à 2004 (de 30,7 % environ); de 2004 à 2007, on remarque une décroissance assez considérable.

Les deux colonnes de lumière bleue indiquent les citations utilisées pour calculer le facteur d'impact (toujours la 2^e et la 3^e colonne).

Figure 27 : Nombre de citations par année du « Oil & Gas Journal » de 1998 à 2007



Pour les journaux : « Power Engineering », « Power et Professionnel Engineering » les graphiques se trouvent dans l'annexe 2.

2.5.3 Conclusion relative à la comparaison des impacts

L'analyse présentée est très riche, elle donne une autre vision de l'importance des journaux selon les différents indicateurs. Entre les limites les plus extrêmes qu'on a trouvées, on constate que les domaines ne sont pas également couverts, par exemple les sciences du vivant sont mieux représentées que les sciences exactes. Il est aussi reconnu que la couverture des domaines plus proches de la demande sociale ou de l'application (science de l'ingénierie) n'est utile que pour la recherche fondamentale. Une autre limite est que l'ISI essaie d'éviter de compter les « autocitations » d'auteurs (c'est-à-dire les citations de leurs propres articles) en se contentant toutefois d'éliminer les articles cités dont le premier auteur est un des auteurs de l'article citant (ainsi, les « autocitations » entre les membres d'un groupe risquent d'être très sous-évaluées).

Une troisième limite propre à notre base de données acquise par *LexiQuest Mine™* a été que le nombre des journaux académiques étaient moins nombreux que ceux de niveau professionnel. Par contre, leur niveau de présence représente environ la même valeur en pourcentage entre eux, c'est le cas contraire pour les journaux professionnels.

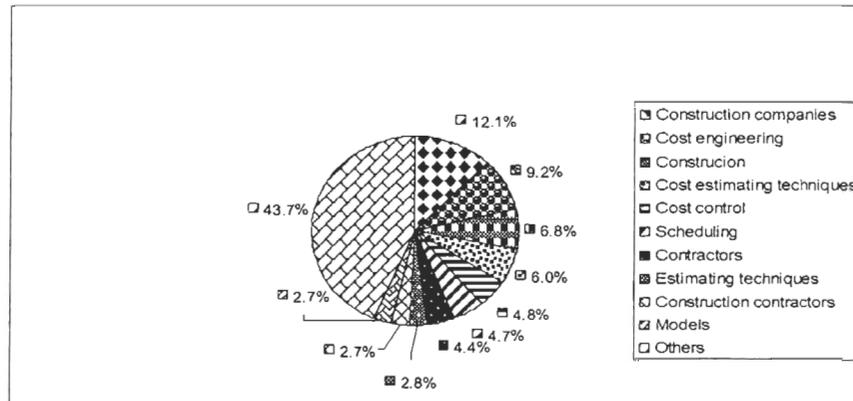
Pour contrer ces limites, on a décidé de prendre les deux journaux ayant le plus haut niveau de fréquence, avec une condition : minimum 450 publications par journal et en prenant comme base de sélection notre base de données acquise par *LexiQuest Mine™* au

lieu de celle de « Thomson Scientific (2006) ». Dans ce cadre-ci, on a obtenu deux journaux au niveau professionnel et un au niveau académique, ainsi que leurs 10 principaux thèmes de recherche.

Le journal académique est « AACE International Transaction » (Association for Advanced Cost Engineering), un journal américain spécialisé en gestion d'estimation du coût dans le domaine de l'ingénierie. Il a présenté 427 publications sur 8081 de notre base de données, cette valeur représente 6 % des publications totales.

« AACEE International Transaction » a parmi ses principaux sujets de recherche : « construction companies » avec 12,1 sur une échelle de 100, « cost engineering » 9,2 et « construction » 6,8, comme le montre la figure 28 :

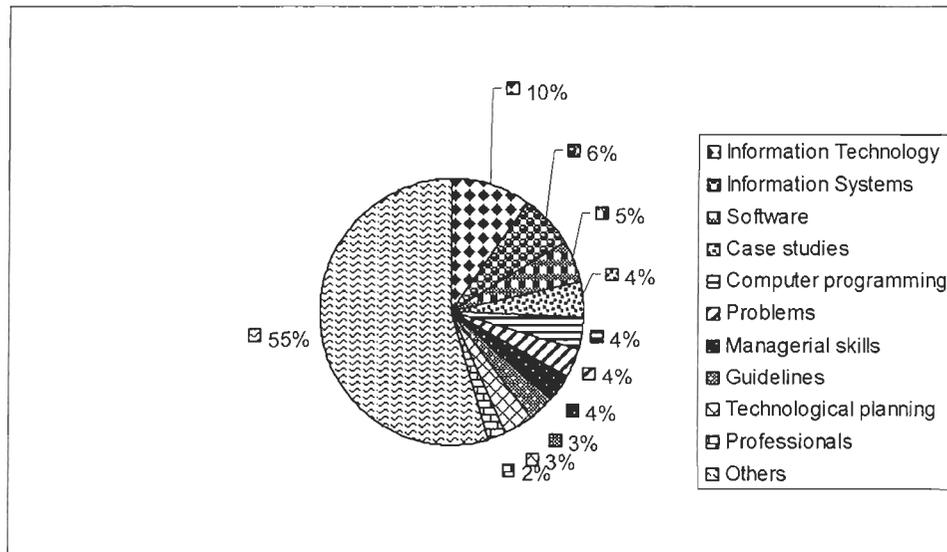
Figure 28 : Principaux sujets en recherche académique pour le journal « AACE International Transactions »



Au niveau professionnel, les deux journaux présentés sont : « Computerworld » et « Engineering News Record ». Le premier a été la principale source des nouvelles en technologies de l'information et IT depuis 40 ans. Ce fait explique pourquoi on a parmi leurs principaux thèmes : « information technology », « information systems » et « software ».

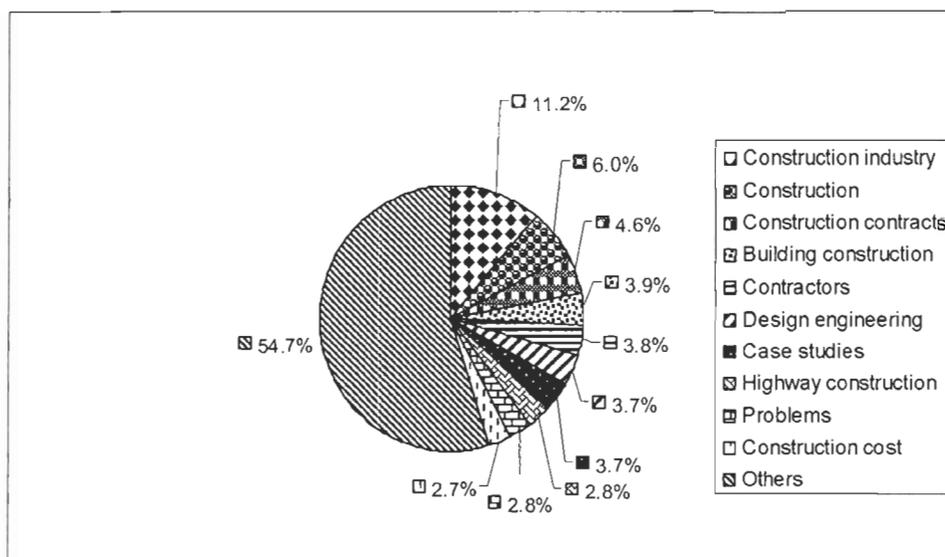
Le journal représente 49 % des publications totales de notre base de données, c'est-à-dire un nombre de 700 publications sur 1441. La figure suivante montre en détail les 10 principaux thèmes d'intérêt du journal.

Figure 29 : Principaux sujets en recherche professionnelle pour le journal
«Computerworld»



ENR « Engineering News Record » est un journal spécialisé dans les affaires et thèmes techniques pour ceux qu'intéresse l'industrie de la construction. Il représente 34 % des publications totales de la base de données professionnelle avec des thèmes spécialisés tels que : « construction industry », « construction » et « construction contractors ». La figure suivante montre clairement ses sujets de recherche et son niveau de présence.

Figure 30 : Principaux sujets en recherche professionnelle pour le journal « Engineering News Record »



Au-delà de l'étude générale réalisée avant, l'information détaillée fournie par ces derniers graphiques montre deux champs d'études particuliers: l'industrie de la construction et le domaine des technologies de l'information (IT). Des auteurs comme Ossi, Pesämaa et Eriksson, Per Erik (2007) ont confirmé le fait que la GP joue un rôle essentiel dans le domaine de l'industrie de la construction et qu'elle comprend la coordination de tâches affectées par la complexité et l'incertitude. Ils demandent une coopération efficace entre les différents domaines que constituent ces tâches. Ce type de projet requiert des compétences particulières dans des domaines très spécifiques à toutes ces étapes (« building construction », « contractons », « design engineering », « technological planning », etc).

D'un autre côté, « Information technology » (IT) représente une force fondamentale du changement en GP et a une forte influence sur le monde des affaires et le management global d'une entreprise.

Bien entendu, l'analyse a fait face à des limites présentées auparavant, en offrant une autre gamme de sujets nouveaux et intéressants à surveiller. Cependant, certains journaux connus dans le monde tant professionnel qu'académique n'ont pas été présentés parce qu'ils ne se trouvaient pas dans la grille de sélection de 2 principaux journaux (exemple PM Network).

2.6 Analyse des publications de l'« International Journal of Project management » et du « Project management Journal »

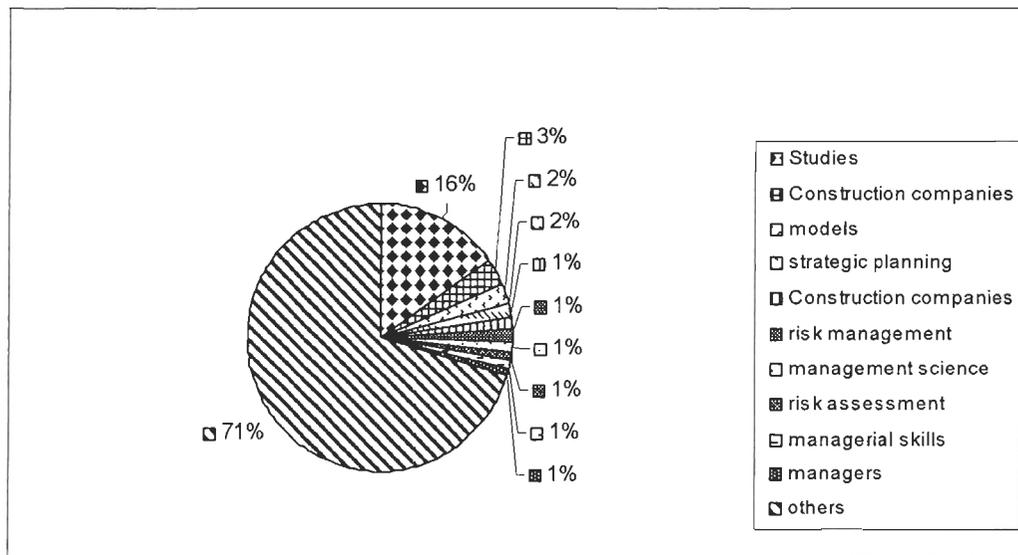
Pour cette étude, on voulait entrer en détail sur une période et un volet spécifique. On a fait la recherche et on a constaté que les deux journaux les plus illustratifs dans le cheminement académique sont « International Journal of Project Management » (IJPM) et « Project Management Journal ». Ces deux journaux portent sur les intérêts généraux de la profession de la GP en cherchant l'équilibre au sujet de la recherche, la théorie et la pratique.

On a vérifié dans notre base de données la présence de ces deux journaux. Pour l'académique, on a trouvé une présence importante, par contre, du côté professionnel il n'y avait pas de publications citées. En conséquence, l'analyse a été faite seulement avec notre base académique.

L'«International Journal of Project Management» offre une vision de toutes les facettes de la gestion de projet. Ce journal anglais est publié huit fois par année. Il représente un centre d'expertise mondiale dans les techniques, les pratiques et les domaines de la recherche. Il couvre tous les domaines de la gestion de projet : les systèmes d'information, la planification stratégique, la recherche et le développement, la conception du système et la mise en œuvre de l'ingénierie et des projets de construction, les finances, les projets de loisirs, les communications, la défense, des projets agricoles, la principale restructuration, le développement de nouveaux produits, etc.

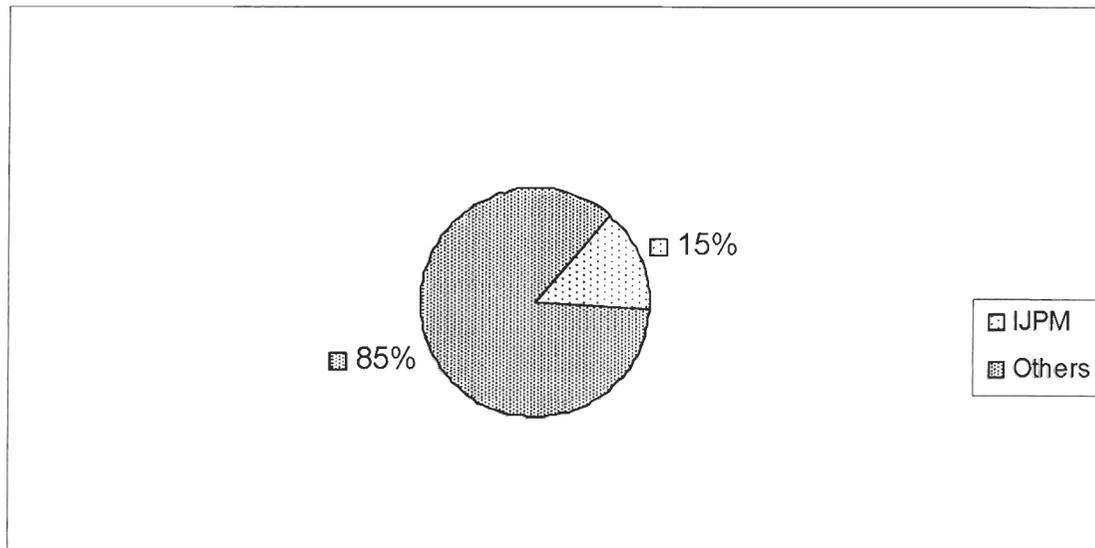
Dans notre cas spécifique, on présente les 10 mots clés les plus importants. Le mot « studies » représente le mot ayant la fréquence la plus élevée. Ensuite on considère les neuf mots clés restants : « construction companies », « models », « strategic planning », « construction companies », « risk management », « management science », « risk assessment », « managerial skills » et « managers ». Ces mots clés ont été déjà mentionnés dans les analyses faites ultérieurement sauf « management science ».

Figure 31 : Principaux sujets abordés dans les publications académiques d'«IJPM» de 1964 à 2008



Le pourcentage de présence d' « IJPM » dans notre base de données est de 15 sur une échelle de 100.

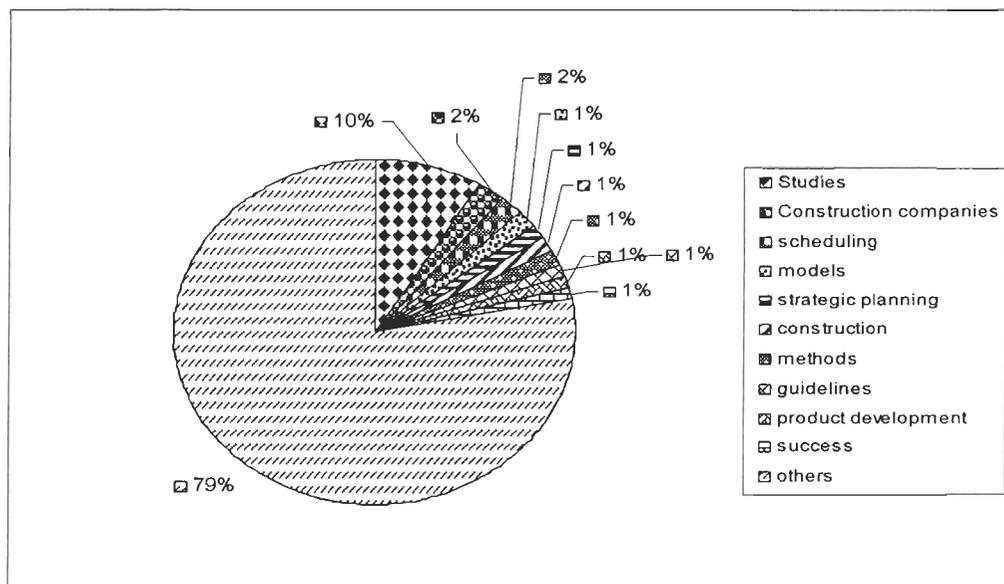
Figure 32 : Pourcentage de présence d' « IJPM » en relation avec les publications des autres journaux académiques de 1964 à 2008



« Project Management Journal » est spécialisé dans les techniques de gestion, de recherche, d'études et d'applications. En suivant la même méthodologie que celle du volet académique, la figure suivante montre les 10 mots clés ayant la plus haute fréquence. « studies » présente aussi la plus haute fréquence, suivi de « construction companies » et de « scheduling », ensuite « models », « strategic planning », « construction », « methods », « guidelines », « product development », et « success ».

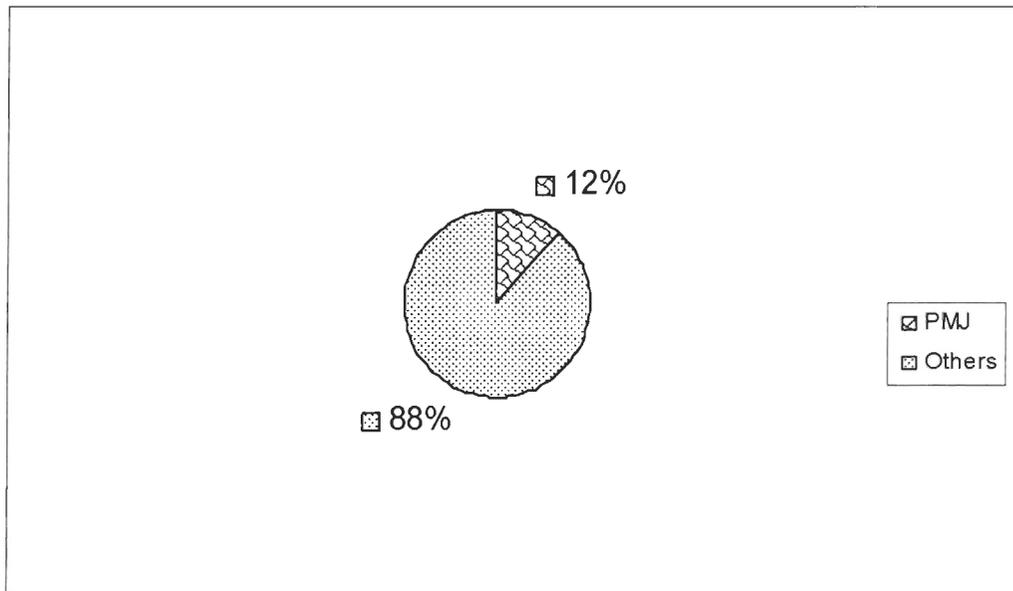
On peut conclure que ces mots clés confirment la mission du journal, c'est-à-dire le fait de chercher un équilibre du contenu rédactionnel entre la recherche, la technique, la théorie et la pratique.

Figure 33 : Principaux sujets abordés dans les publications académiques du « PMJ » de 1964 à 2008



La présence de « PMJ » est de 12 sur une échelle de 100, comme le montre la figure

Figure 34 : Pourcentage de présence du « PMJ » en relation avec les publications des autres journaux académiques depuis 1964 à 2008



2.7 Tendances en gestion de projet et les impacts inattendus d'événements

Les dernières analyses montrent, entre autres, les thèmes majeurs en GP, les auteurs, les sujets abordés, les journaux importants, les nombreux changements qui ont eu lieu sur une certaine période, les champs de recherche émergents et les changements qui prendront place dans les problématiques d'étude abordées.

On a constaté que l'évolution de la GP a apporté aux académiciens et aux professionnels un climat de changements centré sur les décisions stratégiques. Ce fait nous amène à découvrir un des derniers aspects de l'étude : les tendances en gestion de projet.

Essayer de définir une tendance de recherche à l'aide d'entrevues avec des experts peut s'avérer une analyse subjective, car ceux-ci possèdent leurs propres opinions et perceptions du champ dans lequel ils évoluent. Cependant, elles ne sont pas moins pertinentes si on prend l'analyse des articles et l'opinion des grands centres de recherche reconnus comme le Project management Institute (PMI).

Pour avoir une analyse isolée, on a choisi l'algorithme « discover » (« co-word analysis ») afin d'obtenir des concepts selon le nombre de co-occurrences comparées avec le nombre individuel des occurrences pour chaque concept. Autrement dit, les relations entre les concepts ont été détectées sans prendre en considération le volume de publications.

Dans l'analyse suivante, on va présenter une étude complémentaire basée sur le mot clé le plus important au regard du monde académique et du professionnel, mais cette fois-ci selon notre revue de littérature (acquise autrement que par ce qui a construit notre base de données) constituée par des publications des experts dans le domaine.

Selon différents auteurs, actuellement la *qualité* est basée sur trois attributs : Validation, crédibilité et acceptabilité (cette dernière question a été confirmée par notre étude scientométrique).

L'acceptabilité est souvent décrite selon les termes du champ d'études. Par exemple Ören (1981) dit que l'acceptabilité comprend la crédibilité, « cost-efficacité », l'opportunité et la compréhensibilité des études. Dans ce cas, on pourra présenter comme exemple les termes présents dans notre base de données : « studies » et « statistical analysis ».

La validité est décrite par Carson (1986) comme un modèle qui peut être suffisamment exact s'il est capable d'accomplir le but actuel. Dans ce cas, on présente par exemple le mot « best practice », « product développement » et « benchmarks ».

Et finalement, la crédibilité est décrite par Balci, O. (1994) comme la confiance qui pourra être placée dans un modèle et ses résultats.

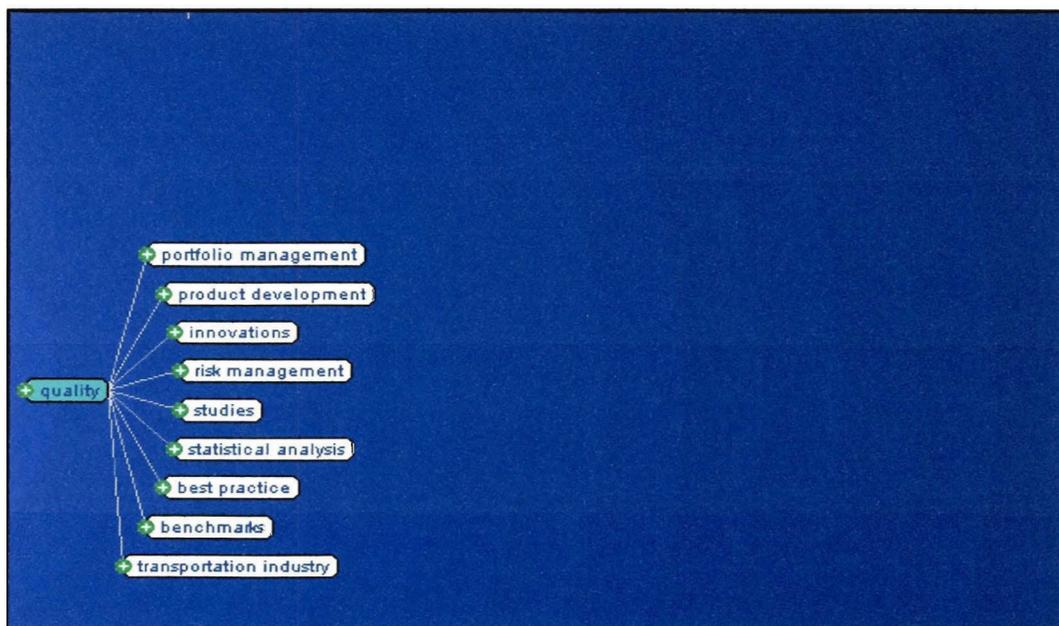
On peut vérifier que la *qualité* a une recherche solide qui reste encore valide de nos jours. Cependant, elle est en constante évolution, surtout compte tenu des autres perspectives qui la définissent. Selon l'analyse faite de notre revue de littérature, elle est orientée aujourd'hui vers des concepts comme: « portfolio management », « innovation » et « transportation industry ».

2.7.1 Tendances académiques

Pour le volet académique, on a analysé les résultats des tendances et mots clés depuis 1964 selon *LexiQuest Mine*TM en même temps qu'on a fait une analyse de notre revue de littérature. On a trouvé que le mot *qualité* avait une présence particulière dans ces deux sources.

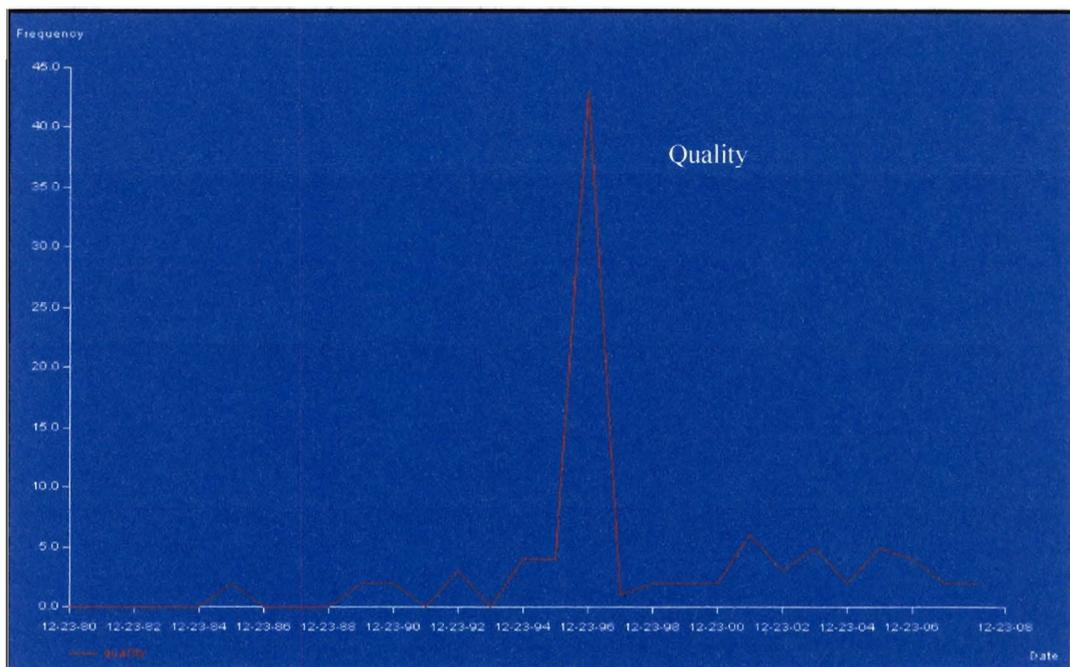
La figure 33 montre les mots clés liés au concept *qualité*. Ils ont été choisis selon leur nombre de fréquence. La base de données a été créée à partir des publications académiques depuis l'année 1980 à 2008.

Figure 35 : Tendances de la recherche académique au sujet de la *qualité*



Dans le processus de compréhension de l'importance de ce concept, il est important de connaître son évolution à travers le temps. La figure 34 montre une évolution descriptive de 1980 jusqu'à 2008.

Figure 36 : Analyse dynamique de la tendance en recherche académique au sujet de la qualité



Notons que pendant les années de 1980 à 1984, les publications n'ont pas été orientées vers la recherche du concept *qualité*. Toutefois, il y avait un intérêt pour commencer la description à travers divers concepts qui lui sont reliés. Pendant cette période, on trouve dans la revue de littérature, les recherches des auteurs Balci O., et Sargent R.G. (1984) qui définiraient 15 termes possibles pour la décrire, ainsi que comme

Richers (1981) entre autres. Pendant les années 1985 et 1986, on peut observer un léger intérêt pour la recherche de la *qualité* en arrivant jusqu'à l'année 1993 avec des auteurs comme Gados (1988), Diener *et al.* (1992).

On remarque une hausse très importante pour l'année 1996 avec une fréquence de présence dans les publications d'environ 45/45. Durant l'année 1997, la présence de la *qualité* baisse et reste avec une moyenne 5/45. Les auteurs présents sont entre autres Landry *et al.* (1996) et Kleindorfer *et al.* (1998).

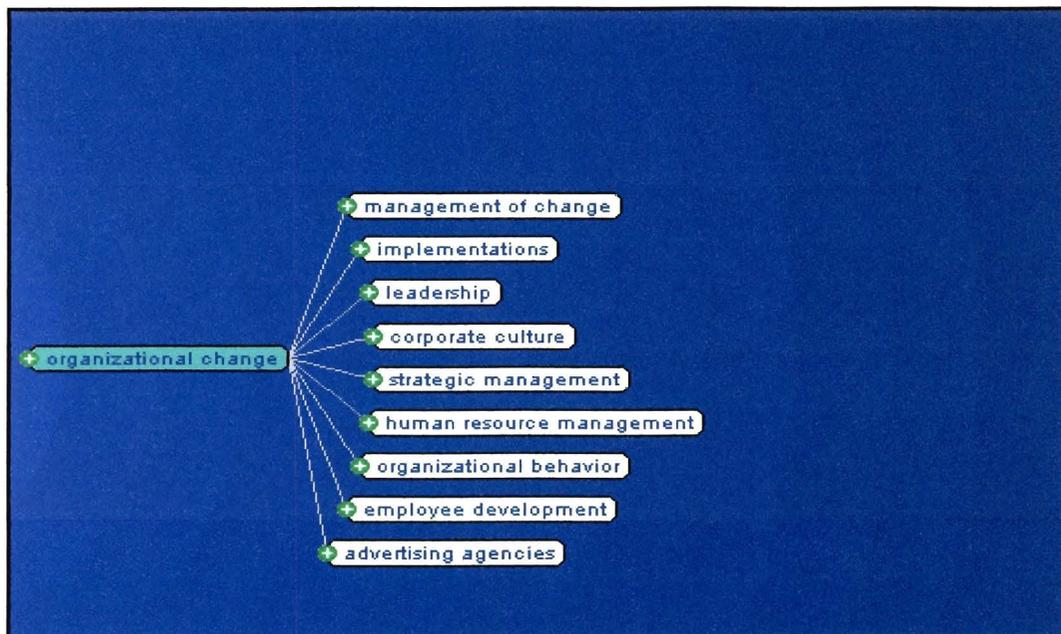
2.7.2 Tendances professionnelles

Beaucoup d'auteurs considèrent la gestion de projet comme un mécanisme pour gérer les changements. Les organisations ont été confrontées à la mixture de projets. Ce changement a été visé à travers deux grands groupes : premièrement la partie des affaires, c'est-à-dire le développement des projets, deuxièmement l'acquisition des méthodes pour implémenter les nouveaux changements aux processus.

À cet égard, *organizational change* regroupe des sous mots clés qui expliquent la tendance de cette implémentation. Notons dans la figure 35 les mots : « management of change », « implémentation », « leadership », « corporate culture », « strategic

management », « human resource management », « organizational behavior », « employee development », et « advertising agencies ».

Figure 37 : Tendence de la recherche professionnelle pour le sujet *organizational change*



D'après la figure 36, on note que l'évolution de *Organisational change* a été en croissance depuis l'année 1982.

Figure 38 : Analyse dynamique de la tendance en recherche professionnelle pour le sujet

organizational change



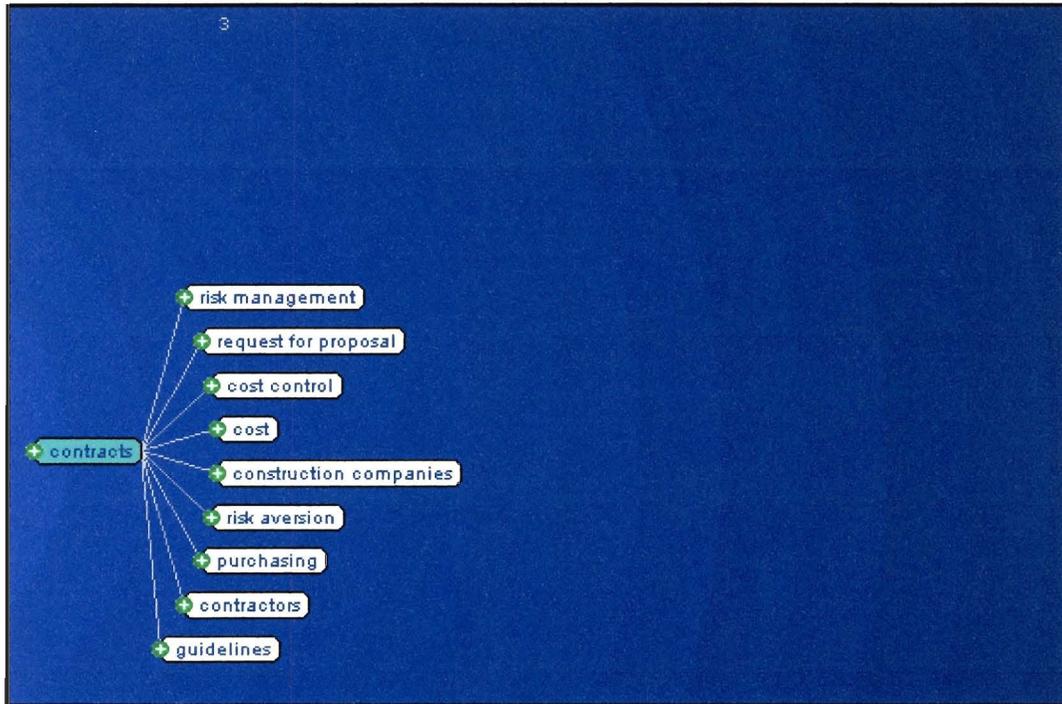
On peut conclure que les professionnels sont prêts à faire des percées importantes, compte tenu des changements organisationnels (*organizational change* en anglais).

2.7.3 Comparaison des tendances en gestion de projet dans les volets académiques et professionnels et les impacts inattendus d'événements

Malgré les limites inhérentes à l'analyse et à la prévision de l'avenir, on a considéré huit sujets de recherche liées à la GP selon l'analyse de la revue de littérature, des programmes de recherche comme PMI, ainsi que dans notre base de données, mais cette fois-ci sans faire mention du volet académique ni professionnel.

La liste est constituée de : *contracts* , *human resource management* , *information technology* , *performance* , *six sigma* , *strategy* , *supply chain management* et *technology* .

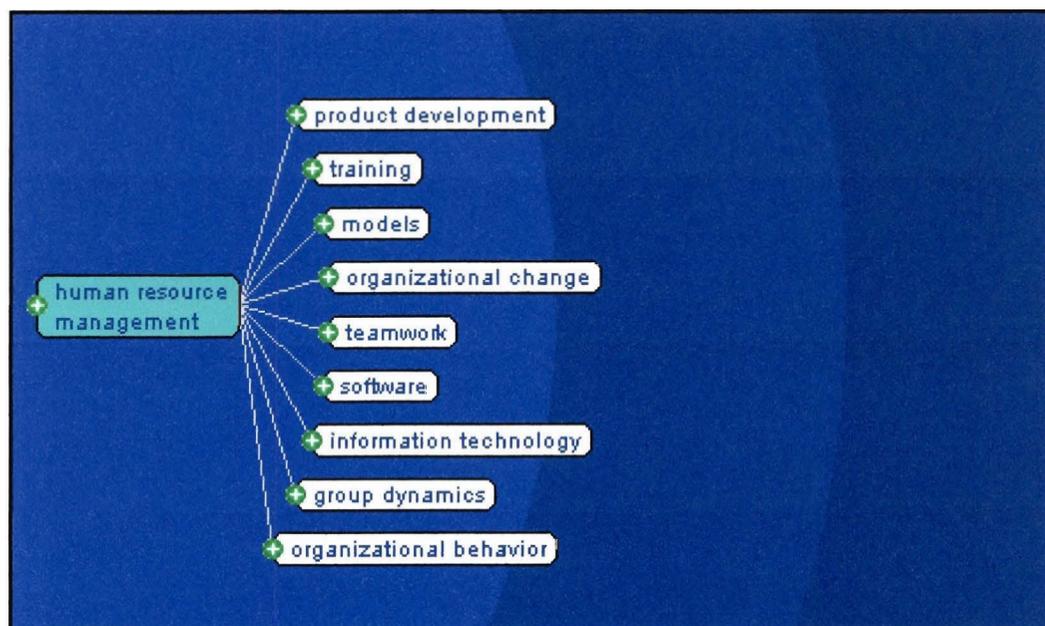
Le premier mot clé est « contractors ». La majorité de ses sous-mots clés visent le coût et les risques, situation qui n'est pas surprenante compte tenu des tendances générales étudiées auparavant. La figure 37 montre les neuf termes les plus représentatifs du concept : « risk management », « request for proposal », « cost control », « cost, construction companies », « risk aversion », « purchasing, contractors » et « guidelines ».

Figure 39 : Tendance actuelle de recherche pour le sujet *contracts*

D'après les résultats acquis pendant cette étude, on est capable de situer la gestion des ressources humaines comme une pratique portée à l'interne de tout projet. Elle réfléchit le dynamisme en même temps qu'elle représente un facteur vital pour l'interaction entre les opérations et les attentes du projet. L'analyse scientométrique montre qu'elle est formée de termes divers tels que : « product development », « training, models », « organizational change », « teamwork, software », « information technology », « group dynamics » et « organizational behavior ».

Comme le montre la figure 38, le portrait des termes en gestion des ressources humaines accroisse les avantages découlant de l'utilisation des technologies de l'information. Il met l'accent sur les façons dont les gestionnaires sont prêts à s'adapter aux changements dans l'organisation afin que le projet soit viable.

Figure 40 : Tendances actuelles de la recherche pour le sujet *human resource management*

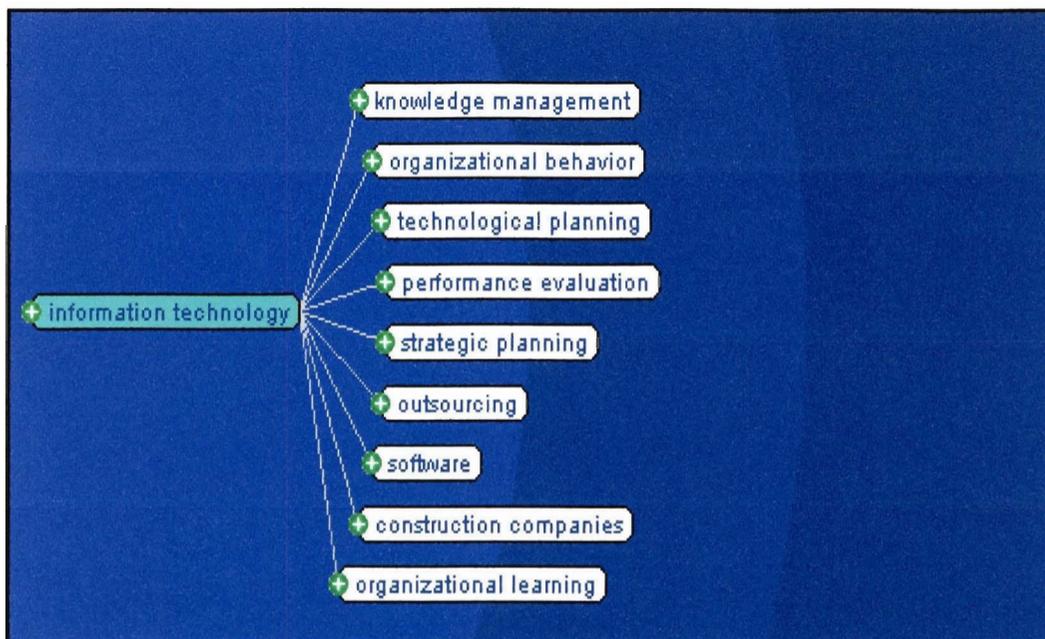


La GP est fortement basée sur des questions techniques; les changements des outils pour gérer un projet a, et aura, un fort impact dans l'avenir.

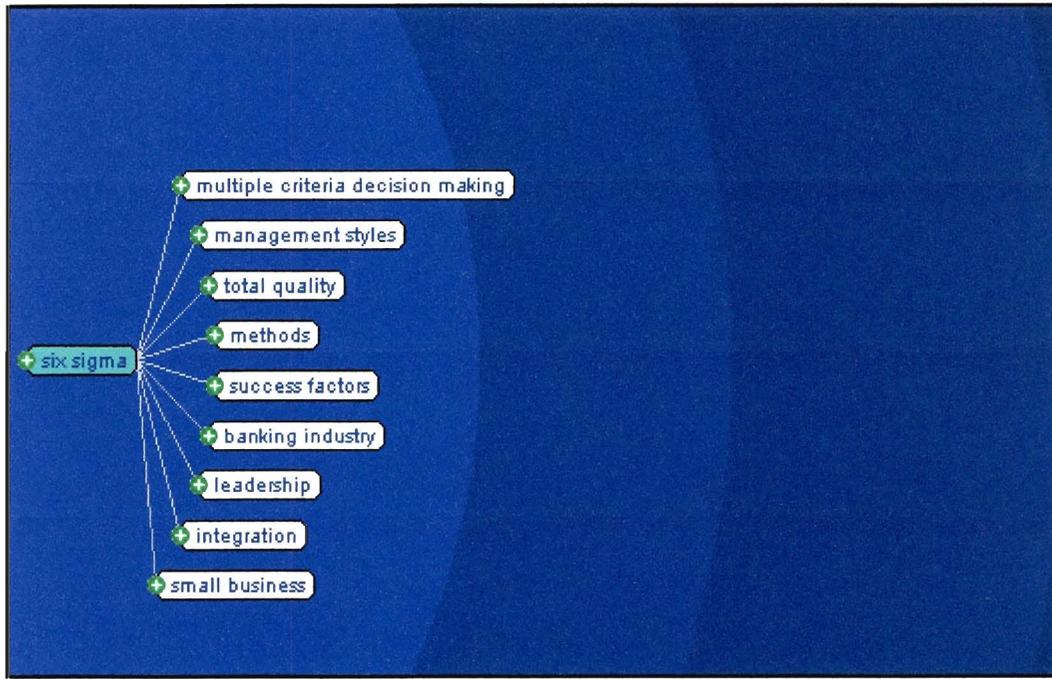
Des thèmes comme *information technology* (IT) deviennent une discipline importante pour la GP. IT se spécialise dans des termes comme « knowledge management »,

«organizational behaviour», «technological planning», «performance evaluation», «strategic planning», «outsourcing», «software», «construction companies » et « organizational learning ». Bien entendu, IT offre des outils en gestion et des techniques dans les divers domaines qui rendent plus facile à mettre en œuvre les principes du management d'un projet.

Figure 41 : Tendance actuelle de la recherche pour le sujet *information technology*

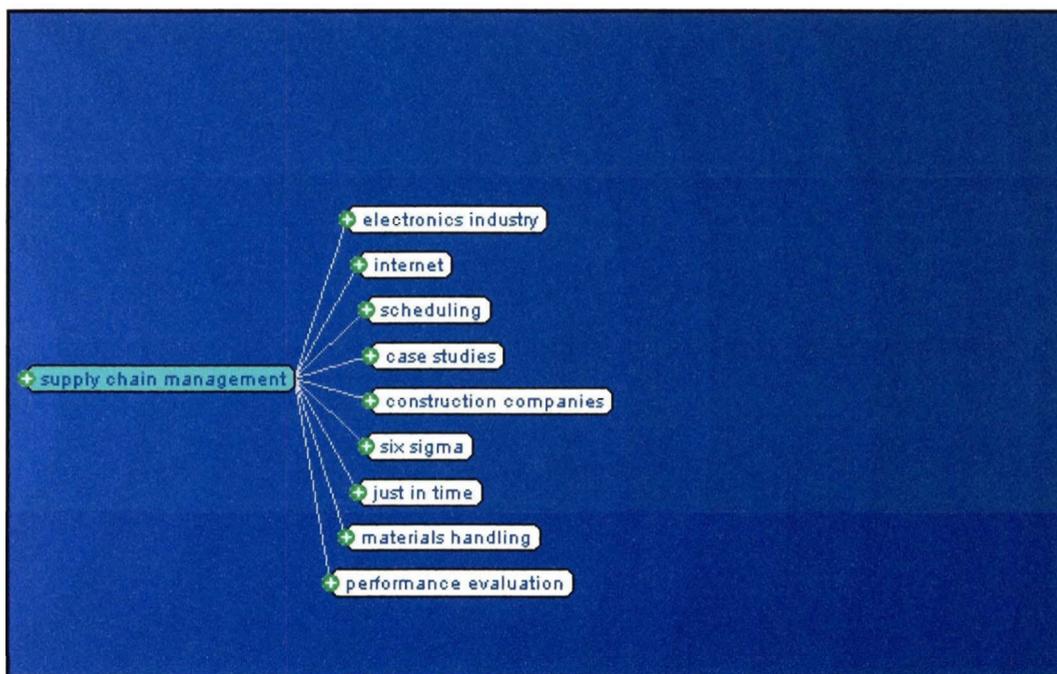


Du côté de la tendance du thème *performance*, l'analyse montre dans la figure 40 des termes comme « methods », « développement », « managment », « cost », « time », « project », « scheduling », « heuristic » et « measurement ». Ils se développent

Figure 44 : Tendances actuelles de la recherche pour le sujet *six sigma*

Comme on peut l'observer dans la figure 43, *supply chain management* est présent comme un thème de la tendance en GP. Autour des sous-mots clés, on trouve une diversité de domaines comme « *electronic industry* », « *construction companies* », divers outils de technologie comme : « *internet* », stratégies en management comme : « *six sigma* », entre autres.

Figure 45 : Tendances actuelles de la recherche pour le sujet *supply chain management*



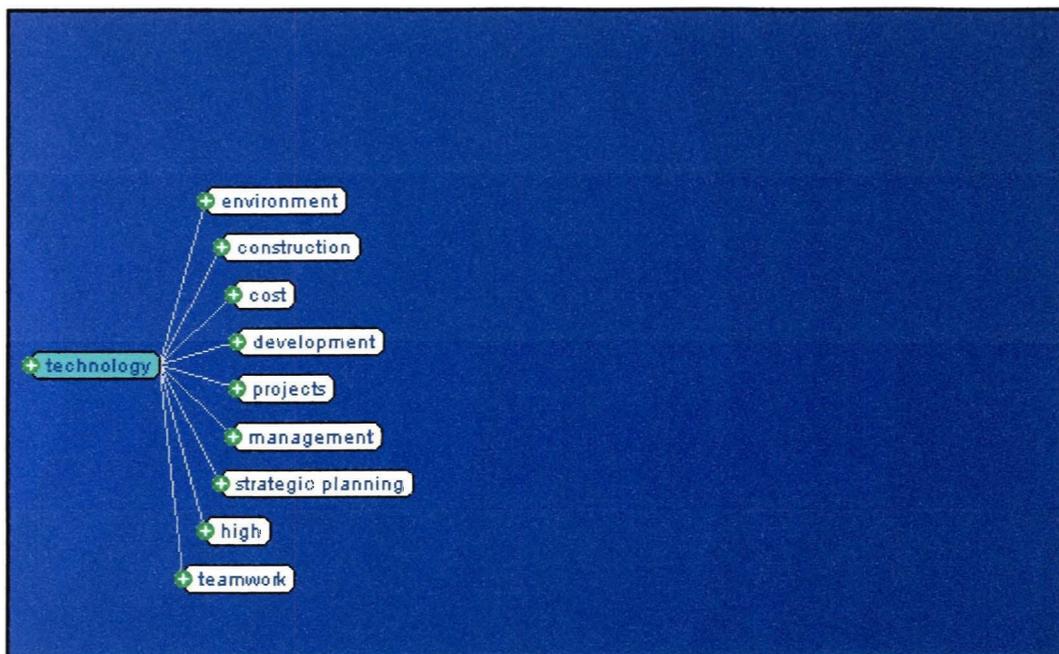
Supply chain management représente en résumé des outils et des techniques qui permettraient à la GP de continuer à travailler sur la planification, l'ordonnancement et le contrôle des coûts, en arrivant à fonctionner dans un véritable environnement d'exécution des projets.

Par rapport à la *technologie*, des sujets d'actualité comme « environnement » et « développement » commencent à avoir une interrelation qui intègre des termes tels que « projects », « management », « strategic planning », développement durable, entre autres

(voir figure 44). Un exemple de cette interrelation est la définition que « World Commission on Environment and Development » (1987) donne à ce dernier :

« Development that meets the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs. It contains within it two key concepts: the concept of “needs”, in particular the essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given; and the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment's ability to meet present and future needs ».

Figure 46 : Tendances actuelles de la recherche pour le sujet *technology*



Au-delà de notre recherche, entre autre de l'évolution de la GP, et pour compléter notre étude scientométrique, cette dernière analyse s'inscrit dans la ligne des tendances

selon deux sources de connaissances. Premièrement la production scientifique, revue de littérature, acquises autrement que par ce qui a formé une partie de notre base de données et deuxièmement, des organismes comme le PMI.

Les limites que représentent les tendances de la gestion de projet acquises d'une revue de littérature limitée nuisent inévitablement à leur validité externe. Il faut cependant rappeler que même avec l'analyse scientométrique déjà réalisée (des 8081 publications académiques et 528 publications professionnelles), on est arrivé à souligner des nouveaux concepts qui montrent le rôle essentiel et l'importance des facteurs et domaines contextuels dans la détermination de la réussite des projets.

CONCLUSION

Cette recherche répond globalement à des questions spécifiques portant sur les connaissances plus académiques ou professionnelles de la gestion de projet. Nous nous sommes interrogés sur les principaux sujets de recherche abordés par les professionnels et les académiciens, sur les champs de recherche émergents et les changements qui s'étaient produit dans les 30 dernières années. Nous nous sommes aussi intéressés à voir quels étaient les principaux auteurs actifs dans le domaine académique, ou dans le domaine professionnel mais aussi ceux qui travaillaient dans ces deux sphères.

On a constaté que l'évolution des publications depuis une des premières publications en management de projet en 1950 (« The project manager » par l'auteur Gaddis) a suivi une croissance uniforme jusqu'à nos jours. Cependant dans notre étude comparative de l'évolution de la *gestion de projet* et de celle de *management*, et de *project management/management*, on a trouvé un fort nombre des publications de *project management*, représentant environ plus de 50 % des publications totales en relation avec celles de *management* et *project management/management*. En effet, l'un des plus importants développements dans l'organisation des ces dernières années a été la forte influence des nouvelles façons de gérer dans le cadre d'un projet dans différents secteurs et industries (Winter *et al.*, 2006; Clegg, S.R., 1990; Ekstedt *et al.*, 1999; Whittington, R. *et al.*, 1999).

Concernant l'analyse globale des thèmes en recherche, nous avons constaté que les professionnels et les académiciens avaient le même intérêt en recherche pour des thèmes dans le domaine de la terminologie comme « guidelines », « construction », « case studies », de l'application « software », « construction companies », « information systems » et dans celui de la connaissance, comme : « strategic planning », « product development ».

Entre les limites de cette étude objective, on a trouvé des mots à intérêt moindre dans le domaine de la recherche et plus orientés vers une terminologie ambiguë (ex. « studies », « guidelines »).

L'utilisation du diagramme stratégique a permis de confirmer les thèmes spécialisés, stratégiques, marginaux ou prometteurs du domaine de la gestion de projet selon les académiciens et les professionnels. On définit que les thèmes spécialisés, denses et centraux de la recherche professionnelle sont plus ciblés du côté de l'application (« software », « information systems », « software », « product development » etc.), et ceux de la recherche universitaire sont plus ciblés vers la terminologie (« studies », « contractors », « scheduling », etc.). Concernant la recherche peu développée tant académique que professionnelle, on a trouvé un domaine de terminologie (« guidelines », « models », etc.). Parmi les thèmes prometteurs de recherche académique, on a trouvé des

thèmes comme « strategic planning » et pour ceux de recherche professionnelle : « contractors ».

Par l'analyse scientométrique, nous avons découvert des auteurs qui font des recherches dans le monde tant académique que professionnel : Douglas D. Gransberg, Francis T. Hartman, Kul B. Uppal, Michel Thiry, Quent W. Flemming et Joel M. Loppelman.

En ce qui concerne les lieux de publication des connaissances, sur la base des premiers 25 journaux présents selon le plus haut niveau de fréquence, on a procédé à une validation sur une base de données d'un groupe mondial de l'information professionnelle, financière et juridique : « Thomson Scientific (2006) ». À cet effet, on a trouvé six journaux académiques et quatre professionnels cités. Du côté académique, l'étude présente « civil engineering », « IEEE transactions on engineering management », « Information and management », « Management Science », « International journal of technology management », « information systems management » et du côté professionnel : « Power engineering », « Professional engineering », « Power », « Oil & Gas journal ».

Cependant, nous avons trouvé des limites en utilisant le site web « Thomson Scientific (2006) » comme une base de sélection. Premièrement, les domaines ne sont pas uniformément couverts (les sciences du vivant sont mieux représentées que les sciences

exactes, la couverture des domaines plus proches de la demande sociale ou de l'application n'est bonne que pour la recherche fondamentale). Deuxièmement, le site web essaie d'éviter de compter les « autocitations » d'auteurs (c'est-à-dire les citations de leurs propres articles) en se contentant toutefois d'éliminer les articles cités dont le premier auteur est un des auteurs de l'article citant (ainsi, les « autocitations » entre les membres d'un groupe risquent d'être très sous-évaluées).

Une troisième limite propre à notre base de données acquise par *LexiQuest Mine™* a été que le nombre des journaux académiques était inférieur à celui des professionnels. Par contre, leur niveau de présence représente environ la même valeur en pourcentage entre eux. C'est le cas contraire pour les journaux professionnels.

Pour contrer ces limites, on a décidé de prendre les deux journaux ayant le plus haut niveau de fréquence avec une condition : minimum 450 publications par journaux et en prenant comme base de sélection notre base de données acquise par *LexiQuest Mine™* au lieu de celle de « Thomson Scientific (2006) ». Dans ce cadre-ci, on a obtenu deux journaux au niveau professionnel et un au niveau académique, ainsi que leurs 10 principaux thèmes de recherche. Les deux journaux professionnels sont: « Computerworld » (source des nouvelles en technologies de l'information et IT), et « Engineering News Record » (source des thèmes techniques pour ceux qu'intéresse l'industrie de la construction).

L'académique est « ACE International Transactions » (source de sujets de recherche comme gestion d'estimation du coût dans le domaine de l'ingénierie).

L'information détaillée fournie par ces journaux nous a montré deux champs d'études particuliers : l'industrie de la construction et le domaine des technologies de l'information (IT). Ces résultats ont corroboré les dires des auteurs comme Ossi Pesämaa et Per Erik Eriksson (2007), sur le fait que la GP joue un rôle essentiel dans le domaine de l'industrie de la construction et qu'elle comprend la coordination de tâches affectées par la complexité et l'incertitude.

Cette recherche tient compte des deux journaux les plus représentatifs dans le cheminement académique : « International Journal of Project Management » (IJPM) et « Project Management Journal » (PMJ). Pour ces journaux, nous avons présenté les 10 mots clés les plus importants ainsi que le niveau de présence de chaque journal selon l'ensemble de notre base de données. Nous avons constaté que « Project Management Journal » est spécialisé dans les techniques de gestion, de recherche, d'études et d'applications pendant qu' « International Journal of Project Management » (IJPM) couvre tous les domaines de la gestion de projet : les systèmes d'information, la planification stratégique, la recherche et le développement etc. Ces recherches permettraient de valider aussi les lieux de publication et les sujets de recherche selon les différents domaines en gestion de projet.

Présentée comme la seule analyse subjective dans cette étude (c'est-à-dire selon notre revue de littérature constituée par les publications des experts dans le domaine), on a mené conjointement une analyse sur les tendances et les impacts inattendus d'événements. La tendance académique montrait que le mot *qualité* a eu une présence particulière pendant que la tendance professionnelle montrait le mot *organizational change*. Ces affirmations ont contribué à ce que différents auteurs constatent que la gestion de projet devient de plus en plus un mécanisme pour gérer les changements à travers deux grands groupes : la partie des affaires et l'acquisition de méthodes pour introduire avec succès les nouveaux changements aux différentes procédures établies dans l'organisation.

À la différence de notre étude scientométrique et selon notre revue de littérature et le PMI, la tendance est orientée vers les sujets suivants : *human resource management*, *performance*, *six sigma*, *strategy*, *supply chain management* et *technology*.

Cette étude a permis de répondre aux questionnements émis au départ. En effet, nous sommes arrivés à souligner de nouveaux concepts qui montrent le rôle essentiel et l'importance des facteurs et domaines contextuels des connaissances, de la terminologie et de l'application en gestion de projet. Tout en essayant de diminuer les limites propres à une étude objective, on présente au lecteur une étude de référence propre au climat des changements stratégiques de la gestion de projet.

Nous souhaitons que cette étude serve à des chercheurs pour leur permettre de comprendre, d'enrichir et de développer les champs de la connaissance actuelle et future en gestion de projet. Au bénéfice de toute la communauté des académiciens et professionnels, nous encourageons à continuer dans le monde de la recherche avec une plus forte vision de collaboration au profit des gestionnaires de projets en formation (universitaires) et ceux déjà présents sur le marché du travail.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages consultés

Allen, T.J., 1997, «Managing the Flow of Technology», MIT Press, Cambridge, MA.

Artto, A. K. et Wikström, Kim., 2005, «What is project business?», **International Journal of Project Management**, février 2005, volume 23, numéro 343-353, pp. 345-347.

Baccarini, D., 1999, «The Logical Framework Method for Defining Project Success», **Project Management Journal**, volume 30, numéro 4.

Balci, O., 1994, «Validation, verification, and testing techniques throughout the life cycle of a simulation study», **Annals of Operations Research**, volume 53, pp.121-173.

Balci, O. et Sargent, R. G., 1984, «A Bibliography on the Credibility, Assessment and Validation of Simulation and Mathematical Models». **Simuletter**, volume 15, numéro 3. pp. 15-27.

Bauin, S. et Michelet, B. *et al.*, 1991, «Using bibliometrics in strategic analysis : Understanding chemical reactions at the CNRS», **Scientometrics**, volume 22, numéro 1, pp. 113-137.

Bredillet, C.N., 2006, «Investigating in the Future of Project Management: A Co-word Analysis», Dans Conférence sur **Project Research**, Préparé par Bredillet, C.N.,

Xi'an, China: International Research Network on Organizing by Projects IRNOP.

Borys, B. et Jemison, D.B., 1989, «Hybrid arrangements as strategic alliances: theoretical issues in organizational combination», **Academy of Management Review**, volume 14, pp. 234-49.

Brundtland, G., 1987, «Our common future: The World Commission on Environment and Development», University Oxford Press, United Nations' report, Oxford: Oxford University.

Caby, J., 1994, «Motivations et efficacité des offres publiques d'achat et d'échange en France», Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion, IAE de Nancy II.

Callon, M. et Courtial, J.P. *et al.*, 1993, « Que Sais –Je? La scientométrie », Paris, Presses Universitaires de France.

- Callon, M. et Courtial, J.P. *et al.*, 1991, «Co-word analysis a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: the case of polymer chemistry», **Scientometrics**, volume 22, numéro 1.
- Callon, M. et Larédo, P. *et al.*, 1997, «The strategic management of research and technology», **Economica**, Paris.
- Carson, J. S., 1986, «Convincing Users of Model's Validity Is Challenging Aspect of Modeler's Job», **Industrial Engineering**, volume 18, pp. 74-85.
- Cicmil, S., 2006, «Understanding project management practice through interpretative and critical research perspective», **Project Management Journal**, volume 37, numéro 2, pp. 27-37.
- Clegg, S.R., 1990, «Moderne Organizations», **Sage**, London, UK.
- Couillard, G., 2006, «L'évolution de la gestion des ressources maritimes : une analyse scientométrique », Travail dirigé en gestion des ressources maritimes, Rimouski : Université du Québec à Rimouski.

Coulter, N. et Monarch, I. *et al.*, 1998, «Software engineering as seen through its literature: A study in co-word analysis», **Journal of the American Society of Information Science**, volume 49, numéro 13.

Courtial, J.P., 1994, «A co-word analysis of scientometrics», **Scientometrics**, volume 31, numéro 3, pp. 251-260.

Diener, D.A. et Hicks, H.R. *et al.*, 1992, «Comparison of models: Ex post facto validation/acceptance», Conference, J.J. Swain, D. Goldsman, R.C. Crain and J.R. Wilson, Editors, **Proceedings of the 1992 Winter Simulation**, IEEE, Piscataway, NJ, pp. 1095–1103.

Delecroix, B. et Eppstein, R., 2004, «Co-word analysis for the non-scientific information example of reuters business briefings», **Data Science Journal**, volume 13, numéro 80-87, pp. 81.

Engwall. M., 2003, «No project is an island: linking projects to history and context», **Research Policy**, volume 32, numéro 789-808.

Ekstedt, E. et Lundin, R.A. *et al.*, 1999, «Neo-Industrial Organizing: Renewal by Action and Knowledge Formation in a Project- Intensive Economy», Routledge, London, UK.

Evaristo, R. et Van Fenema, P.C., 1999, «A typology of project management: emergence and evolution of new forms», **International Journal of Project Management**, volume 17, numéro 5, pp.275-276.

Frawley, W., 1991, «Knowledge discovery in databases», **AAAI Press**, numéro 103-029-652.

Gaddis, P.O., 1959, «The project manager», **Harvard Bus Rev**, Mai-juin.

Gados, R.G., 1988, «The NTBJPO's simulation evaluation methodology technical group (SEMTG) », Symposium Proceedings International Test and Evaluation Association, **In: SDI Testing: The Road to Success**, ITEA, Fairfax, VA 22033, pp. 103–115.

Gray. J.R., 1994, «Alternative approaches to programme management», **International Journal of Project Management**, volume 15, numéro 1.

Grivel, L. et Polanco. X. *et al.*, 1997, « A computer system for big scientometrics at the age of the world wide web », **Elsevier Science Ltd**, Oxford ad Akadémiai Kladó, Budapest, volume 40, numéro 3.

Guillot- Soulez, C. et Soulez, S., 2004, «Le concept d'innovation dans les recherches françaises en gestion des ressources humaines et en marketing : Une analyse textuelle comparée», **Revue des Sciences de Gestion**, Direction et Gestion, volume 39, numéro 208-209, pp. 14-20.

Harrigan, K.R. **Managing for joint ventures success**, États aux Unis, Lexington Books, 1986.

He, Q., 1999, «Knowledge Discovery Through Co-Word Analysis», **Library Trends**, numéro 0024-2594.

Hellgren, B. et Torbjörn, S., 1995, «Design and implementation in major investments a project network approach», **Scand. J. Mgmt**, volume 11, numéro 4, pp. 377-378.

Hobday, M., 2000, «The project based organisation: an ideal form for managing complex products and systems? », *Research Policy*, 29, 871-893.

Kernmarrec, A.M. et Faou, E., 2007, «Que mesurent les indicateurs bibliométriques?», **Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique.**

Kwak, Y.H. et Anbari, F. T., 2008, « Impact on Project Management of Allied Disciplines: Trends and Future of Project Management Practices and Research», **Project Management Journal**, volume 39, numéro 2, pp 111.

Kwak, Y.H. et Anbari, F. T. *et al.*, 2008, «Comprehensive framework for estimating the deployment cost of integrated business transformation projects», **International Journal of Managing Projects in Business**, volume 1, numéro 1, pp. 131-139.

Kleindorfer, G.B. et O'Neill, L. *et al.*, 1998, «Validation in simulation: Various positions in the philosophy of science», **Journal: Management Science**, volume 44, pp. 1087–1099.

Levene, R. J. et Braganza, A., 1996, «Controlling the work scope in organisational transformation: a programme management approach», **International Journal of Project Management**, volume 14, numéro 6, pp.31-32.

Landry, M. et Banville, C. *et al.*, 1996, «Model legitimisation in operational research», **European Journal of Operational Research**, volume 92. pp. 443–457.

Lundin, R. et Söderholm, A., 1998, «Conceptualizing a project society-discussion of an eco-institutional approach to a theory on temporary organizations», IN: Lundin, R.,

Midler C. (Eds.), *Projects as Arenas for Renewal and Learning Processes*, **Kluwer Academic Publishers**, Dordrecht, 13-24.

Nagarajan, M. et Sošić, G., 2008, «Game-theoretic analysis of cooperation among supply chain agents: Review and extensions», **European Journal of Operational Research**, volume 187, numéro 719-745.

Oren, T. **Concepts and criteria to assess acceptability of simulation studies: a frame of reference**, Ottawa, University of Ottawa, volume 24, numero 4, ACM New York, NY, USA, 1981, pp 180-189.

Eriksson, P.E. et Pesämma, O., 2007, «Modelling procurement effects on cooperation», **Taylor and Francis Journals**, volume 25, numéro 8, pp. 893-901.

Pellegrinelli, S. et Partington, D. *et al.*, 2007, « The importance of context in programme management : An empirical review of programme practices », **International Journal of Project Management**, volume 25, numéro 41-55.

Pierce, R. J. **Quality Planning**, États aux Unis, In J. M. Juran , *Quality - Control Handbook*, 3 e éd, New York: McGraw-Hill, 1974.

- Powell, W.W. **The Nonprofit sector: A research handbook**, États aux Unis, Stanford University, 1987.
- Prajogo, D. I. et Sohal, A. S., 2006. «The relationship between organization strategy, total quality management (TQM), and organization performance the mediating role of TQM», **European Journal of Operational Research**, volume 168, numéro 35-50.
- Richards, P. **Quality and quantity in agricultural work-Sierra Leone rice farming systems**, London, éd. Taylon & Francis, G.A. Harriso, Energy and Effort, 1981.
- Robinson, S., 2002, «General concepts of quality for discrete-event simulation», **European Journal of Operational Research**, volume 138, numéro 103-117, pp. 103-113.
- Rokaya, M. et Elsayed, A., 2008, «Ranking of field association terms using Co-word analysis», **Information Processing and Management**, volume 44, numéro 738-755, pp. 743.
- Rouse, P. et Chiu, T., 2009, «Towards optimal life cycle management in a road maintenance setting using DEA», **European Journal of Operational Research**, volume 196, numéro 672-681.

Söderlund, J., 2004, «On the broadening scope of the research on projects: a review and a model for analysis», **International Journal of Project Management**, volume 22, numéro 655-667.

Thierry, J., 1991, «Objet, contenu et logiques d'expression du discours stratégique desdirigeants : une analyse lexicométrique de messages des Présidents», **Equipe de Recherche en Strategie d'Entreprise (ERESTRATE)**, Papier de recherche de l'Institute d'Administration des Entreprises (IAE), Université Nancy II France, numéro 54.

Turner, W.A. et Chartron G. *et al.* **Packing information for peer review: New co-word analysis techniques**, Pays Bas, Elsevier Science Publishers, Handbook of quantitative studies of science and technology, 1988, pp. 291-323.

Urli, B. et Nadeau, R., 1999, «Evolution of multicriteria analysis: a scientometric analysis», **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, volume 8 (1).

Urli, B. et Urli, D., 2000, «Identité du management de projets en Amérique du Nord: évolution et questionnement», **Revue Française de Gestion**, pp. 3-4.

White, Leroy et John Lee, G., 2009, «Operational research and sustainable development: Tackling the social dimension», **European Journal of Operational Research**, volume 193, numéro 683-692.

Whittington, R. et Pettigrew, A. *et al.*, 1999, «Change and complementarities in the new competitive landscape: a European panel study, 1992-1996», **Organization Science** 10 (5), 583-600.

Winter, M. et Smith, C. *et al.*, 2006, «Directions for future research in project management: The main findings of a UK government-funded research network», **International Journal of Project Management**, volume 24, numéro 638-649, pp. 641-647.

SPSS., Copyright ©2005, **User's Guide**, LexiQuest Mine TM, pp.15-16.

Turner, R., 1999. **Handbook of Project Based Management**. McGraw-Hill, London, UK.
Observatoire des Sciences des Techniques. (Page consultée le 27 avril 2009). En savoir plus sur la bibliométrie. Adresse URL : <http://www.obs-ost.fr/>.

Thomson Reuters. (Page consultée le 28 avril 2009). Journal Citations Reports. Adresse URL : http://admin-apps.isiknowledge.com/JCR/help/h_ctdhl.htm.

Thomson Reuters. (Page consultée le 27 janvier 2009). Product and Services. Adresse

URL : http://www.thomsonreuters.com/products_services/scientific/Journal_Citation

[Reports](http://www.thomsonreuters.com/products_services/scientific/Journal_Citation).

Thomson Reuters. (Page consultée le 27 janvier 2009). Product and Services. Adresse

URL : http://www.thomsonreuters.com/products_services/scientific/Journal_Citation

[Reports](http://www.thomsonreuters.com/products_services/scientific/Journal_Citation).

Thomson Reuters. (Page consultée le 29 janvier 2009). ISI Web of Knowledge. Adresse

URL : http://www.thomsonreuters.com/products_services/scientific/Journal_Citation

[Reports](http://www.thomsonreuters.com/products_services/scientific/Journal_Citation) http://isiwebofknowledge.com/products_tools/bibliographic/.

Ouvrages de référence

Université du Québec à Rimouski. Bureau du doyen des études avancées et de la recherche.

2005. **Guide de présentation et de dépôt des rapports écrits, mémoires et thèses.**

Rimouski : Université du Québec à Rimouski. 70 p.

ANNEXES

ANNEXE 1 : PRINCIPAUX SUJET ÉTUDIÉS PAR DES AUTEURS DES
PUBLICATIONS ACADÉMIQUES ET PROFESSIONNELLES

A.1.1 Publications académiques

Figure 47 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Douglas D Gransberg

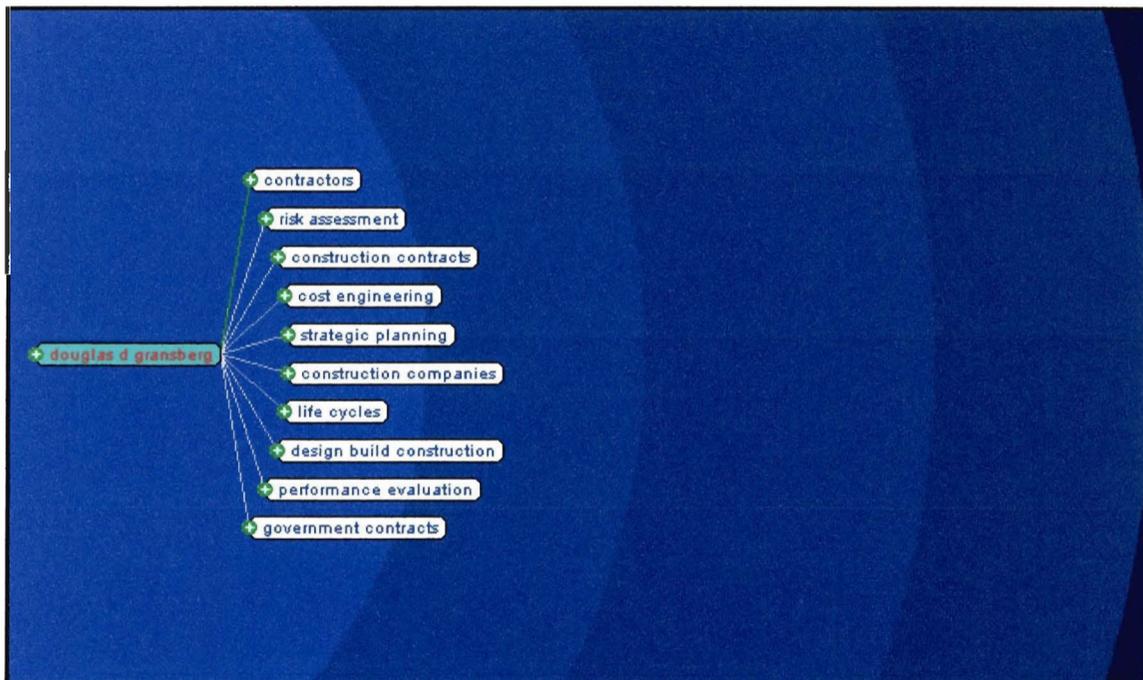


Figure 48 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Francis T Hartman

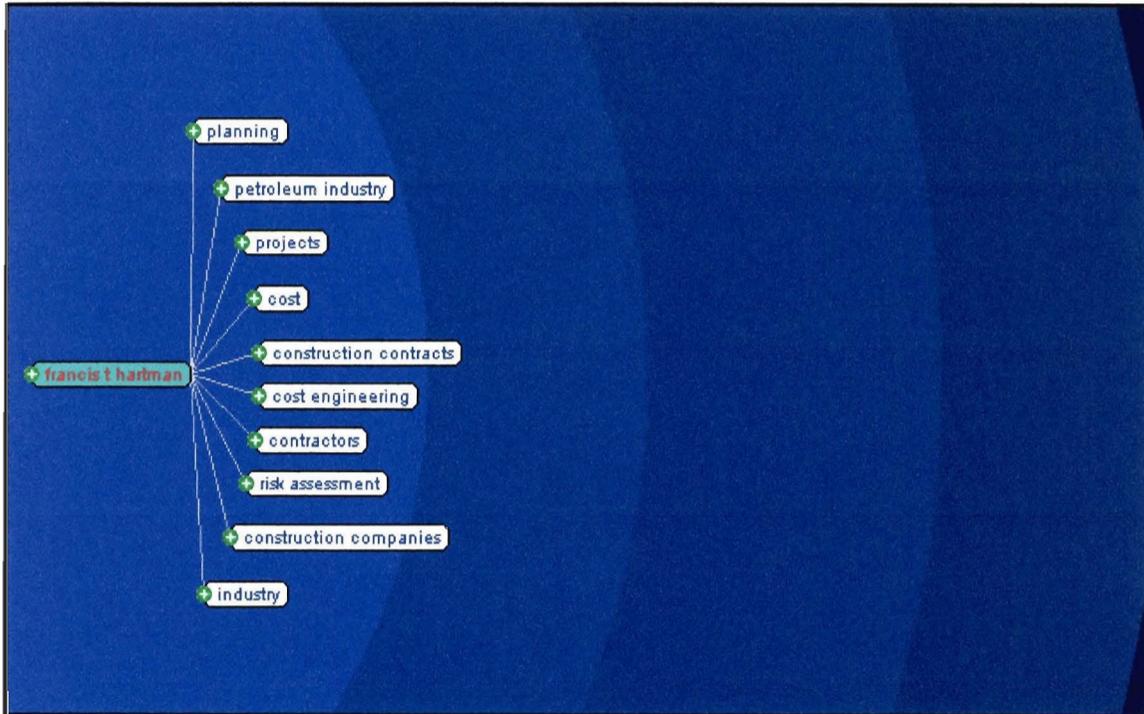


Figure 49 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Joel M Koppelman

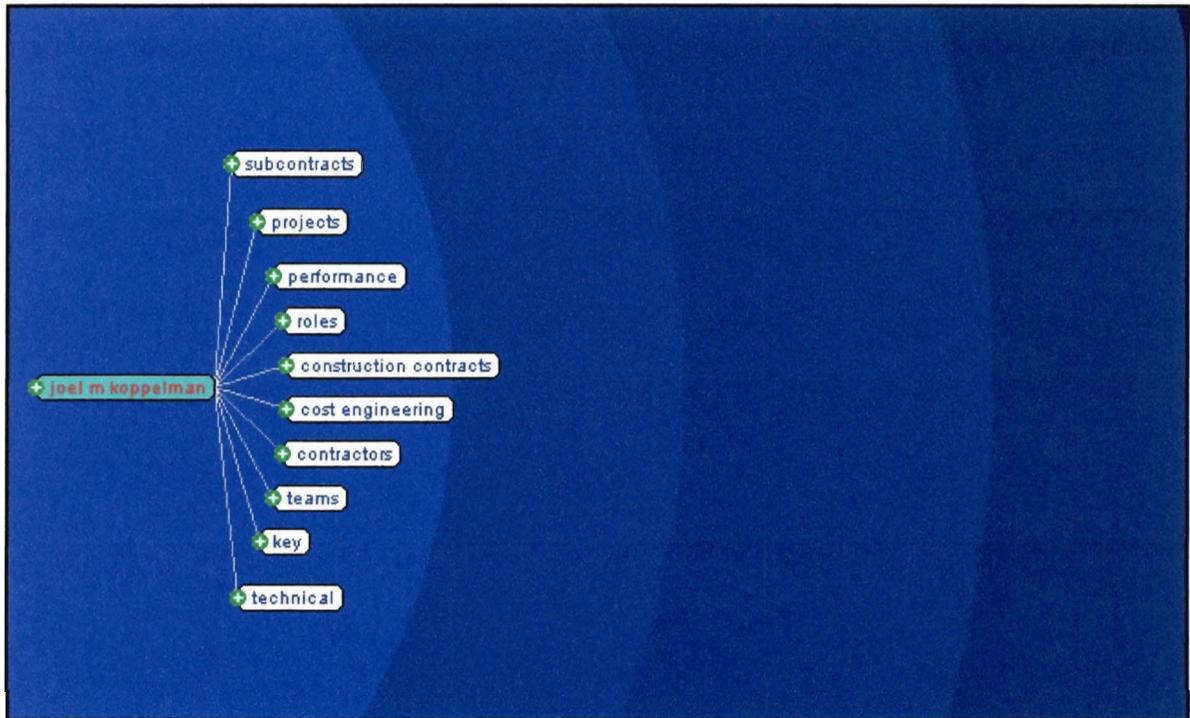


Figure 50 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Kul B Uppal

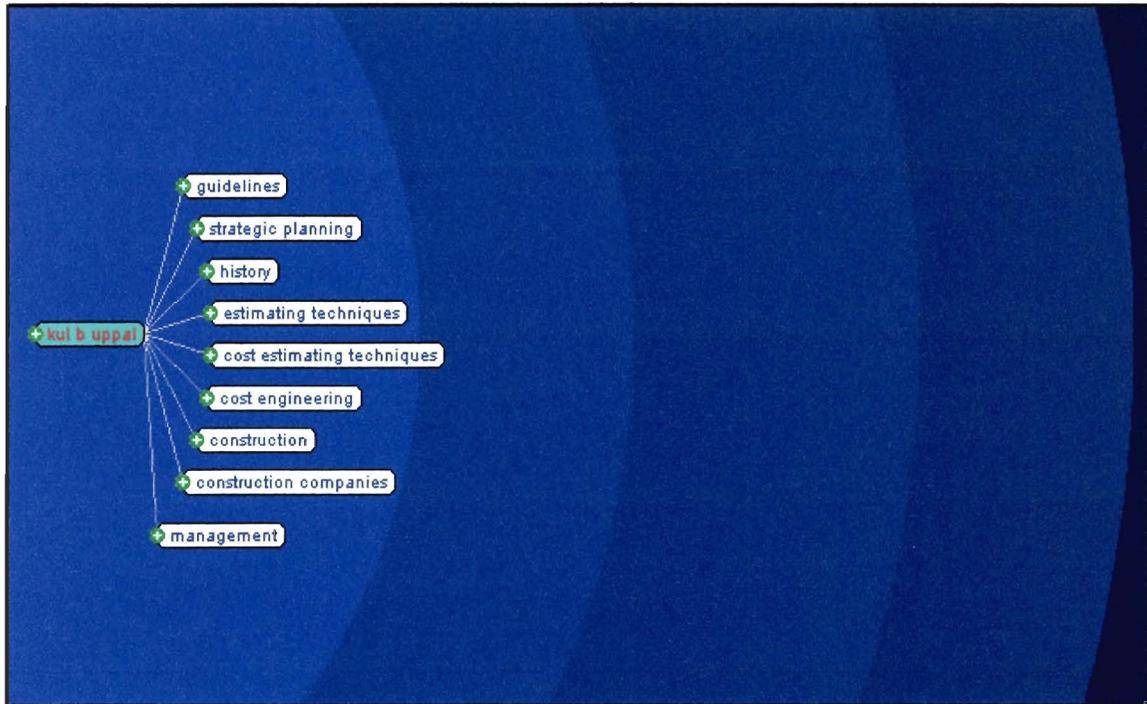


Figure 51 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Michel Thiry

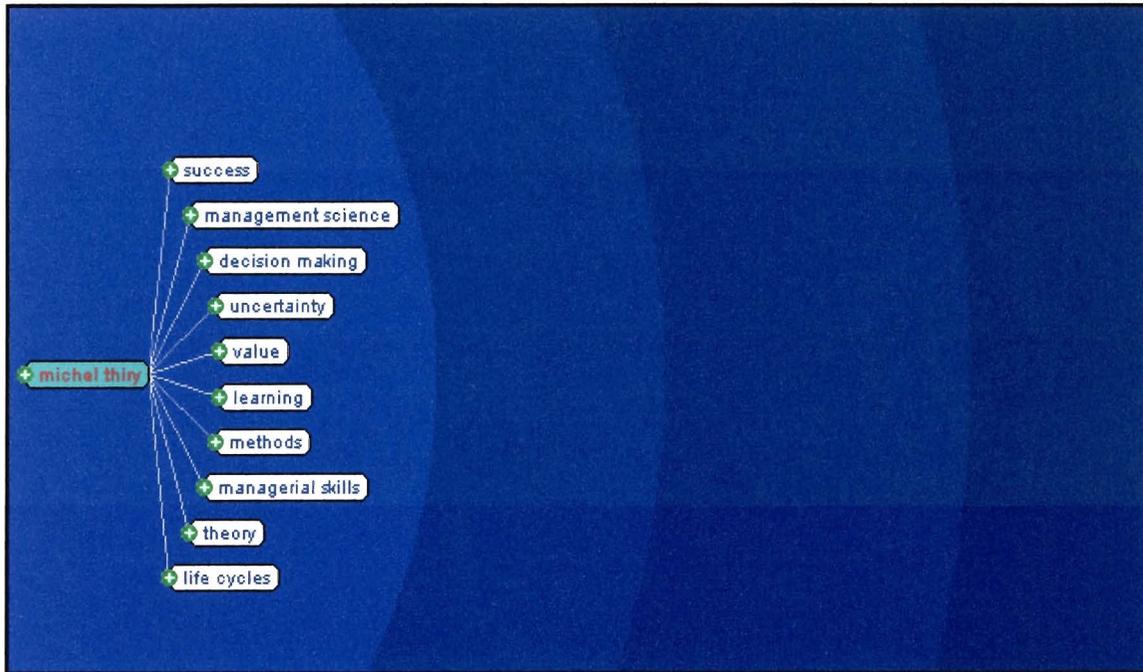
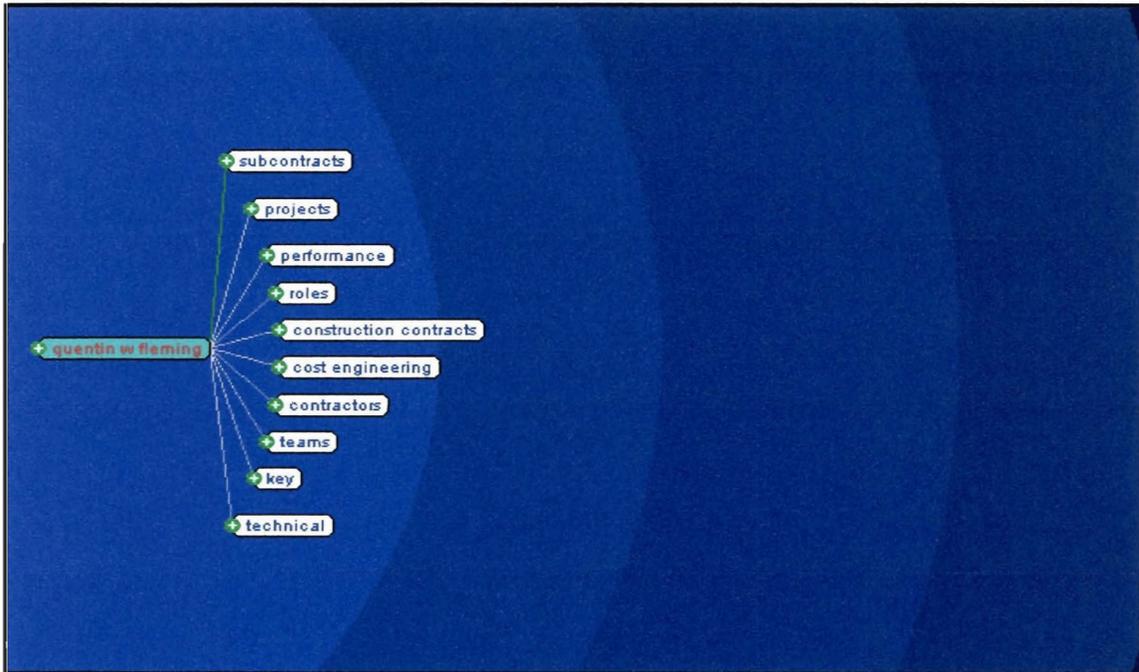


Figure 52 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Quentin W Fleming



A.1.2 Publications professionnelles

Figure 53 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Douglas D Gransberg

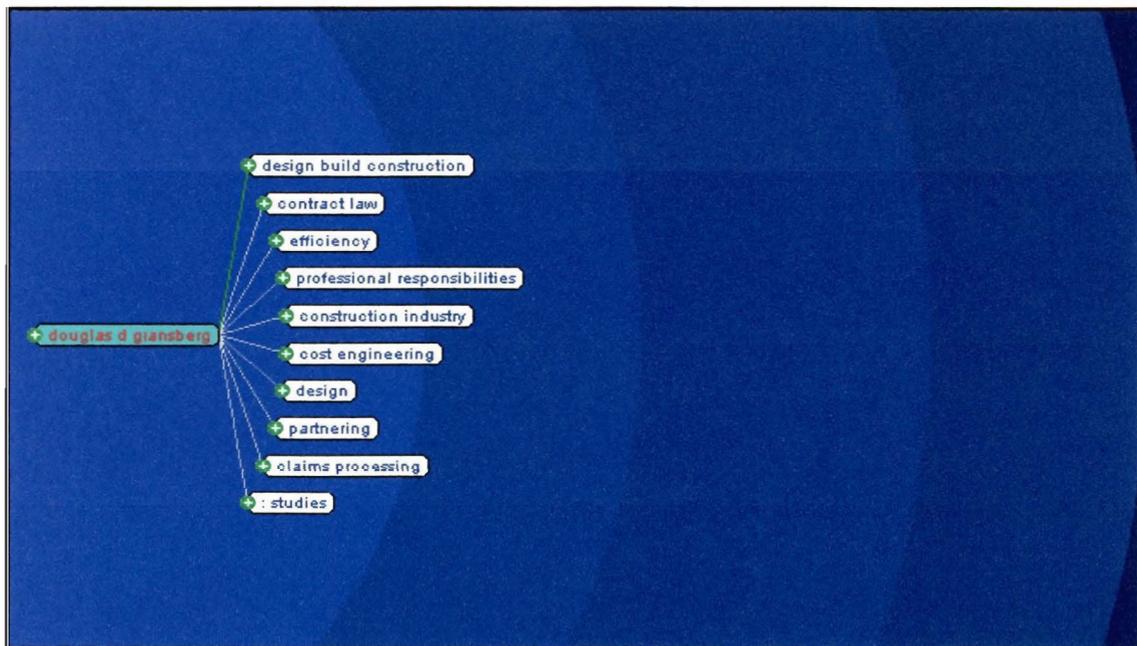


Figure 54 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Francis T Hartman

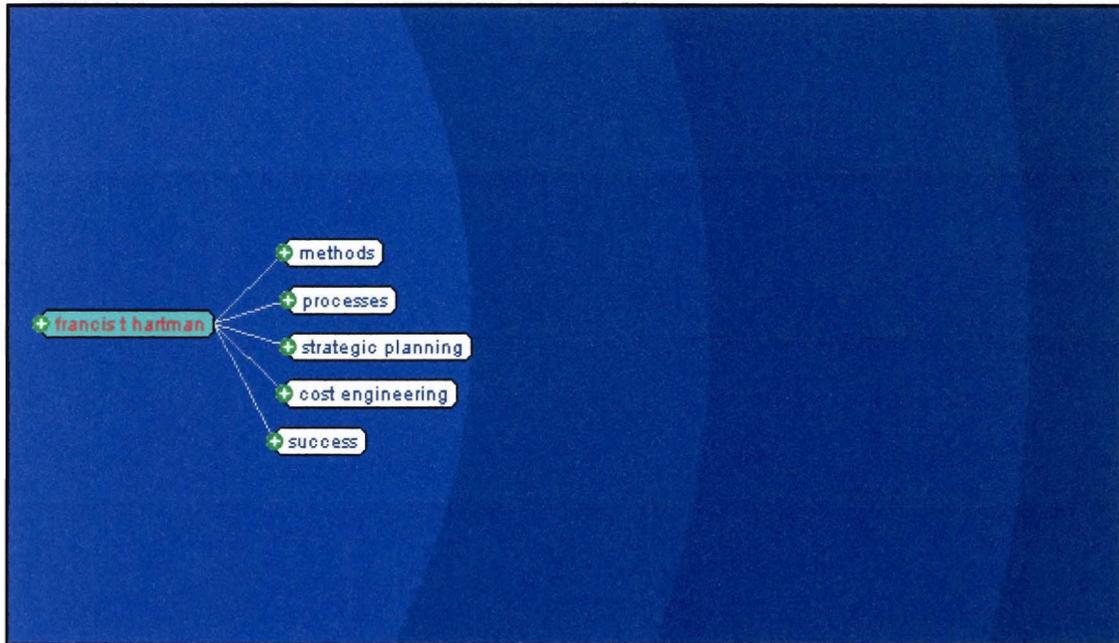


Figure 55 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Joel M Koppelman

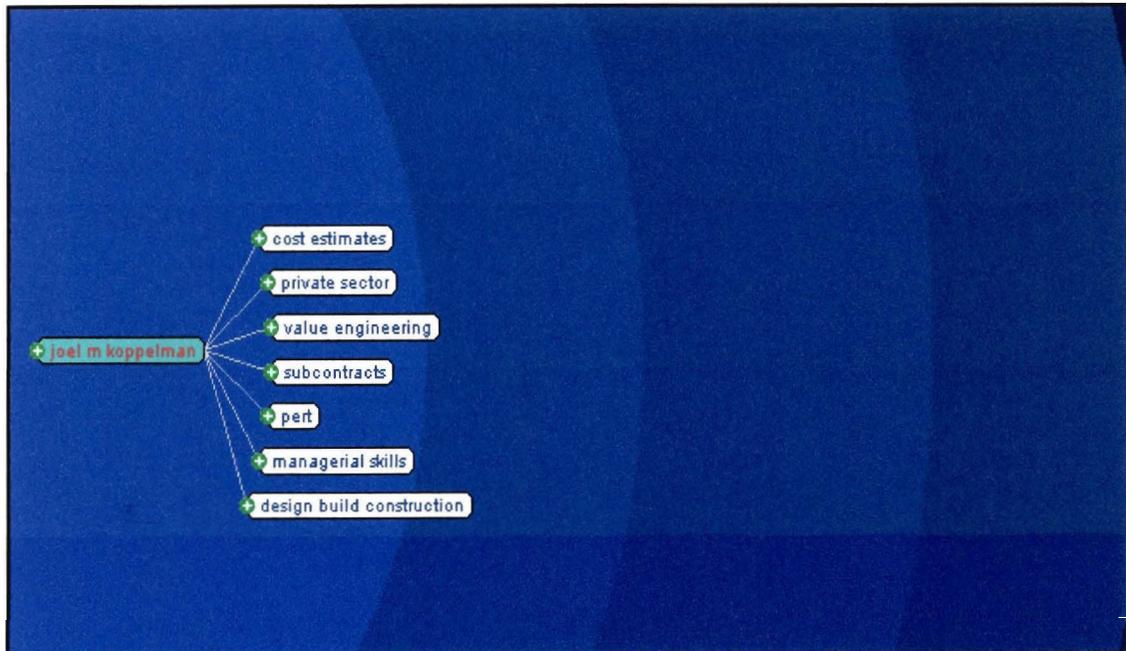


Figure 56 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Kul B Uppal

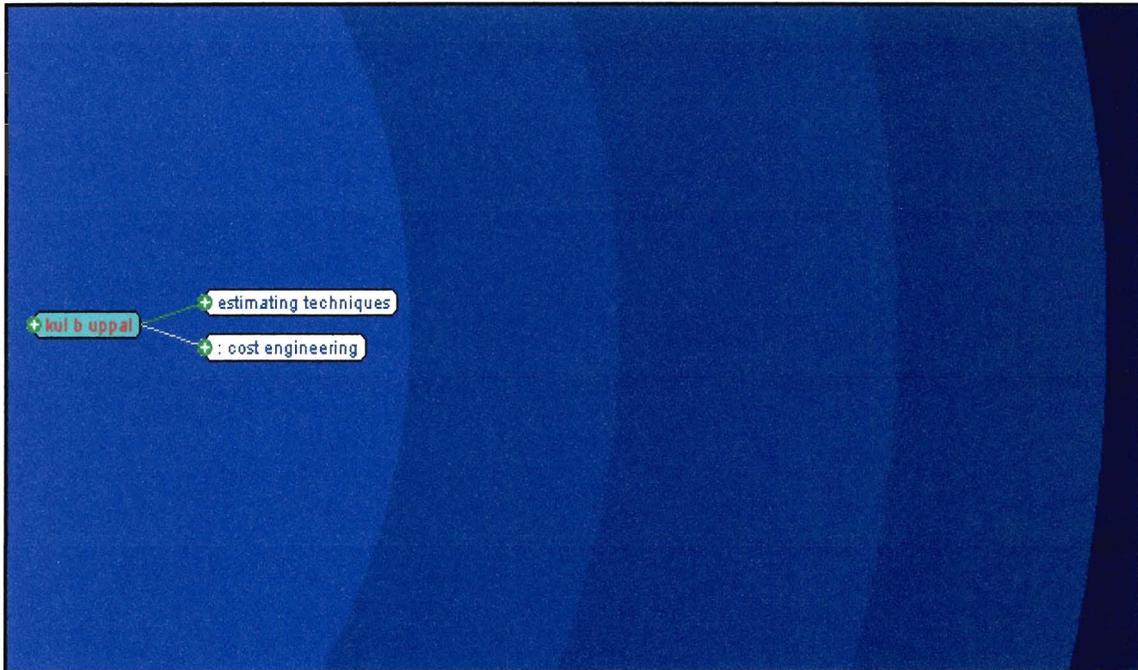


Figure 57 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Michel Thiry

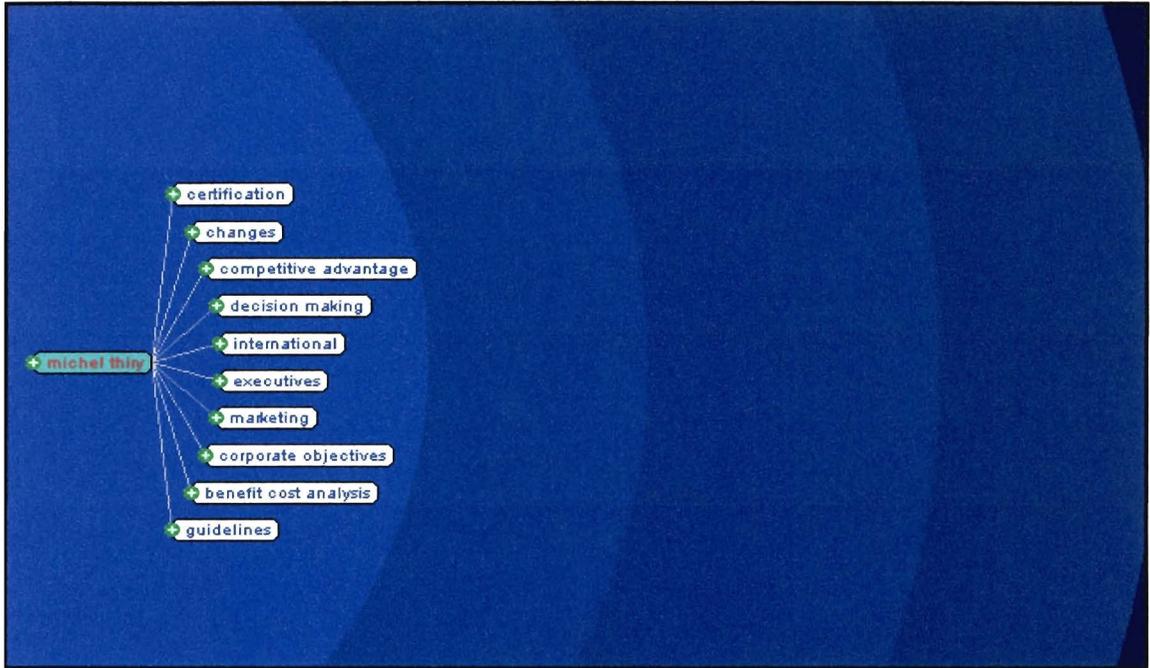
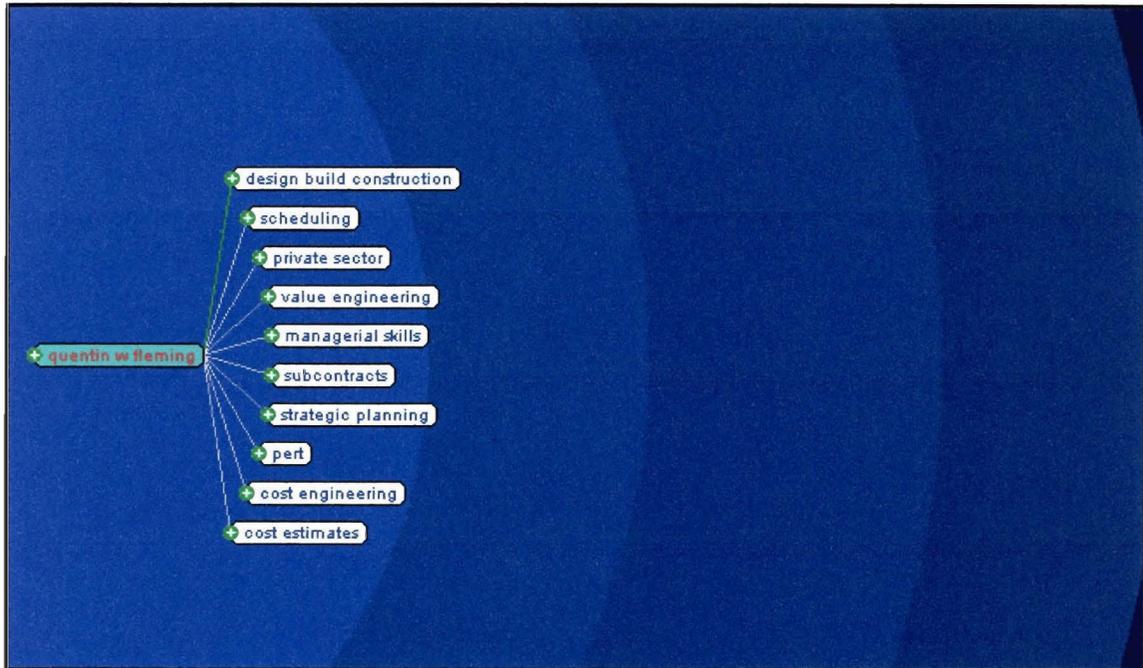


Figure 58 : Principaux sujets étudiés par l'auteur Quentin W Fleming



ANNEXE 2 : DIFFÉRENTS INDICATEURS DES JOURNAUX SÉLECTIONNÉS

A.1.1 Journaux académiques

Figure 59 : « Impact Factor » pour le Journal « IEEE Transactions on Engineering Management » de 2003 à 2007

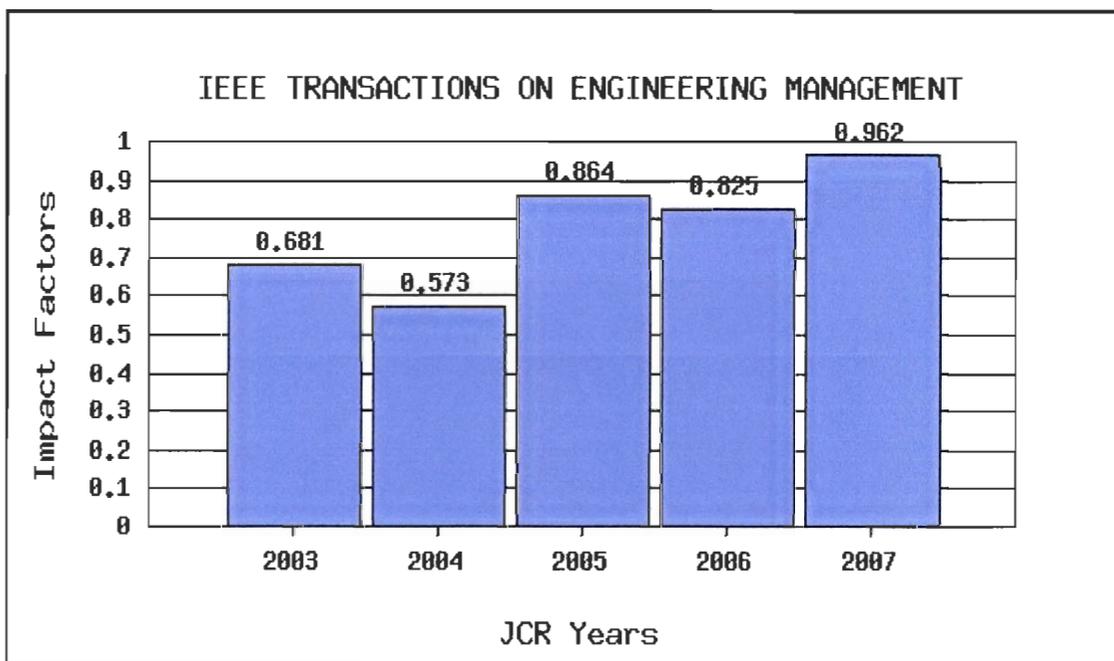


Figure 60 : Nombre de citations par année du Journal « IEEE Transactions on Engineering Management » de 1998 à 2007

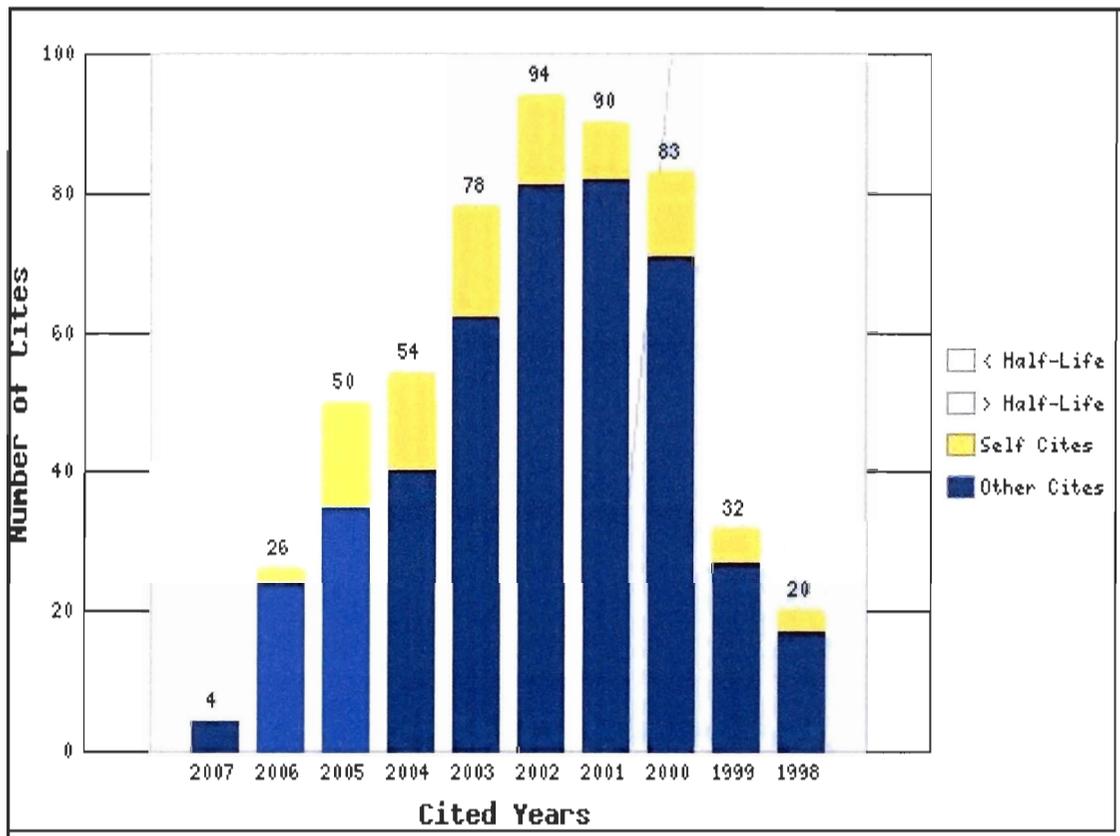


Figure 61 : « Impact Factor » pour le « Journal Information and Management » de 2003 à

2007

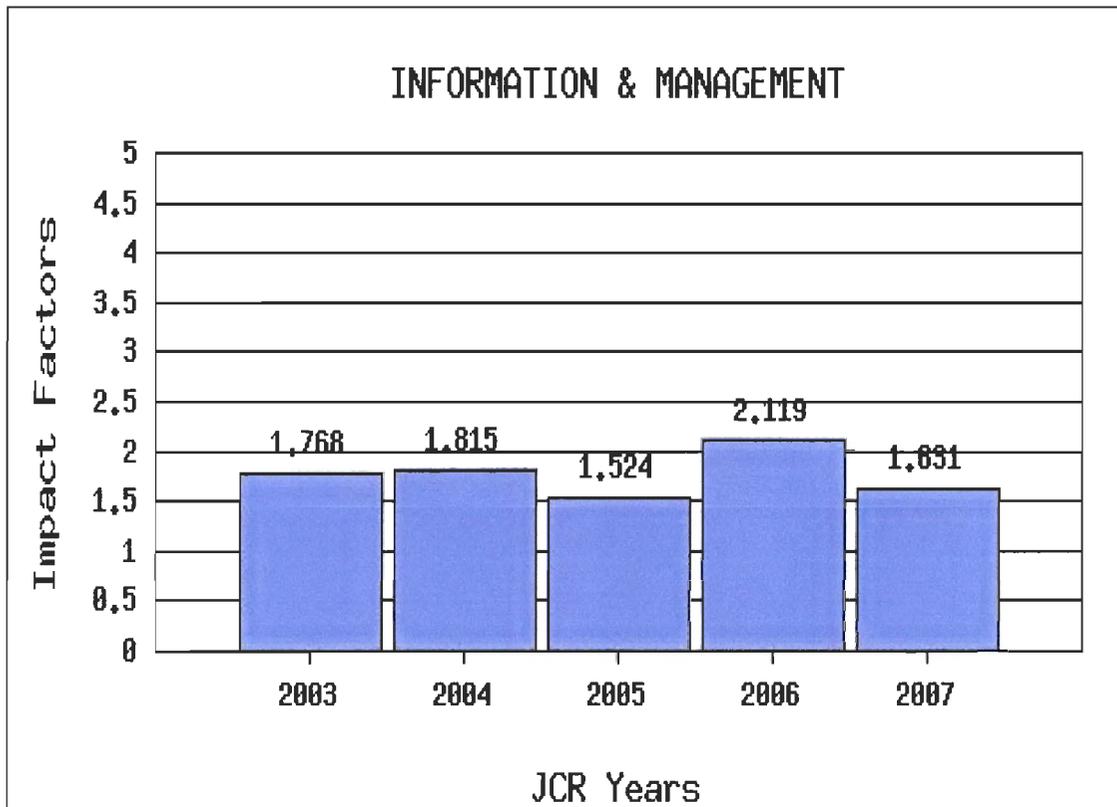


Figure 62 : Nombre de citations par année du « Journal Information and Management » de
1998 à 2007

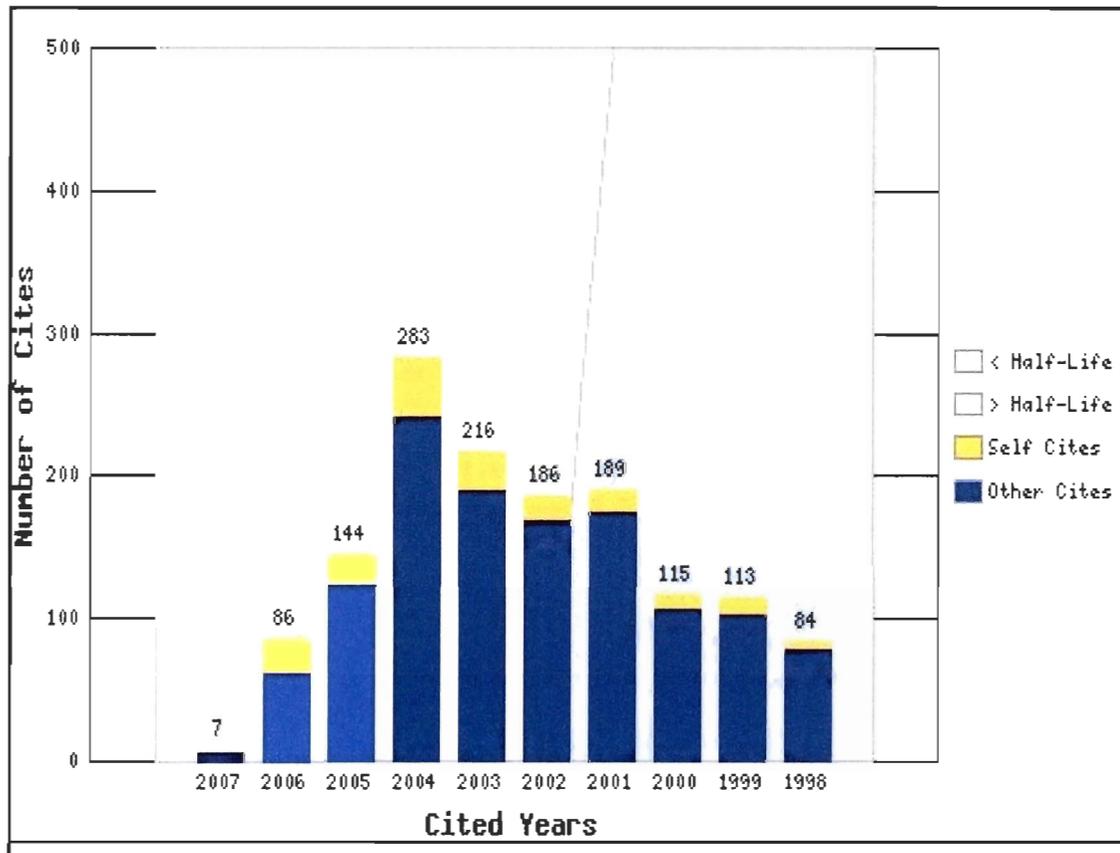


Figure 63 : « Impact Factor » pour le « Journal Information Systems Management » de
2003 à 2007

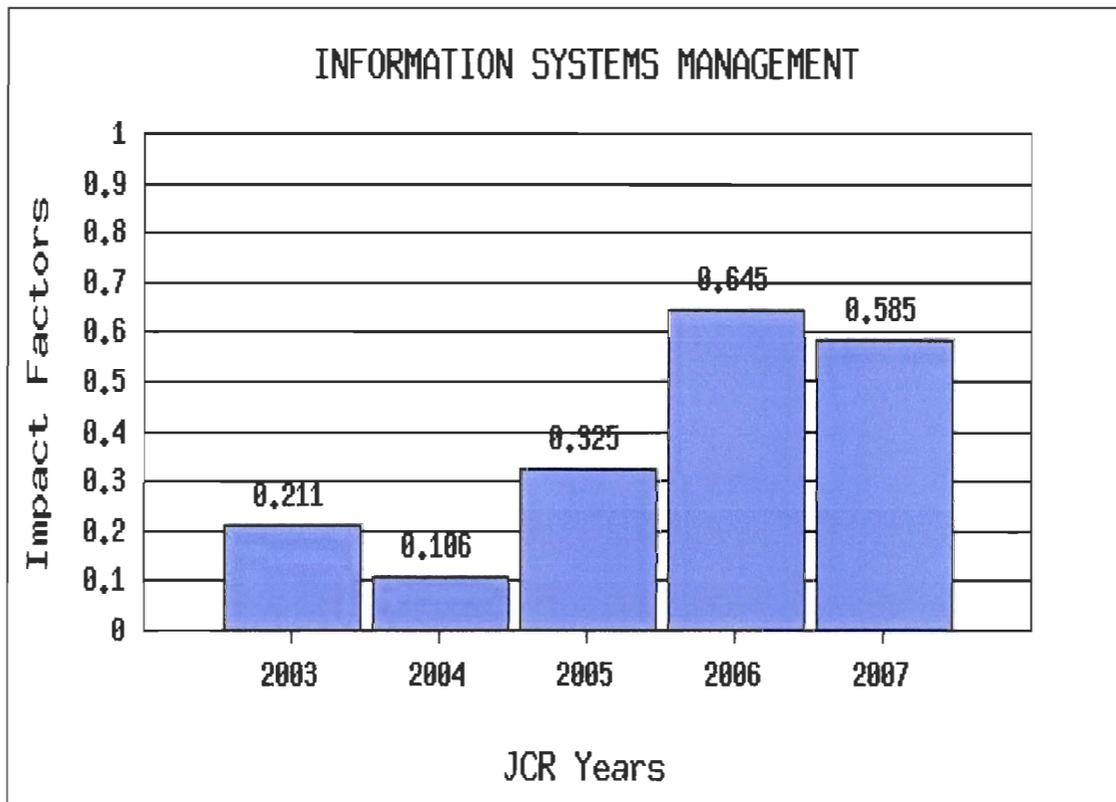


Figure 64 : Nombre des citations par année du « Journal Information Systems Management » de 1998 à 2007

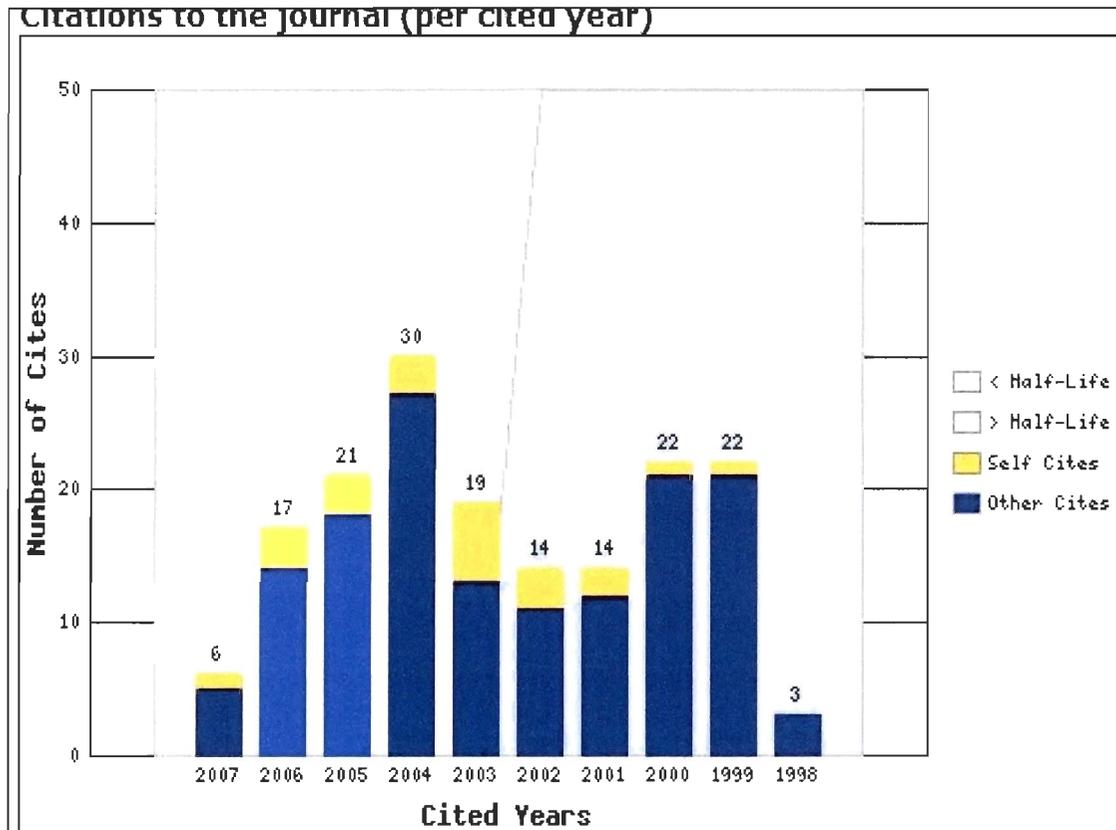


Figure 66 : Nombre de citations par année d' « International Journal of Technology Management » de 2003 à 2007

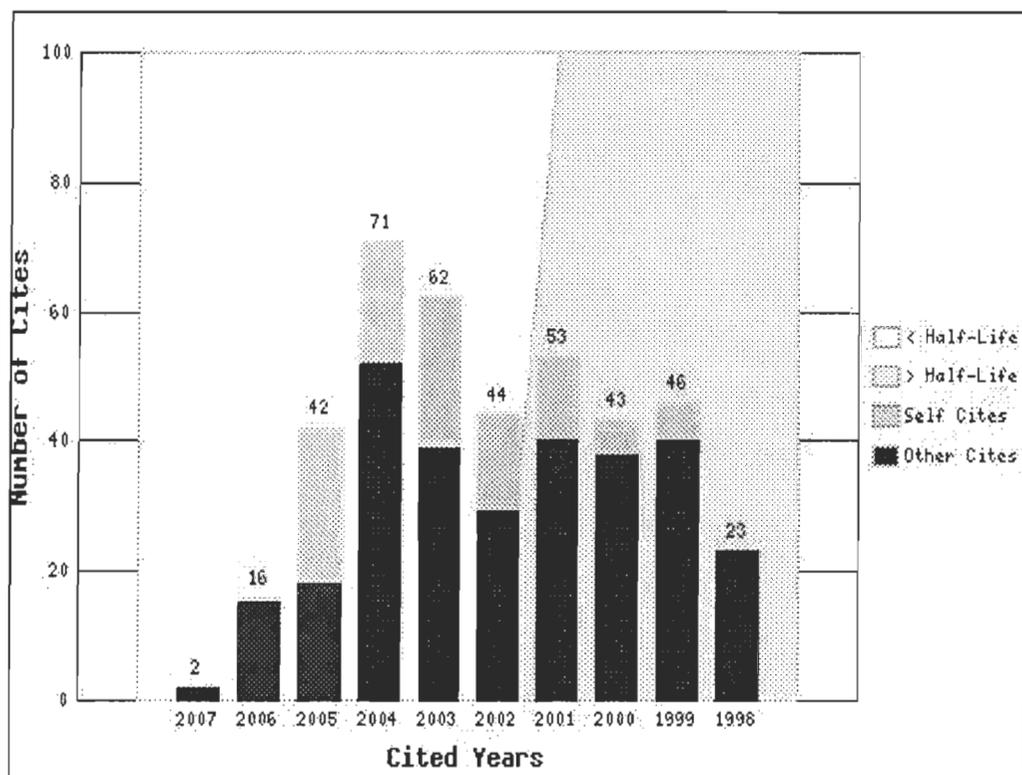


Figure 67 : « Impact Factor » du « Journal Management Science » de 2003 à 2007

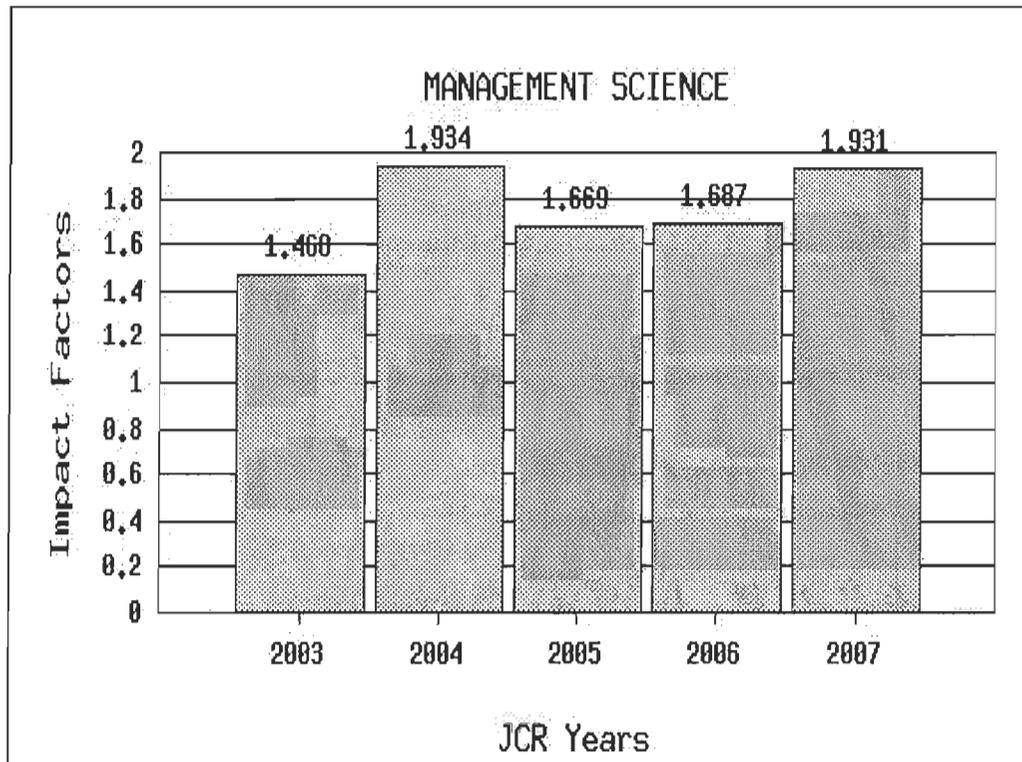
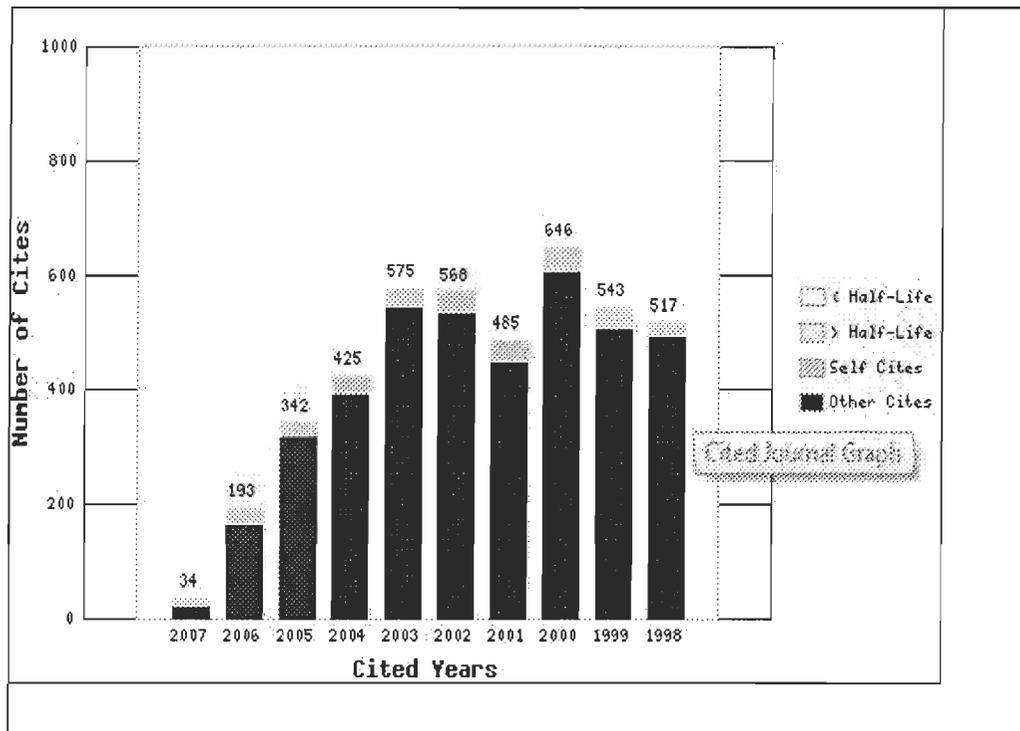


Figure 68 : Nombre de citations par année du « Journal Management Science » de 1998 à 2007



A.1.2 Journaux professionnels

Figure 69 : « Impact Factor » du « Journal Power » de 2003 à 2007

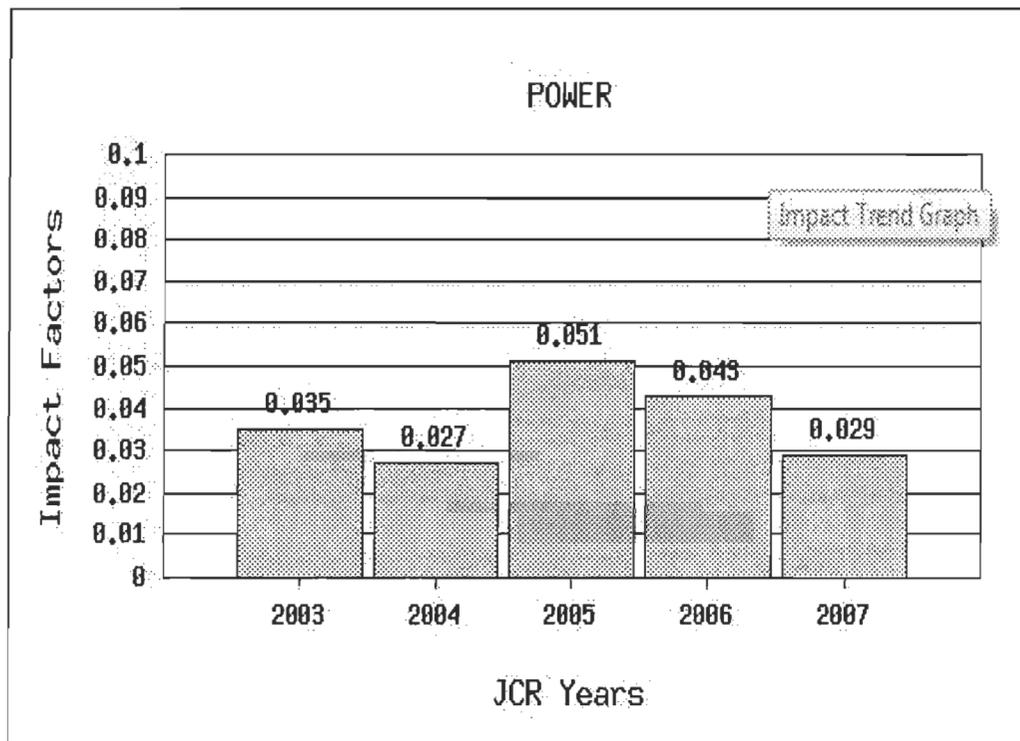


Figure 70 : Nombre de citations par année du «Journal Power » de 1998 à 2007

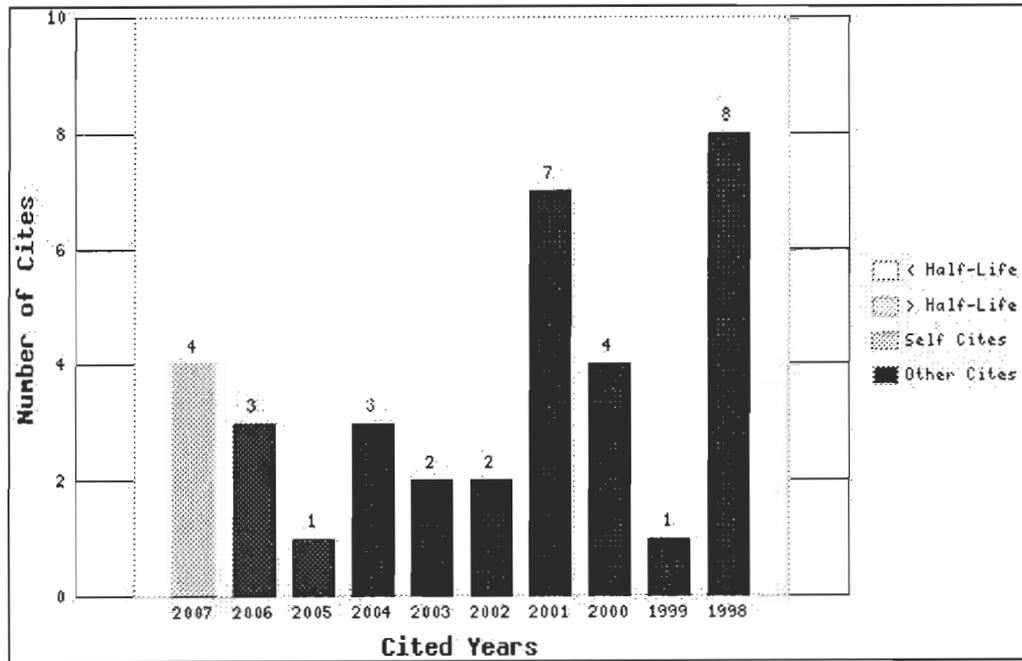


Figure 71 : « Impact Factor » du « Journal Power Engineering » de 2003 à 2007

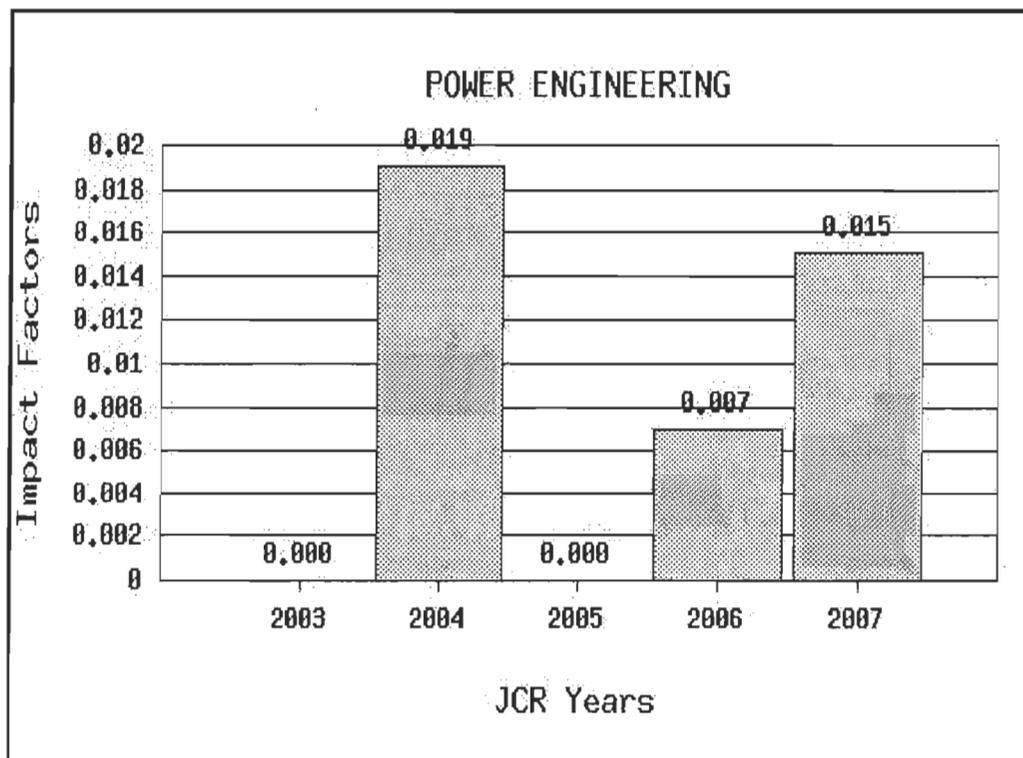


Figure 72 : Nombre de citations par année du « Journal Power Engineering » de 1998 à 2007

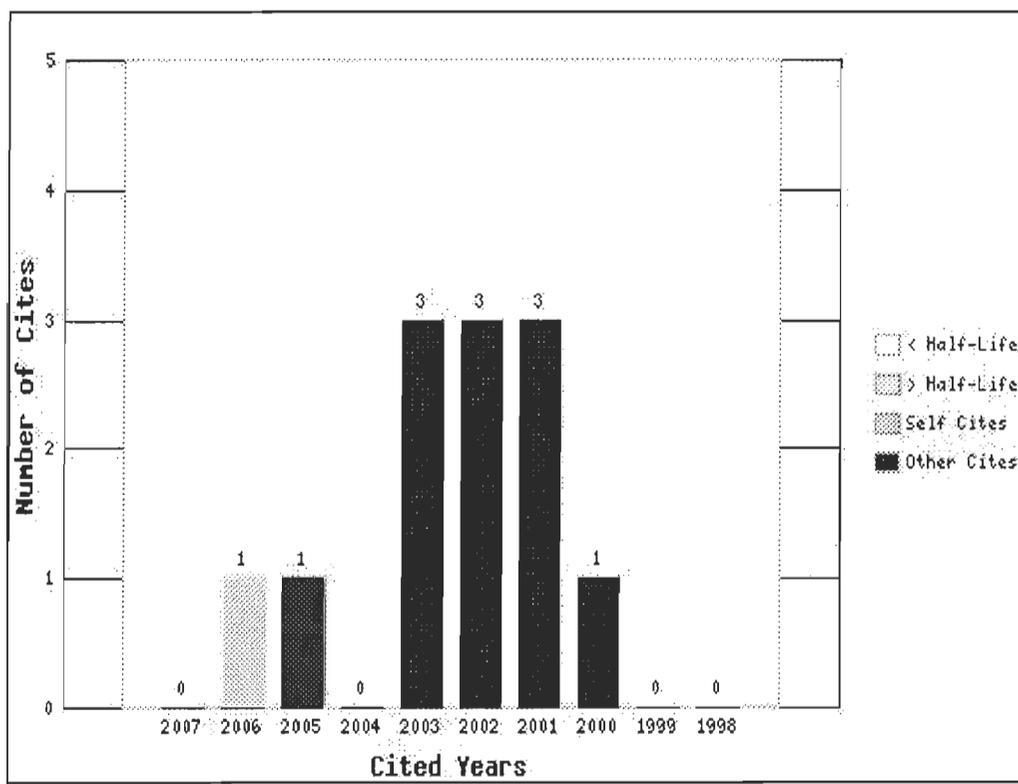


Figure 73 : « Impact Factor » du « Journal Professional Engineering » de 2003 à 2007

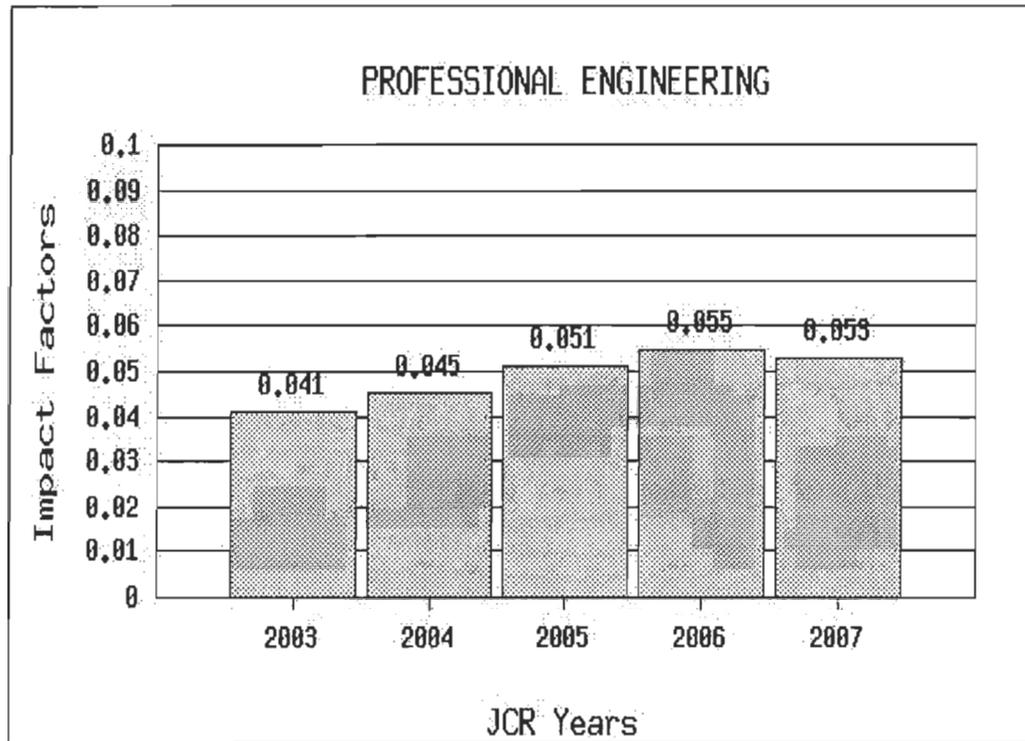


Figure 74 : Nombre de citations par année du « Journal Professional Engineering » de
1998 à 2007

