

Université de Strasbourg
HuManiS

Ecole Doctorale Augustin Cournot – ED 221

THESE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN SCIENCES DE
GESTION

Conforme au nouveau régime défini par l'arrêté du 30 mars 1992

**Pratiques Managériales et « Theory Of
Constraints » :**

**Le cas d'une Entreprise de Taille Intermédiaire (ETI)
Française dans le secteur des services**

Thèse présentée et soutenue publiquement le 3 juillet 2014 par

Pierre JAECK

JURY

Thierry Nobre	Directeur de thèse	Professeur à l'Université de Strasbourg
François Meyssonier	Rapporteur	Professeur à l'Université de Nantes
Gérald Naro	Rapporteur	Professeur à l'Université Montpellier 1
Marc Bollecker		Professeur à l'Université de Mulhouse
Yves Levant		Professeur à l'Université de Pau

*L'université n'entend donner aucune approbation ni
improbation aux opinions émises dans cette thèse ;
ces opinions doivent être considérées comme propres
à leurs auteurs*

Remerciements

J'exprime ma profonde gratitude au Professeur Thierry Nobre pour avoir accepté d'encadrer cette thèse. Il m'a montré la voie de la rigueur et de la curiosité intellectuelle. Sa disponibilité a été sans faille et je tiens à le remercier vivement pour la confiance et la liberté qu'il m'a accordées.

Les Professeurs François Meyssonier, Gérald Naro, Marc Bollecker et Yves Levant ont accepté d'être les rapporteurs de ce travail. Je leur en sais profondément gré.

Cette thèse se caractérise par la place accordée à l'étude du terrain. Je remercie bien sûr les dirigeants et les équipes de la société Geoservices avec lesquels j'ai pu travailler et beaucoup échanger. Sans eux, cette thèse n'existerait pas.

L'axe de recherche Performance Management Public et Hospitalier (PMPH) du laboratoire HuManiS a été l'occasion de rencontrer de nombreux doctorants et professeurs. Les échanges qui s'en sont suivis ont été d'une grande richesse.

Un grand merci à Karine Bouvier pour son aide logistique et ses nombreuses relectures.

Merci enfin à ma famille et mes parents, dont je vais enfin pouvoir profiter. Merci à tous mes amis qui, je le sais, vont être soulagés de ne plus entendre parler de ma thèse.

Table des matières

Remerciements	4
INTRODUCTION	13
La Théorie des Contraintes : une théorie	15
L'intérêt de la recherche	16
La Théorie des Contraintes est reconnue internationalement.....	16
...Mais très peu connue en France	17
La Théorie des Contraintes : application dans une société de services Française.....	17
Le positionnement de la recherche	18
La posture épistémologique	18
Les choix méthodologiques	19
L'étude de cas	19
La recherche intervention.....	20
Les modes de collecte de données.....	21
Les données secondaires.....	22
La problématique	22
Les questions de recherche	23
L'architecture de la recherche	24
PARTIE I – LES ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA RECHERCHE	26
1 La Théorie des Contraintes : une méthode et des outils systémiques de gestion des organisations	26
1.1 L'émergence et la centralité du concept de contrainte	26
1.1.1 La genèse de la Théorie des Contraintes	27
1.1.1.1 La première période de la TOC : Optimized Production Technology (OPT) – Une entrée par la gestion de production	28
1.1.1.2 La deuxième période de la TOC : The Goal – Une heuristique optimisatrice	32
1.1.1.3 La troisième période la TOC : The Haystack Syndrome – Une irruption dans le contrôle de gestion	36
1.1.1.4 La quatrième période de la TOC : It's Not Luck – Une formalisation de démarche de résolution de problème	40
1.1.1.5 La cinquième période de la TOC : Critical Chain. Un approfondissement en matière de gestion de projet	42
1.1.2 La place centrale du concept de contrainte	45
1.2 Une représentation de l'organisation déterminante pour gérer la complexité des organisations humaines	46
1.2.1 Contrainte et approche systémique	47
1.2.2 La contrainte comme levier pour surmonter la complexité	48
1.3 Les applications managériales de la Théorie des Contraintes	49
2 Les pratiques managériales développées avec la Théorie des Contraintes	52
2.1 Les outils du Thinking Process pour résoudre des problèmes et prendre des décisions	52
2.1.1 Le cadre théorique de la résolution de problème et de la prise de décision.....	52
2.1.2 Les outils du <i>Thinking Process</i>	53
2.1.2.1 Les Categories of Legitimate Reservation (CLR) – Des principes pour utiliser les outils du Thinking process.....	56

2.1.2.2	L'Intermediate Objectives Map (I-OM)	58
2.1.2.3	Le Current Reality Tree (CRT)	59
2.1.2.3.1	L'espace de contrôle et sphère d'influence	60
2.1.2.3.2	La construction du CRT	61
2.1.2.3.3	Les boucles de rétroaction	62
2.1.2.3.4	L'identification des causes fondamentales	62
2.1.2.4	L'Evaporating Cloud (EC).....	64
2.1.2.5	Le Future Reality Tree (FRT)	66
2.1.2.6	Le Pre Requisite Tree (PRT)	68
2.1.2.7	Le Transition Tree (TT)	70
2.1.3	Le <i>Strategy & Tactic Tree</i> (S&TT)	71
2.1.4	La revue de la littérature sur les outils du <i>Thinking Process</i>	74
2.2	Le <i>Throughput Accounting</i> pour aligner les indicateurs financiers avec les modèles opérationnels	76
2.2.1	L'environnement traditionnel du contrôle de gestion.....	77
2.2.2	Le <i>Throughput Accounting</i>	79
2.2.2.1	Throughput	79
2.2.2.2	Investment	80
2.2.2.3	Operating Expense.....	80
2.2.3	Les hypothèses de base différentes.....	81
2.2.3.1	Privilégier la prise de décision opérationnelle.....	82
2.2.3.2	Un refus du découpage organisationnel pour une maîtrise globale de la contrainte.....	82
2.2.3.3	Un refus de la linéarité des coûts à court terme	83
2.2.3.4	La priorité de la performance globale pour privilégier l'amélioration continue	83
2.2.3.5	Des différences de traitement des coûts.....	84
2.2.3.6	...Impactant la construction du résultat opérationnel	86
2.2.4	La revue de la littérature sur le <i>Throughput Accounting</i>	87
2.3	La Chaîne Critique pour accélérer les projets	89
2.3.1	Le cadre théorique de la gestion de projet	90
2.3.2	La gestion du portefeuille de projet	93
2.3.3	La planification de projet	94
2.3.3.1	Planifier un projet avec la chaîne critique.....	95
2.3.3.1.1	Étape 1. Identifier la contrainte du projet	95
2.3.3.1.2	Étape 2. Exploiter la contrainte du projet	96
2.3.3.1.3	Étape 3. Subordonner l'organisation à l'exploitation de la contrainte	99
2.3.3.2	Planifier de nombreux projets.....	100
2.3.4	L'exécution du projet	103
2.3.5	La revue de la littérature sur la Chaîne Critique.....	106
3	Le cadre de la recherche	109
3.1	Le cadre théorique de la Recherche Intervention	109
3.1.1	Les principales caractéristiques de la Recherche Action	110
3.1.2	Les principales caractéristiques de la Recherche Intervention	112
3.2	Le terrain de recherche	114
3.2.1	Les services parapétroliers.....	115
3.2.2	Le terrain de recherche	115
3.2.3	Les forces et les faiblesses de l'entreprise	117
3.3	La position du chercheur.....	117

3.4	Le déroulement de l'expérimentation	118
3.5	La collecte des données	119
Conclusion de la première partie		121
PARTIE II – LES EXPERIMENTATIONS DANS TROIS DOMAINES DE GESTION		123
Les étapes préalables à la mise en œuvre de la Théorie des Contraintes		125
Un changement d'actionnaires avec des impacts sur la gouvernance de l'entreprise		125
La réorganisation de la fonction Système d'Information (SI)		128
4	Des outils du <i>Thinking Process</i> pour conduire le changement.....	134
4.1	Les particularités des services à la demande.....	135
4.2	Définir le but, les facteurs clés de succès et les conditions nécessaires	137
4.3	L'usage du CRT : identifier les contraintes vers le but	139
4.3.1	CRT2 – Le CRT de la Direction Recherche et Technologie (R&T)	141
4.3.2	CRT3 – Le CRT de la Direction des Ressources Humaines (DRH)	144
4.3.3	CRT4 – Le CRT de la Direction Support Logistique (DSL)	146
4.3.4	Le CRT de la Direction de l'Organisation et du Système d'Information (DOSI)	148
4.3.5	Le CRT de la Direction Administrative et Financière (DAF)	149
4.4	Dissoudre le conflit systémique	151
4.5	Définir le schéma directeur du système d'information	155
4.6	Les difficultés surmontées et les résultats	157
5	La mise en œuvre de la Chaîne Critique pour organiser la DOSI et gérer les projets ..	159
5.1	Organiser la DOSI	159
5.1.1	L'exploitation informatique.....	161
5.1.2	Le bureau du portefeuille et des programmes.....	163
5.2	Etablir les priorités des projets	165
5.2.1	Recenser les besoins.....	166
5.2.2	Qualifier les besoins.....	166
5.2.3	Recenser les ressources	169
5.2.4	Prioriser les projets	171
5.3	Réussir le premier projet avec la Chaîne Critique.....	175
5.3.1	Rédiger le cahier des charges	175
5.3.2	Composer les spécifications détaillées	177
5.3.3	Tester le système LinkIt.....	179
5.3.4	Conduire le changement et déployer la solution	180
5.3.5	Analyser l'expérience du projet LinkIt	181
5.3.5.1	Des règles pour les projets.....	181
5.3.5.2	Des réunions standards	183
5.3.5.3	Des changements gérés différemment.....	183
5.3.5.4	L'importance de la communication sur le buffer de projet.....	184
5.4	Généraliser la démarche dans le domaine du système d'information	185
5.4.1	Généraliser la gestion de portefeuille de projets... ..	186
5.4.1.1	...Avant le projet	186
5.4.1.2	...Pendant le projet	188
5.4.2	Généraliser la gestion de projet avec la chaîne critique	193

5.4.2.1	Des recrutements, une conséquence des succès	194
5.4.2.2	Un échec riche d'enseignement	196
5.4.2.3	Des projets réussis.....	198
5.4.3	Généraliser la démarche à l'extérieur du domaine du système d'information	199
5.5	Les difficultés surmontées et les résultats	200
6	La mise en œuvre du <i>Throughput Accounting</i> (TA) en contrôle de gestion	203
6.1	La situation initiale	203
6.2	Du <i>Throughput Accounting</i> de production à celui des services	205
6.2.1	Quelques conflits décisionnels dans les services.....	205
6.2.2	Les effets indésirables du contrôle de gestion par les coûts dans les services	209
6.2.2.1	Les effets indésirables des allocations des coûts.....	210
6.2.2.2	Les limites de la détermination des taux de facturation des services sur la base des coûts	210
6.2.3	Le contrôle de gestion avec le <i>Throughput Accounting</i> pour les activités de services	211
6.2.3.1	Le Throughput, les Investissements et les Dépenses de Fonctionnement dans les services	214
6.2.3.2	Les indicateurs de performance dans les services.....	215
6.2.3.3	Les performances des ressources dans les services	217
6.2.3.4	Les indicateurs pour décider dans les services.....	218
6.3	Le projet PGas : le modèle de <i>Throughput Accounting</i> pour Geoservices	223
6.3.1	Les objectifs du projet PGas	224
6.3.2	Le déroulement du projet PGas.....	225
6.3.3	Le <i>Throughput Accounting</i> pour Geoservices.....	226
6.3.3.1	La définition des éléments constitutifs du TA chez Geoservices	226
6.3.3.2	Une première version du contrôle de gestion.....	227
6.3.3.2.1	Le <i>Throughput Accounting</i> pour un contrat.....	228
6.3.3.2.2	Le <i>Throughput Accounting</i> pour un pays	229
6.3.3.2.3	Le <i>Throughput Accounting</i> pour un district	231
6.3.3.2.4	Le <i>Throughput Accounting</i> pour chaque société Corporate du groupe.....	232
6.3.4	La proposition de solution pour Geoservices.....	236
6.4	Les difficultés surmontées et les résultats	241
	Conclusion de la deuxième partie	244
	PARTIE III – RESULTATS ET DISCUSSION	246
7	Les apports et les limites de la <i>Theory Of Constraints</i> (TOC).....	248
7.1	Les apports et les limites du <i>Thinking Process</i>	248
7.1.1	Résoudre des problèmes et décider	248
7.1.2	Les apports du <i>Thinking Process</i> à l'expérimentation	250
7.1.2.1	L'intermediate-Objective Map (I-O Map).....	251
7.1.2.2	Le Current Reality Tree (CRT)	252
7.1.2.3	L'Evaporating Cloud (EC).....	253
7.1.2.4	Le Strategy & Tactic Tree (S&TT)	254
7.1.3	Les limites du <i>Thinking Process</i>	255
7.1.3.1	Le <i>Thinking Process</i> au crible du système de connaissance approfondie de Deming.....	256
7.1.3.1.1	La compréhension des systèmes.....	258
7.1.3.1.2	La théorie de la connaissance	260
7.1.3.1.3	La psychologie	262
7.1.3.1.4	La connaissance des variations	265

7.1.3.2	Le Thinking Process au crible du modèle de mixage des méthodologies de Mingers et Brocklesby	267
7.1.3.2.1	Le modèle de Mingers et Brocklesby	267
7.1.3.2.2	Le <i>Thinking Process</i> passé au crible du modèle de Mingers et Brocklesby	270
7.2	Les apports et les limites de la Chaîne Critique	273
7.2.1	Les apports de la Chaîne Critique à l'expérimentation	273
7.2.1.1	L'opérationnalité des cinq niveaux du S&TT	274
7.2.1.2	Le traitement des causes d'échecs des projets	274
7.2.1.3	La transparence des comportements	275
7.2.2	Les limites de la Chaîne Critique	275
7.2.2.1	L'outillage pour réduire les fluctuations et les incertitudes	276
7.2.2.2	Les autres conditions nécessaires pour un éventuel succès	278
7.2.3	La Chaîne Critique comparée	278
7.2.3.1	La sélection du projet	283
7.2.3.2	La planification du projet	284
7.2.3.3	L'exécution le projet	285
7.2.4	Synthèse	286
7.3	Les apports et les limites du <i>Throughput Accounting</i>	288
7.3.1	Les apports du <i>Throughput Accounting</i> (TA) à l'expérimentation	289
7.3.1.1	La simplicité du TA facilite son acceptation	290
7.3.1.2	La nouvelle articulation entre les fonctions	291
7.3.2	Les limites du <i>Throughput Accounting</i>	292
7.3.2.1	Le TA et les prix de transfert	292
7.3.2.2	Le système de prix de transfert pour Geoservices	293
7.3.3	Le <i>Throughput Accounting</i> comparé	295
8	Discussion sur l'ingénierie des outils TOC, les implications comportementales et les insuffisances identifiées	300
8.1	TOC et <i>Lean Six Sigma</i>	300
8.1.1	Qu'est-ce que le <i>Lean Management</i> ?	301
8.1.2	Qu'est-ce que <i>Six Sigma</i> ?	304
8.1.3	Qu'est-ce que le <i>Lean Six Sigma</i> ?	305
8.1.4	Des problèmes de mise en œuvre du <i>Lean Six Sigma</i>	307
8.1.5	TOC et <i>Lean Six Sigma</i> complémentaires ?	309
8.2	<i>Evaporating Cloud</i> et matrice SWOT	312
8.2.1	La matrice SWOT	312
8.2.2	L' <i>Evaporating Cloud</i> pour changer (<i>Change Evaporating Cloud</i>)	313
8.2.3	La Matrice SWOT et le <i>Change Evaporating Cloud</i> peuvent-ils être complémentaires ?	315
8.3	<i>Strategy & Tactic Tree</i> et Cartographie Stratégique	315
8.3.1	La Cartographie Stratégique de Kaplan	316
8.3.2	Cartographie Stratégique et S&TT complémentaires ?	317
8.4	Les transformations comportementales nécessaires à l'adoption de la TOC	319
8.4.1	Performance individuelle et performance collective	319
8.4.2	Optimisation des ressources	321
8.5	Les insuffisances de la Théorie des Contraintes identifiées	322
8.5.1	Une insuffisance de la démarche d'optimisation	322

8.5.2	Une remise en cause du <i>Throughput Accounting</i>	323
8.5.2.1	L'imprécision des définitions.....	323
8.5.2.2	La tarification	323
8.5.2.3	La nature court-termiste du TA.....	323
8.5.3	Une interrogation sur la fiabilité des outils de résolution de problème.....	324
Conclusion de la troisième partie		325
CONCLUSION GENERALE		327
Les résultats de la recherche		327
	Réponse à la première question de recherche.....	328
	Réponse à la deuxième question de recherche.....	329
	Réponse à la troisième question de recherche	331
Les apports de la recherche		332
	Les apports académiques de la recherche	332
	La traduction des principes de la TOC en France	332
	Le positionnement stratégique de la contrainte.....	333
	Les apports managériaux de la recherche.....	335
	Les outils du Thinking Process pour définir les priorités.....	335
	La Chaîne Critique pour transformer l'organisation et réduire les délais.....	337
	Le Throughput Accounting pour aligner les acteurs de l'organisation	338
	Les transformations comportementales nécessaires	339
Les limites de la recherche		341
	Une approche méthodologique contextualisée et originale.....	341
	Les limites de l'étude de cas comme méthode de recherche	342
	Les limites des études longitudinales.....	342
Les perspectives de la recherche		343
	La Théorie des Contraintes : une mode ?.....	343
	Le futur de la TOC : vers une sixième période ?	344
	La création de TOCICO.....	345
	Un courant de recherche soutenu	345
Glossaire des termes et acronymes		348
Bibliographie.....		349

Table des Figures

Figure 1 - L'architecture de la recherche	25
Figure 2 - Les modules OPT (Bond, 1993)	29
Figure 3 - Configurations typiques de Drum-Buffer-Rope	35
Figure 4 - Les outils du Thinking Process de la TOC (Dettmer, 2003)	41
Figure 5 - Les Categories of Legitimate Reservation	57
Figure 6 - I-O Map Stratégique	59
Figure 7 - Espace de contrôle, sphère d'influence et CRT	61
Figure 8 - Représentation d'un CRT	63
Figure 9 - Représentation d'un EC	65
Figure 10 - Représentation d'un FRT	67
Figure 11 - Représentation d'un PRT	69
Figure 12 - Représentation d'un TT	71
Figure 13 - Chemin Critique et Chaîne Critique	89
Figure 14 - La gestion de projet d'après Kerzner (2006)	93
Figure 15 - Exemple de projet simple	95
Figure 16 - Extraction de 50% de la durée initiale des tâches	96
Figure 17 - Ajout du « Buffer de projet »	97
Figure 18 - Résultat des étapes 1 et 2	97
Figure 19 - Le planning avec les ressources	97
Figure 20 - La Chaîne Critique	98
Figure 21 - La Chaîne Critique avec les buffers	98
Figure 22 - La Chaîne Critique avec les buffers redimensionnés	99
Figure 23 - La chaîne critique avec les buffers compte à rebours	100
Figure 24 - 2 projets simultanés	101
Figure 25 - Ordonnancement de 2 projets	102
Figure 26 - Les projets avec le Buffer de Capacité	103
Figure 27 - Les zones de consommation des buffers de projet	105
Figure 28 - Exemple de déroulement d'un projet	106
Figure 29 - Le processus cyclique de la recherche action (Susman, Evered, 1978, p. 588)	111
Figure 30 - Sources d'information mobilisées dans le cadre de la recherche	120
Figure 31 - Chronologie de l'implémentation des pratiques managériales sur le terrain de recherche	124
Figure 32 - Organigramme de l'entreprise	128
Figure 33 - Schéma Directeur du SI de Geoservices en 2004	131
Figure 34 - Modèle des opérations d'une activité de services à la demande	135
Figure 35 - Modèle des enjeux de gestion des incertitudes d'une organisation de services à la demande	137
Figure 36 - CRT global de la société Geoservices	140
Figure 37 - Exemples d'images de la campagne de recrutement	143
Figure 38 - CRT 5 : Direction de l'Organisation et du Système d'Information	148
Figure 39 - Effets négatifs de lancements de projets en parallèle	196
Figure 40 - Conflit systémique de contrôle de gestion	204

Table des Tableaux

Tableau 1 - Les questions de recherche	24
Tableau 2 - Les applications managériales de la TOC	50
Tableau 3 – Les constituants du S&TT	72
Tableau 4 - Principales différences de traitement des coûts	85
Tableau 5 - Comparaison des approches du résultat opérationnel	86
Tableau 6 - Comparaison des différentes phases de la recherche action et de la recherche intervention (Nobre, 2006)	112
Tableau 7 - Récapitulatif des situations avant et après la mise en œuvre des outils de la TOC	158
Tableau 8 – Tableau de qualification de la taille d'un projet	167
Tableau 9 – Tableau de qualification de la durée d'un projet	167
Tableau 10 – Positionnement des projets dans la matrice	169
Tableau 11 – Tableau des ressources par projet	169
Tableau 12 – Tableau d'utilisation des ressources	171
Tableau 13 – Les niveaux de contribution	172
Tableau 14 – Les niveaux d'amélioration	172
Tableau 15 – Les niveaux de coûts	173
Tableau 16 – Les niveaux de risques	173
Tableau 17 – Les niveaux de correspondance	174
Tableau 18 – Liste des priorités des projets en septembre 2008	174
Tableau 19 - Récapitulatif des situations avant et après la mise en œuvre de la Chaîne Critique	202
Tableau 20 – Les facteurs distinctifs des activités de services	208
Tableau 21 - Illustration sur un exemple	221
Tableau 22 – Résultats obtenus sur l'exemple	222
Tableau 23 – Différences entre TA et contrôle de gestion par les coûts	223
Tableau 24 – Les Coûts Complètement Variables pour un contrat	228
Tableau 25 – Le Throughput Accounting pour un pays	230
Tableau 26 - Le Throughput Accounting pour un district	231
Tableau 27 - Le Throughput Accounting pour Geoservices Management	233
Tableau 28 - Le Throughput Accounting pour Geoservices Equipements	234
Tableau 29 - Le Throughput Accounting pour Naphta	235
Tableau 30 - Récapitulatif des situations avant et après la mise en œuvre du Throughput Accounting	243
Tableau 31 – Le modèle de Mingers et Broklesby	269
Tableau 32 - Le CRT et l'EC dans le modèle de Mingers et Brocklesby	272
Tableau 33 - Règles et outils supplémentaires à la CC	277
Tableau 34 - La Chaîne Critique comparée avec des méthodes traditionnelles	280
Tableau 35 - TOC et référentiel du PMI	282
Tableau 36 - Résultats obtenus dans le domaine des projets	286
Tableau 37 - Comportements différents	288
Tableau 38 - Tableau comparatif de méthodes de contrôle de gestion	296
Tableau 39 – Comparatif des comportements	320

INTRODUCTION

La Théorie des Contraintes, traduction littérale de *Theory Of Constraints* (TOC), est réellement apparue en France au début des années 1990, quelques années après que le livre best-seller *The Goal* (Goldratt, 1984) soit traduit en Français. Les mises en œuvre des outils de la TOC ont connu un retentissement certain dans le secteur économique, notamment les résultats obtenus avec le logiciel de gestion de production *Optimized Production Timetables* (OPT) aux Etats-Unis. Depuis le début du 21^{ème} siècle, les applications sont nombreuses dans une multitude de domaines : petites, moyennes et grandes entreprises, organisations publiques de défense telles que les centres de maintenance des matériels qui équipent les troupes de *US Marines* aux Etats-Unis, systèmes de santé comme le *National Health Service* en Angleterre, systèmes éducationnels en Pologne, au Mexique et aux Philippines, organisations non gouvernementales.

La recherche documentaire réalisée par Mabin et Balderstone (1999) a identifié plus d'une centaine d'études de cas contenant des informations sur les résultats obtenus avec la TOC. Soixante-dix-sept cas différents fournissent des données quantitatives. Les cas d'organisations étudiés sont très diversifiés : ils concernent aussi bien des entreprises multinationales très importantes, telles que Boeing, General Motors, mais aussi des organisations militaires telles que l'US Air Force ou des boulangeries de grandes villes. L'analyse de la fréquence des publications montre une augmentation considérable ces dernières années, ceci est en partie dû à la constitution du *Constraints Management Special Interest Group* au sein de l'association professionnelle APICS¹.

L'étude menée par Mabin et Balderstone (1999) a également identifié plus de 350 articles académiques et plus de 40 livres sur la TOC dans le monde entre 1986 et 1999. Nous avons

¹ The Association for Operations Management – www.apics.org

complété cette étude par une recherche sur internet, et avons pu recenser plus de 1500 références qui traitent de la TOC entre 2000 et 2012. Des publications sont parues dans plus d'une centaine de journaux et revues. Afin de montrer l'ampleur du phénomène dans le monde académique, nous présentons ci-dessous les principales références de revues académiques qui ont publié plusieurs articles sur la Théorie des Contraintes : *Accountancy*, *Accounting Education : Theory and Practice*, *Accounting Horizons*, *British Accounting Research*, *CMA – The Management Accounting Magazine*, *Cost Management Concepts and Principles*, *European Journal of Operational Research*, *Human Systems Management*, *International Journal of Production Research*, *International Journal of Project Management*, *International Journal of Operations & Production Management*, *Journal of Healthcare Management*, *Management Accounting (UK)*, *Management Accounting (US)*, *Management Accounting Research*, *Supply Chain Management: An International Journal* et *Strategic Finance*. Les domaines de gestion couverts par les revues citées montrent la diversité des thèmes abordés par la Théorie des Contraintes.

L'importance des travaux à l'international et leur absence en France ont suscité la curiosité du chercheur et l'envie de développer des recherches dans ce domaine.

La première des six sections suivantes présente les origines du nom donné à une série d'outils de gestion. La deuxième s'attache à présenter l'intérêt de la recherche pour le chercheur, le monde académique et les managers des organisations alors que la troisième section présente le positionnement de la recherche. La quatrième section expose la problématique, suivie par les questions de recherche. La sixième et dernière section décrit l'architecture de la recherche et de la thèse.

La Théorie des Contraintes : une théorie

La Théorie des Contraintes est le nom donné à une série de techniques de résolution de problèmes et d'aide à la prise de décision créée par le Docteur Eliyahu M. Goldratt au début des années 1980. La Théorie des Contraintes est appliquée à la planification de la production, au contrôle de la production, à la gestion de projet, à la gestion de la *supply chain*, au contrôle de gestion et aux indicateurs de performance dans les entreprises, mais également au sein d'organisations à but non lucratif, d'hôpitaux et d'entrepôts militaires. Pourquoi avoir donné le nom de « Théorie des Contraintes » à une série de techniques et d'outils de gestion ? L'ambition d'E. M. Goldratt était de bâtir progressivement une théorie du management induite par l'accumulation de faits issus d'observations ou d'expériences, c'est-à-dire assembler un ensemble de notions, d'idées et de concepts abstraits organisés en système appliqués à un domaine particulier. À son décès en 2011, il avait commencé à écrire un ouvrage dont le titre aurait été *Scientific Management*.

Auteur d'une thèse de doctorat en Sciences Physiques sur l'écoulement des fluides, E. M. Goldratt a démarré ses réflexions en gestion en considérant que les processus de gestion sont typiquement modélisés comme des flux et que les contraintes limitent le débit. Ainsi, concentrer ses efforts sur les quelques contraintes qui limitent les performances d'un système produit rapidement d'importants effets positifs et pour exploiter au mieux les performances des contraintes, il est absolument essentiel de disposer de capacités excédentaires à d'autres endroits du processus considéré. Cela est contraire aux idées conventionnelles contenues dans les méthodes de management traditionnelles pour lesquelles des capacités excédentaires sont considérées comme des gaspillages.

E.M. Goldratt et d'autres chercheurs en sciences de gestion ont largement contribué à la définition et la mise en œuvre d'outils de gestion dans plusieurs domaines sur la base du concept de contrainte. Utiliser le terme « théorie » pour qualifier un ensemble d'outils de

gestion a été une volonté d'E. M. Goldratt à l'origine de nombreuses controverses avec le monde économique et académique.

L'intérêt de la recherche

Le chercheur a lu *The Goal* en 2003 à la demande d'un professeur de contrôle de gestion Hollandais de l'Université de Maastricht dans le cadre du programme de formation *Executive Euro*MBA*. Alors consultant indépendant dans le domaine des Systèmes d'Information et plus particulièrement du *Lean IT*, le chercheur a voulu répondre à plusieurs questions directement en lien avec son activité professionnelle :

- Pourquoi la Théorie des Contraintes est-elle si peu connue dans le secteur économique Français et si peu enseignée dans les écoles et universités en France ?
- La Théorie des Contraintes est-elle un phénomène de mode dans le domaine du management ou s'agit-il d'une véritable nouvelle approche en gestion sur laquelle il est intéressant d'investir du temps en tant que professionnel du conseil ?
- Dans quelles conditions les méthodes, les techniques et les outils proposés par la Théorie des Contraintes sont-ils efficaces en entreprises ?
- Les concepts et les outils de la Théorie des Contraintes sont-ils applicables dans le secteur des services aux entreprises ?
- La Théorie des Contraintes est-elle applicable dans une *Entreprise de Taille Intermédiaire* (ETI) de services Française ?

La Théorie des Contraintes est reconnue internationalement...

Trente ans après la publication de *The Goal* (1984), la Théorie des Contraintes a fait l'objet de nombreuses expériences et publications dans le monde anglo-saxon, notamment aux Etats-Unis, en Europe du Nord et, depuis une dizaine d'années, en Inde et au Japon. Les

nombreuses références académiques et professionnelles qui jalonnent la thèse montrent l'importance des travaux réalisés dans le monde.

Ainsi, lors d'une interview sur CNBC en septembre 2013, Jeff Bezos, Président Directeur Général de la société *Amazon*, confie qu'il demande à son équipe de dirigeants de lire trois livres de gestion, dont *The Goal*.

...Mais très peu connue en France

Les principaux ouvrages d'E. M. Goldratt ont été traduits en Français à la fin du 20^{ème} siècle, mais force est de constater que la Théorie des Contraintes n'est ni l'objet de recherches, ni de publications en France. Les publications académiques ou professionnelles sur le sujet sont très peu nombreuses en France et les éventuelles mises en œuvre sur le territoire Français sont restées très confidentielles en comparaison du volume de recherches et des implémentations managériales dans le reste du monde.

La Théorie des Contraintes : application dans une société de services Française

Après avoir lu de nombreux articles et ouvrages traitant de la Théorie des Contraintes et après avoir appliqué quelques outils dans les domaines de la résolution de problème et de la gestion de projet chez des clients, le chercheur accompagne un client dans une entreprise de services parapétroliers.

Le terrain de recherche mobilisé est donc une entreprise de services parapétroliers Française implantée dans plus de 50 pays sur tous les continents. Fondée en 1958 par trois ingénieurs, l'entreprise a survécu aux diverses crises pétrolières en accompagnant ses clients lors des phases de forage pétrolier. Acquisée en 2005 par un fond d'investissement Français par un mécanisme de LBO, l'entreprise a subi de nombreuses transformations.

La première phase de transformation de l'organisation est liée à la nomination d'un Directeur Administratif et Financier (DAF) par le nouvel actionnaire et au remplacement de l'équipe financière en place à partir de 2005.

La deuxième phase de transformation de l'entreprise intervient au printemps 2007 avec l'arrivée d'un nouveau Directeur Général (DG) et les remplacements de plusieurs dirigeants, dont le Directeur des Ressources Humaines et le Directeur de l'Organisation et des Systèmes d'Information. Le chercheur participe directement aux transformations à partir de l'été 2007.

Le positionnement de la recherche

Pour appréhender les mises en œuvre des outils de la TOC au sein de l'organisation qui constitue le terrain de recherche, la posture épistémologique est précisée dans un premier temps et les choix méthodologiques sont exposés dans un second temps.

La posture épistémologique

D'après Thiétart *et al.* (2003), la nature de la connaissance que vise le chercheur et son objet de recherche sont différents selon que le chercheur a une vision plutôt positiviste, interprétative ou constructiviste de la réalité. Un chercheur positiviste interroge essentiellement les faits pour en découvrir la structure sous-jacente. Le chercheur interprétatif s'attache à comprendre les phénomènes de l'organisation pour appréhender les significations que les acteurs attachent à la réalité, leurs motivations et leurs intentions. Le chercheur constructiviste crée la réalité à partir et d'après sa propre expérience. Il n'existe pas d'observations indépendantes des observateurs dans cette approche.

Le chercheur considère que ce qui régit les comportements et les réactions des acteurs de l'organisation est la réalité telle qu'elle est perçue, comprise et vécue par eux. Cette réalité est donc partielle, filtrée par leur subjectivité mais néanmoins prévalente. Le sens que prennent les situations pour les personnes qui les vivent est donc à prendre en considération comme une

réalité incontournable puisque c'est sur cette base que se fonderont les comportements et les attitudes.

Toutefois, il existe des structures réelles qui préexistent aux individus et des mécanismes sous-jacents qui vont structurer les événements que l'on observe en surface. Dès lors, même si les individus peuvent changer, les institutions, avec leurs pratiques et leurs rôles, persistent et définissent des contraintes et des opportunités pour les acteurs sociaux.

Les choix méthodologiques

C'est en mobilisant de multiples approches méthodologiques et modes de collecte de données que le chercheur s'est employé à appréhender les apports des méthodes, techniques et outils proposés par la Théorie des Contraintes. C'est-à-dire une recherche intervention dans le cadre d'un cas concret.

L'étude de cas

Pour Yin (1989), une étude de cas est « *une recherche empirique qui étudie un phénomène contemporain dans un contexte réel, lorsque les frontières entre le phénomène et le contexte n'apparaissent pas clairement, et dans laquelle on mobilise des sources empiriques multiples* ». La recherche est basée sur l'étude d'un cas unique. D'après Thiétart *et al.* (2003), le statut de cas unique fait l'objet de controverses : certains considèrent que les connaissances produites par l'étude de cas unique sont idiosyncratiques et donc impropres à la généralisation ; d'autres estiment au contraire que la construction d'une théorie à partir d'un seul cas est tout à fait sensée. Yin (1989) estime que le cas unique peut être assimilé à une expérimentation et que, et c'est dans ce cadre que s'inscrit la recherche, l'étude de cas se justifie lorsque l'on souhaite tester une théorie existante, que ce soit pour la confirmer, la remettre en question ou la compléter.

Toutefois, la position du chercheur au sein de l'organisation dans laquelle les outils de la TOC

sont mis en œuvre conduit à privilégier une approche de recherche-intervention qui vise à produire des connaissances par une action délibérée de transformation de la réalité.

La recherche intervention

Pour David (2000), la recherche intervention constitue un cadre général dans lequel peuvent s'inscrire de nombreuses pratiques de recherche en sciences de gestion. L'interaction entre terrain et théorie est alors constitutive d'une ingénierie gestionnaire fondée qui incarne le projet général que l'on peut attribuer aux sciences de gestion.

Hatchuel (1994) propose une conception de l'intervention adaptée à la fois aux problèmes des organisations contemporaines et aux besoins de production de connaissance scientifiques. Le processus d'apprentissage se matérialise simultanément par « *la production de connaissances nouvelles et par la construction de nouvelles figures d'acteurs, dont le chercheur pourra analyser les difficultés, la portée et l'éventuelle exemplarité* » (p. 74), que le chercheur soit ou non co-producteur du *mythe rationnel*.

Du point de vue méthodologique, la recherche intervention s'articule autour de cinq principes : le principe de rationalité accrue, le principe d'inachèvement, le principe de scientificité, le principe d'isonomie et le principe des deux niveaux d'interaction.

Selon David (2000), l'intervention du chercheur en entreprise représente l'irruption d'un acteur nouveau dans l'action collective, intervention qui est susceptible de transformer, à des degrés divers, le cours des choses. Le modèle du chercheur intervenant, nous l'avons vu, est donc un modèle sophistiqué :

- La distinction entre le chercheur et le système qu'il observe, très nette dans les démarches expérimentales ou d'observation non participante classiques, se complexifie en recherche intervention puisque le chercheur participe concrètement à l'action et que les acteurs sont amenés à réfléchir sur leur propre système d'action.

Entre le chercheur intervenant et le praticien réflexif (Schön, 1983) il y aura apprentissage croisé (Hatchuel, 1994) ;

- Le chercheur intervenant et les acteurs avec lesquels il travaille forment ensemble un groupe d'acteurs engagés collectivement dans un processus d'apprentissage ;
- L'une des conséquences est que le chercheur devra pouvoir s'analyser lui-même en train d'agir, son action fait donc partie des événements soumis à l'analyse ;
- Du point de vue scientifique, il est primordial de pouvoir répondre à la question de savoir comment, avec quelle légitimité et jusqu'à quel point le chercheur doit être concepteur et prescripteur des transformations d'un système organisé, et dans quelles conditions les connaissances issues de l'intervention pourront être considérées comme scientifiques ?

Les modes de collecte de données

Pour Thiétart *et al.* (1999), « *l'observation est un mode de collecte des données par lequel le chercheur observe de lui-même, de visu, des processus ou des comportements se déroulant dans une organisation, pendant une période de temps délimitée* ». L'observation constitue un mode de recueil alternatif de l'entretien dans la mesure où le chercheur peut analyser des données factuelles dont les occurrences sont certaines, plutôt que des données verbales dont l'inférence factuelle est sujette à caution.

Une présence permanente sur le terrain de juillet 2007 à juillet 2012 a permis au chercheur de recueillir une quantité importante d'informations sous forme de courriels, documents internes, retranscription de discours, de comptes rendus de réunions ou de notes prises dans le journal de recherche, à chaque occurrence d'évènement ou de situation en rapport avec la problématique de recherche.

La participation du chercheur a été variable selon le stade et l'objet de l'étude empirique.

Toutefois, compte tenu du statut du chercheur, membre de l'équipe de direction de l'entreprise, il est impossible de prétendre à une position neutre vis-à-vis des sujets sources de données. Lors des étapes de la recherche visant à la mise en œuvre des outils de la TOC, le chercheur a opté pour une approche de recherche-intervention impliquant l'intervention du chercheur dans le cadre de plusieurs situations.

Les données secondaires

Le chercheur s'est appuyé opportunément sur plusieurs audits réalisés par un cabinet de conseil mandaté par la direction générale pour mener plusieurs études sur l'organisation et le fonctionnement dans le domaine des systèmes d'information et plus particulièrement en relation avec les profonds changements qui touchent l'organisation.

Ces différents modes de collecte de données ont été mobilisés pour répondre aux questions de recherche qui seront présentées dans la prochaine section consacrée à l'architecture de la recherche.

La problématique

A la fin des années 1970, E. M. Goldratt conçoit un nouvel algorithme de gestion de la production d'une organisation à capacité finie (*Drum-Buffer-Rope*, DBR). Les principes développés en gestion de production seront par la suite généralisés à de nombreux domaines des sciences de gestion (gestion de projet, comptabilité de gestion, gestion de la *supply chain* pour n'en citer que quelques-uns) au début des années 1990 et 2000. Ces applications et la formalisation d'un processus de résolution de problèmes et de prise de décision (*Thinking Process*) constitueront les fondements de la Théorie des Contraintes : une approche de progrès continu basée sur l'identification et l'exploitation des contraintes d'une organisation pour maximiser les flux de production d'unités de son objectif, diminuer ses investissements et ses dépenses de fonctionnement.

Le contraste entre le volume des travaux et des publications en France comparé au niveau d'activité à l'international est très important. L'objet de recherche consiste donc à répondre à la question suivante : « Quelles sont les contributions de la Théorie des Contraintes aux pratiques managériales d'une société de services Française ? ».

Si la première partie du questionnement paraît suffisante, le contexte auquel le chercheur s'est intéressé implique des précisions. En effet, la Théorie des Contraintes (TOC) est issue de travaux dans le domaine de la gestion de la production lorsqu'Eliyahu M. Goldratt a reçu des témoignages de dirigeants d'entreprises qui ont amélioré les performances de leur organisation juste après la lecture de *The Goal*. Les mises en œuvre de la TOC au sein d'entreprises de services demeurent assez rares.

Les questions de recherche

Pour répondre à la problématique de la recherche, celle-ci est décomposée en questions de recherche auxquelles nous répondons en trois étapes principales. Il s'agit d'abord de comprendre si la Théorie des Contraintes propose une nouvelle conception de l'organisation et du management. Puis, il s'agit d'appréhender les apports des outils de la TOC à la résolution de problème et à la prise de décision, à la gestion de projet et au contrôle de gestion. Enfin, il s'agit d'exposer comment ces outils ont contribué à la transformation des pratiques managériales au sein d'une entreprise de services Française. Les questions de recherche sont décomposées en sous-questions de recherche dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 - Les questions de recherche

Questions de recherche	Sous-questions de recherche	Références
1. La Théorie des Contraintes : une nouvelle conception de l'organisation et du management ?	1.1 Comment la Théorie des Contraintes a-t-elle émergée ?	Cf. § 1.1.1 et § 1.1.2
	1.2 Comment la contrainte modifie-t-elle notre perception d'une organisation ?	Cf. § 1.2.1 et § 1.2.2
2. Quels sont les apports proposés par la Théorie des Contraintes dans les pratiques managériales suivantes : résolution de problème et prise de décision ; gestion de projet ; contrôle de gestion ?	2.1 Quel est le positionnement du <i>Thinking Process</i> (TP) par rapport aux autres méthodes et outils de résolution de problème et de prise de décision ?	Cf. § 2.1 et § 7.1
	2.2 Quel est le positionnement de la Chaîne Critique (CC) par rapport aux autres méthodes et outils de gestion de projet ?	Cf. § 2.3 et § 7.2
	2.3 Quel est le positionnement du <i>Throughput Accounting</i> (TA) par rapport aux autres méthodes et outils de comptabilité de gestion ?	Cf. § 2.2 et § 7.3
3. Quelles sont les contributions des outils de la Théorie des Contraintes aux pratiques managériales d'une entreprise de services Française ?	3.1 La mise en œuvre du TP a-t-elle facilité la résolution de problème et la prise de décision dans une société de services française ?	Cf. § 4.1, § 4.2, § 4.3, § 4.4, § 4.5, § 4.6, § 8.2 et § 8.3
	3.2 La mise en œuvre du CC a-t-elle amélioré la gestion des projets dans une société de services française ?	Cf. § 5.1, § 5.2, § 5.3, § 5.4, § 5.5 et § 8.4
	3.3 La mise en œuvre du TA a-t-elle amélioré la pertinence des indicateurs financiers de gestion dans une société de services française ?	Cf. § 6.1, § 6.2, § 6.3, § 6.4 et § 8.5.2

L'architecture de la recherche

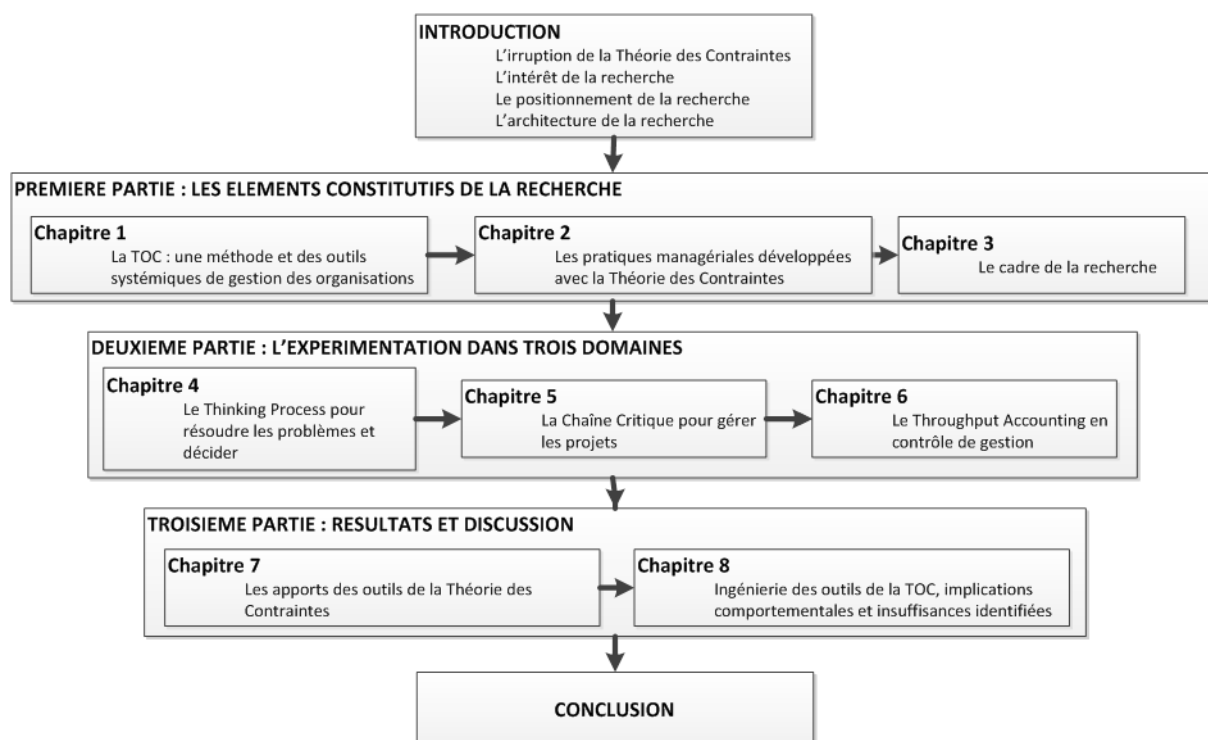
Les premières sections de l'introduction permettent de montrer « l'épaisseur sociale » de la problématique. L'objet de la recherche implique d'opérer des choix et de n'étudier qu'un type particulier d'entreprise : une entreprise Française de services parapétroliers présente sur tous

les continents. L'introduction a également permis de présenter la méthodologie, développement nécessaire pour la compréhension ultérieure du travail, car l'exposé écrit ne restitue pas la démarche linéaire de notre recherche.

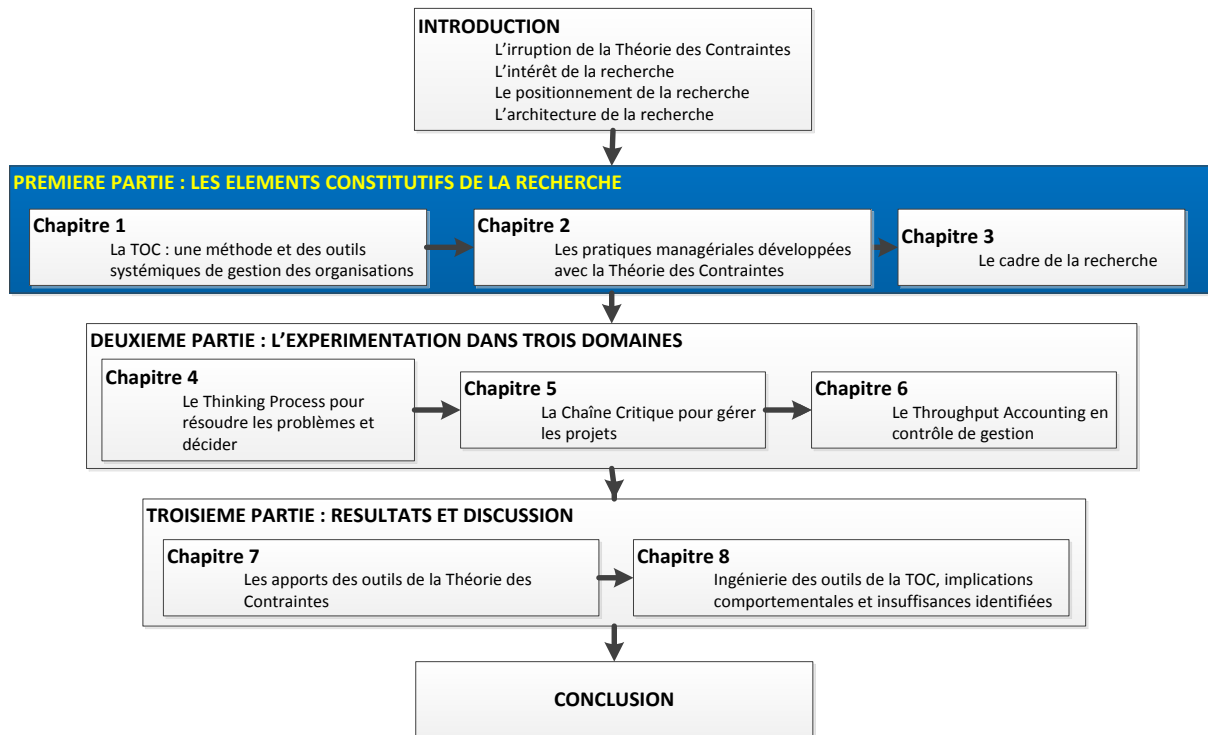
Les éléments constitutifs de la recherche sont discutés au sein de la première partie qui vise à définir précisément le champ d'investigation du travail de recherche. Dans la deuxième partie, les expérimentations dans trois domaines de gestion permettent de distinguer les mises en œuvre des pratiques managériales de la TOC à plusieurs niveaux de l'organisation. L'objet de la troisième partie de la thèse est l'exposé des résultats obtenus avec les outils de la TOC et de la discussion sur l'ingénierie des outils ainsi que des implications sur les comportements des acteurs.

La thèse s'achève par une conclusion qui, classiquement, tente de répondre aux questions posées au début de l'exposé. La scientificité de la démarche méthodologique est abordée avant les développements sur les apports, limites et voies de recherches ultérieures de notre travail doctoral.

Figure 1 - L'architecture de la recherche



PARTIE I – LES ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA RECHERCHE



1 La Théorie des Contraintes : une méthode et des outils systémiques de gestion des organisations

Pour appréhender la Théorie des Contraintes, il est nécessaire de connaître le contexte de son apparition, celui qui est à l'origine de ses développements mais aussi sa genèse et ses évolutions, c'est l'objet de la première section du chapitre. La reconnaissance des principes de multi-dimensionnalité et de propriété émergente permet de situer la Théorie des Contraintes dans le champ des approches systémiques pour traiter la complexité organisationnelle, il s'agit de la deuxième section. Enfin, la troisième section du chapitre examine les applications managériales développées sur les bases des principes énoncés.

1.1 L'émergence et la centralité du concept de contrainte

En 1979, le développement d'un système de gestion appelé « *Theory Of Constraints (TOC)* » a commencé avec l'introduction du logiciel d'ordonnancement OPT (*Optimized Production Timetables*) (Goldratt & Cox, 1984). La TOC a évolué de ce simple programme

d'ordonnement vers une suite d'outils de gestion intégrés. L'application des techniques de la TOC a été abordée dans la littérature académique et la presse professionnelle au travers d'une variété de sous-disciplines de gestion des opérations : gestion de projet (Goldratt, 1997 ; Leach, 1999 ; Umble & Umble, 2000 ; Steyn, 2001 ; Cohen *et al.*, 2004), la vente au détail (Gardiner, 1993 ; Goldratt, 1994), la gestion de la supply chain (Rahman, 2002 ; Watson & Polito, 2003 ; Simatupang *et al.*, 2004), l'amélioration de processus (Schrageheim and Ronen, 1991 ; Atwater and Chakravorty, 1995 ; Gattiker and Boyd, 1999), ainsi que dans une variété d'environnements de production (Jacobs, 1983 ; Koziol, 1988 ; Lambrecht and Segart, 1990 ; Raban and Nagel, 1991).

Deux sous-sections exposent l'émergence de la TOC et la place centrale du concept de contrainte. La première sous-section explique comment la TOC a émergé, alors que la deuxième sous-section explicite la centralité du concept de contrainte.

1.1.1 La genèse de la Théorie des Contraintes

La centralité du concept de contrainte est l'aboutissement d'un processus qui a conduit E. Goldratt d'une première posture mécaniste sur le fonctionnement des organisations à une perception systémique dans laquelle ce concept, comme dans de nombreux domaines tels que la recherche opérationnelle, la programmation linéaire, les mathématiques et les sciences physiques, occupe une place prépondérante. C'est l'irruption de ce concept dans le domaine de l'organisation et des sciences humaines qui va initier le développement de la TOC.

Pour se concentrer sur les développements des principaux concepts de la TOC, son évolution est segmentée en 5 périodes définies à partir des différents outils développés qui peuvent être identifiés par une publication majeure de Goldratt :

- La période OPT (*Optimized Production Timetables*) – l'algorithme secret ;

- La période *The Goal* – l’articulation de l’ordonnancement avec le DBR (*Drum-Buffer-Rope*) ;
- La période *The Haystack Syndrome* – l’articulation des indicateurs de la TOC ;
- La période *It’s not luck* – les *Thinking Processes* appliqués à des sujets variés ;
- La période *Critical Chain* – la gestion de projet avec la TOC.

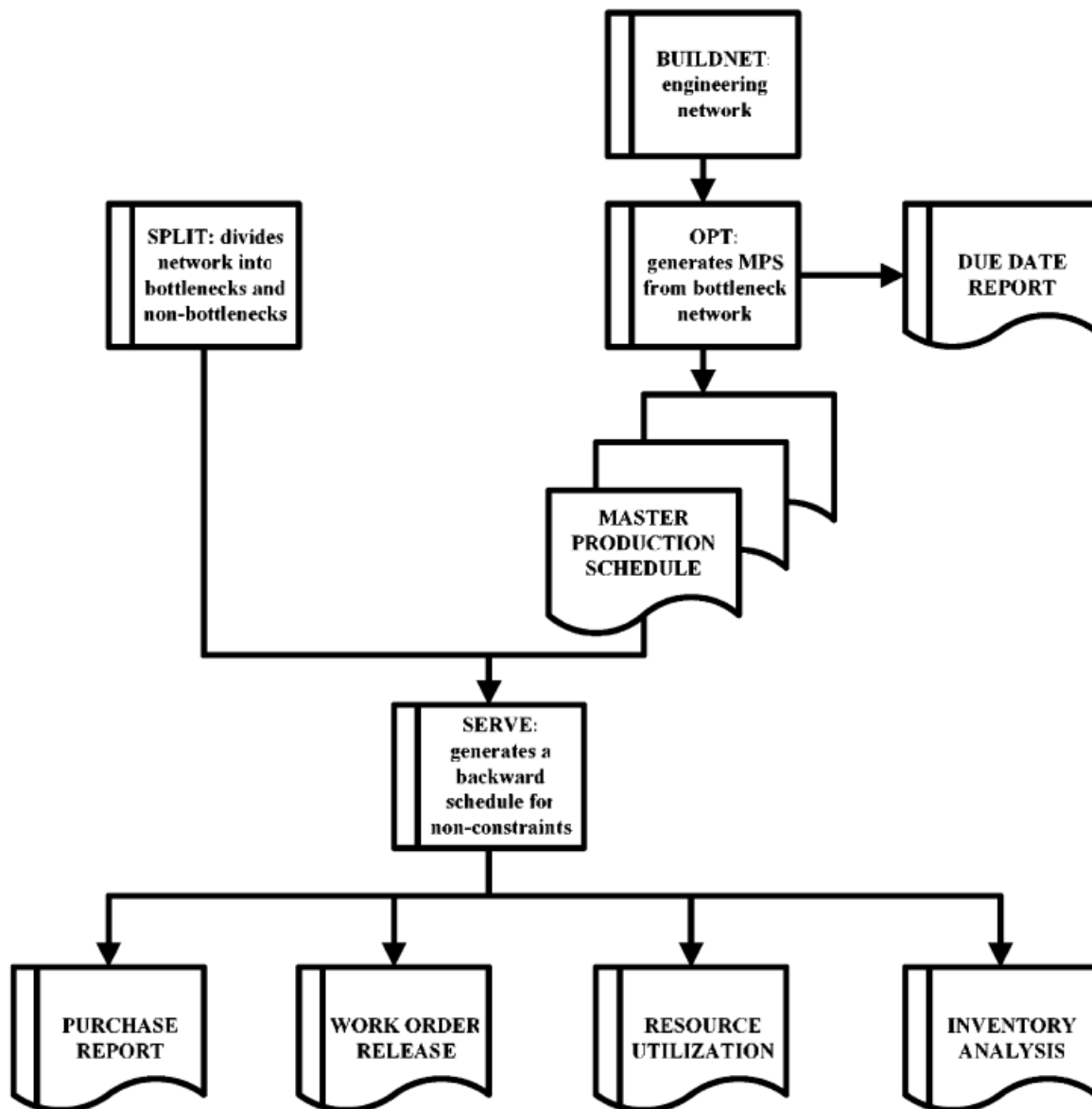
La définition des périodes en termes de titres des livres du Dr. Goldratt ne signifie pas qu’il a été le seul contributeur à l’évolution de la TOC. En effet, des centaines de livres, d’articles, de mémoires et de thèses, d’actes de conférences, etc. contribuent au corpus de connaissances. Cependant, les livres du Dr. Goldratt servent de démarcations temporelles qui permettent d’analyser les principaux événements et développements pendant chaque période.

1.1.1.1 La première période de la TOC : Optimized Production Technology (OPT) – Une entrée par la gestion de production

Les débuts de la TOC sont discrets, résultant d’une simple demande d’assistance. A la fin des années 1970, un voisin du Dr. Goldratt exploitait une usine de fabrication de cages à poules (Bylinsky, 1983). La demande consistait à développer un programme d’ordonnancement pour améliorer la production. Le Dr. Goldratt a alors développé un programme qui a multiplié par trois le niveau de production dans un délai très court.

En 1980, Goldratt a présenté cette solution, OPT, aux USA lors de la conférence internationale APICS (Goldratt, 1980). Le programme, présenté dans le domaine académique par Fry *et al.* (1992) est composé de quatre parties : *BUILDNET*, *SERVE*, *SPLIT* et *OPT* (originellement nommé *BRAIN*). L’organisation des données dans *BUILDNET* permet à *OPT* de générer l’ordonnancement des goulots. Sur la base de l’ordonnancement des goulots, le module *SERVE* ordonnance la production des non-goulots et détermine les déclenchements d’approvisionnements de matières.

Figure 2 - Les modules OPT (Bond, 1993)



OPT a été adopté rapidement par de nombreuses grandes entreprises. 3 ans après sa présentation, Bylinsky (1983) rapporte plusieurs mises en œuvre réussies d'OPT, notamment au sein de deux usines de General Electric. Dans le numéro de septembre / octobre 1985 d'*Harvard Business Review*, Aggarwal rapporte que 100 entreprises dans le monde ont acheté OPT au prix minimum de \$2 millions. Cependant, les succès ont aussi été accompagnés d'échecs.

Lors de sa présentation, les ordonnancements d'OPT étaient controversés parce qu'ils impliquaient des postes actifs alors que d'autres étaient au repos à certains moments, cela était alors en contradiction avec les systèmes d'indicateurs de performance en place dans la plupart des usines Américaines, puisque les performances des salariés étaient mesurées par l'efficacité individuelle. C'est pourquoi les employés ignoraient quelques fois l'ordonnement pour rester occupés et éviter des niveaux de performances défavorables. Ces actions créaient des flux de matières désynchronisés dans l'usine, brouillant l'ordonnement et compromettant le succès d'OPT.

Pour combattre ces comportements, Goldratt a décidé de former les managers et les employés en traitant d'abord le caractère fallacieux de l'efficacité en tant qu'indicateur principal de la productivité des employés. Dans le cadre de ces premiers efforts, Goldratt a livré les 9 règles d'OPT (Goldratt and Fox, 1986) :

1. Equilibrer le flux, pas les capacités ;
2. Le niveau d'utilisation d'un non-goulot n'est pas déterminé par son potentiel, mais par une autre contrainte du système ;
3. Utilisation et activation d'une ressource n'est pas synonyme ;
4. Une heure perdue au niveau du goulot est une heure perdue pour l'ensemble du système ;
5. Une heure gagnée au niveau d'un non-goulot est un mirage ;
6. Les goulots contrôlent le débit et le stock dans le système ;
7. La taille d'un lot de transfert ne devrait pas être égale à la taille d'un lot de fabrication ;
8. Les tailles de lot de fabrication devraient être variables ;

9. Les plannings devraient être établis en considérant toutes les contraintes simultanément. Les délais de production sont le résultat d'un planning et ne peuvent pas être prédéterminés.

La règle 3 qui établit qu'« utilisation et activation d'une ressource n'est pas synonyme » souligne le besoin du management de traiter les indicateurs de performance en même temps que la mise en œuvre d'OPT.

Le principe de la TOC est que dans chaque système, il existe au moins une contrainte qui limite la capacité du système d'atteindre des niveaux de performances plus élevés en fonction de son but. L'utilisation maximale de la contrainte doit permettre le maximum de production du système considéré. Cependant, forcer l'activation des ressources non contraintes à 100% de leurs capacités n'augmente pas la production, cela augmente les stocks. Les autres règles OPT soulignent le point précédent.

Les anomalies entre les ordonnancements d'OPT et le système d'indicateurs de performance ne constituaient pas le seul aspect controversé d'OPT. Creative Output, l'entreprise qui a d'abord vendu OPT, a essayé de protéger l'algorithme en l'installant dans un système inviolable, de sorte que le seul produit livré au client soit un ordonnancement (Bylinsky, 1983). Ainsi, le conditionnement initial d'OPT a contribué au manque de compréhension sur la façon de produire les ordonnancements. Ce voile du secret a été percé après l'échec de la mise en œuvre d'OPT dans la société Mars qui a déposé plainte contre Creative Output et demandé la publication des algorithmes d'OPT pour prouver ses affirmations selon lesquelles Creative Output a manqué à ses obligations de conseil à propos de l'inadéquation de la solution OPT à ses besoins spécifiques. Ce problème a été réglé ; mais le procès combiné avec le départ de Goldratt de la société Creative Output pour se concentrer sur des activités de formation et de développement de la TOC ont terni l'image de la TOC aux yeux de beaucoup.

Cependant, il est à noter qu'à la suite du départ de Goldratt de la société Creative Output, l'entreprise a déménagé en Angleterre, où le frère de Goldratt a continué à vendre OPT et d'autres produits logiciels à base de la TOC sous le label de Scheduling Technologies Group. En janvier 2001 Manugistics a acquis Scheduling Technologies et continue à vendre plusieurs solutions logicielles basées sur la TOC jusqu'à ce jour. Enfin, la société Manugistics a été reprise par le groupe JDA en 2006.

1.1.1.2 La deuxième période de la TOC : The Goal – Une heuristique optimisatrice

Malgré des tentatives répétées pour attirer l'attention sur l'illusion de l'efficacité (Goldratt, 1981, 1983), la réaction des praticiens reste discrète. Goldratt déclare que ses positions « ne constituent pas une révélation » pour les managers ; malgré l'acceptation de l'argument, il n'y a pas de tendance vers l'élimination des indicateurs d'efficacité. A défaut de susciter une réaction par des présentations à des réunions industrielles, Goldratt change alors de tactique. En 1984, il écrit, avec Jeff Cox, *The Goal*, une nouvelle dans laquelle le principal protagoniste, Alex Rogo, sauve son usine à l'aide de quelques questions de son mentor Jonah. *The Goal* est écrit pour former les employés d'entreprises ayant adopté OPT afin qu'ils respectent les ordonnancements et les règles d'OPT. *The Goal* est devenu un best-seller des livres de gestion.

The Goal décrit un certain nombre d'heuristiques et de techniques qui sont devenues les fondations des pratiques managériales de la TOC. *The Goal* expose les *Five Focusing Steps* (5FS), les cinq étapes clés de mise en œuvre de la TOC. Les 5FS ont évolué vers ce qui est maintenant nommé le *Process Of OnGoing Improvement* (POOGI), un amalgame des 5FS et des deux prérequis de mise en œuvre. Le premier prérequis de mise en œuvre est de définir le système étudié et d'identifier son but. Après avoir défini son but, le second prérequis consiste à définir les indicateurs qui vont permettre de conduire le système vers ce but.

Le premier des 5FS est d'identifier la contrainte. L'identification de la contrainte provient du principal principe de la TOC : « les contraintes déterminent la performance du système ». Puisqu'il n'y a que peu de contraintes dans un système, quel qu'il soit, la gestion de ces quelques points clés permet le contrôle efficace du système dans son ensemble. Lorsque la contrainte a été identifiée, l'étape suivante consiste à déterminer la meilleure façon de l'exploiter. L'exploitation de la contrainte cherche à obtenir le maximum de débit (*throughput*) possible dans les limites des ressources actuelles du système. La production du système est limitée par le niveau de production de la contrainte ; c'est pourquoi la troisième étape consiste à subordonner le système à la contrainte. S'il est nécessaire de produire plus, la quatrième étape élève le niveau de production en ajoutant de la capacité au niveau de la contrainte. Finalement, la cinquième étape renouvelle le cycle d'amélioration : « si une contrainte a disparu du fait des étapes précédentes, recommencer le processus ; ne pas laisser l'inertie s'installer. »

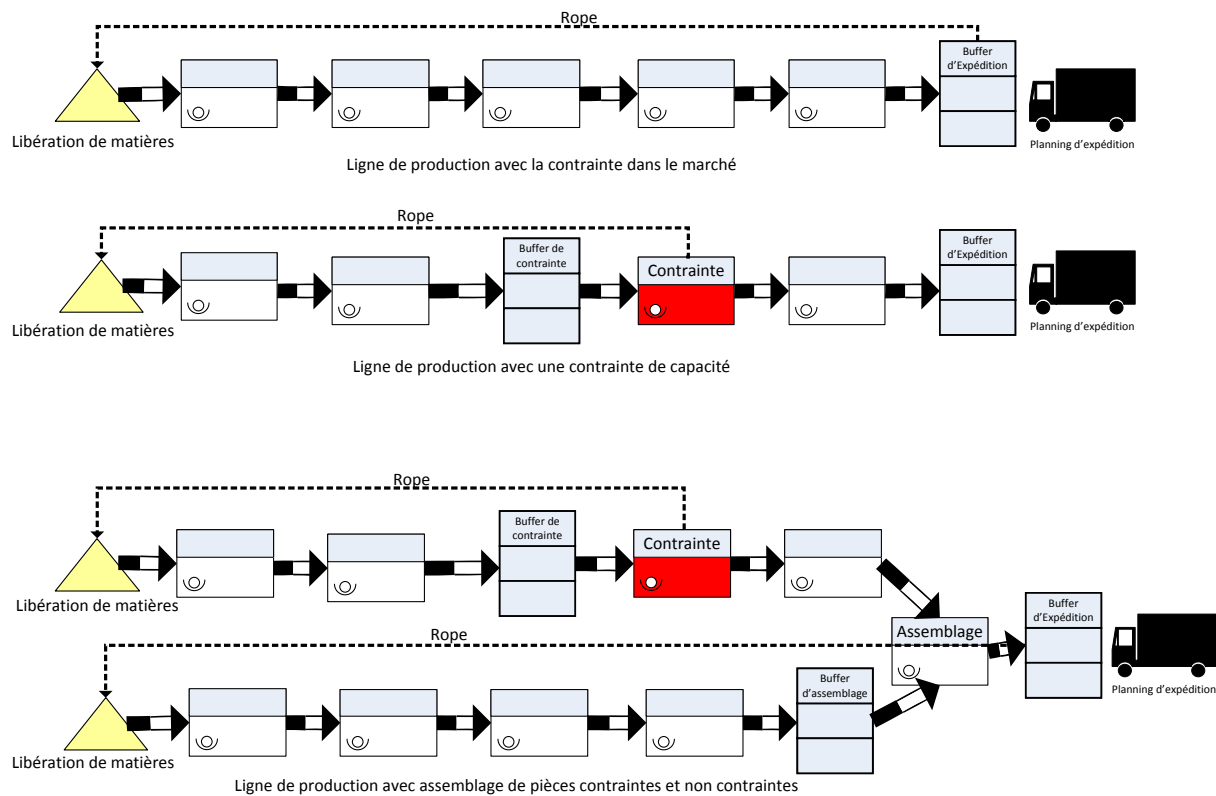
Résultant directement des 5FS, *The Goal* développe la technique de pilotage des flux de production utilisée avec la TOC : Drum-Buffer-Rope (DBR). Cette technique, dérivée de métaphores développées dans *The Goal* et explicitée dans *The Race* a été bien définie dans la littérature (Goldratt and Fox, 1986 ; Lambrecht and Decaluwe, 1988 ; Schragenheim and Ronen, 1990 ; Gardiner *et al.*, 1993 ; Umble and Srikanth, 1995). La contrainte, ou *Drum*, détermine le rythme de la production. *Rope* est le mécanisme de libération des matières au niveau de la première opération en fonction du rythme déterminé par la contrainte. La libération de matières est décalée par rapport à l'ordonnancement de la contrainte d'une quantité de temps, le *Buffer*. Les *Buffers* sont placés de manière stratégique pour assurer les délais de livraison et pour empêcher l'arrêt de la contrainte causé par un manque de matériaux.

En cohérence avec la première étape des 5FS, l'identification du *Drum*, ou contrainte, est requise pour la mise en œuvre d'un système DBR. D'après le dictionnaire de l'APICS, une contrainte est « tout élément ou facteur qui empêche le système de réaliser un niveau supérieur de performance par rapport à son but. » (Blackstone and Cox, 2004) Les contraintes sont généralement de 3 types : physique (capacité de ressource inférieure à la demande) ; marché (demande inférieure que la capacité de la ressource) ; et procédure (règles formelles ou informelles qui limitent la capacité productive du système). L'objectif de DBR est de traiter les contraintes physiques et de marché. Lorsque la contrainte est identifiée, l'objectif de l'ordonnancement devient la synchronisation de la production avec les demandes des clients (Perez, 1997).

La deuxième étape du 5FS, « exploiter la contrainte », nécessite la mise en place de *Buffers* stratégiques au niveau de la contrainte ainsi qu'à d'autres points de contrôle du système pour le protéger contre les aléas de production (Schrageheim and Ronen, 1991). Le terme « *Buffer* » est souvent synonyme de WIP (*Work-In-Process*) ou stocks de produits finis. Cependant, la TOC utilise trois types de *Buffers* différents : temps ; expédition ; et capacité. Les « *Buffers* temps » décalent la libération de matière d'un temps de protection ou temps de buffer permis. Le niveau de WIP dans le système est la représentation physique du niveau de protection alloué à une ressource critique mesuré en temps. Les « *Buffers* d'expédition » maintiennent un niveau de stocks de produits finis suffisant pour assurer les délais de livraison (Umble and Srikanth, 1995). De plus, les « *Buffers* d'expédition » améliorent les temps de réponse à la demande du marché en permettant au système de livrer un article dans un délai inférieur au délai de production. Les « *Buffers* de capacité » existent dans un système de la TOC dans la mesure où les ressources non contraintes disposent de capacités supplémentaires. Les « *Buffers* de capacité » aident à maintenir les « *Buffers* de temps » et

d'expédition dans les périodes de fluctuations des processus, telle qu'un arrêt à un poste non contraint qui peut être traité sans impact sur l'ordonnancement.

Figure 3 - Configurations typiques de Drum-Buffer-Rope



Enfin, le *Rope* subordonne les ressources non-contraintes à la contrainte en libérant des matières dans le système de production en fonction du rythme de consommation au niveau de la contrainte. La longueur du *Rope*, dont dépend le niveau d'inventaire dans le système, est déterminée par le niveau de protection de la contrainte, le Buffer. Puisque le niveau de WIP en aval de la contrainte est négligeable (Hopp and Spearman, 2000), le *Rope* agit pour maintenir les niveaux de stocks au minimum dans le système.

Le management des *Buffers* est une application de la TOC qui assiste la gestion des compromis entre protection de la contrainte et délais de production. Cela est nécessaire puisque l'augmentation de la taille du *Buffer* augmente le niveau de protection de la contrainte. Cependant, libérer de la matière plus tôt augmente le WIP et le délai de

fabrication. Le management des *Buffers* sert également deux autres objectifs (Schrageheim and Ronen, 1990, 1991). En premier lieu, il permet au management d'identifier les problèmes potentiels dans le système de fabrication avant qu'ils n'aient des effets sur l'ordonnancement. La comparaison de la taille des *Buffers* (actuel et planifié) à des moments donnés permet aux managers de repérer les problèmes avant qu'ils ne deviennent critiques. En second lieu, le management des *Buffers* peut être utilisé pour concentrer les efforts d'amélioration sur les processus qui ont le plus d'impacts négatifs sur la performance de l'ordonnancement, simplifiant ainsi le management des activités d'amélioration continue. La gestion des *Buffers* permet également aux managers d'évaluer les améliorations de processus lorsqu'elles sont mises en œuvre.

1.1.1.3 La troisième période la TOC : The Haystack Syndrome – Une irruption dans le contrôle de gestion

Depuis le début de ses développements, les partisans de la TOC ont fait campagne pour réformer le système d'absorption des coûts traditionnel. Cette campagne a débuté en 1983 lors de la conférence internationale APICS lorsque Goldratt proclama que « le contrôle de gestion est l'ennemi public numéro 1 de la productivité » (Goldratt, 1983). D'après Goldratt, les principes du contrôle de gestion peuvent induire des mises en œuvre de pratiques incompatibles avec les objectifs de l'entreprise. Les partisans de la réforme exposent que le contrôle de gestion traditionnel souffre d'anciennes hypothèses qui ne s'accordent plus avec les systèmes de production flexibles. Comme formulé par Smith (2000), « la théorie supportée par la comptabilité financière est valide pour rapporter les activités du passé ; cependant, les actions nécessaires pour maximiser les *Throughput* et le *Cash Flow* maintenant et dans le futur ne sont pas les mêmes que pour minimiser le coût unitaire local et maximiser le bénéfice à court terme » (p. 44). Bien que basés sur des fondements philosophiques différents, Kaplan

et Johnson sont parvenus à des conclusions similaires lorsqu'ils ont développé l'*Activity-Based Costing* (Kaplan, 1983, 1984, 1986 ; Johnson and Kaplan, 1987).

- Une interrogation du contrôle de gestion

Faisant face aux incohérences entre la TOC et la comptabilité de coût, Goldratt a publié deux documents (Goldratt, 1988a, 1990) qui ont suscité un intérêt renouvelé parmi les partisans de la TOC pour réviser le cadre de la comptabilité de coût. Son travail, en parallèle avec ceux d'autres auteurs (Fry and Cox, 1989 ; Weston, 1991 ; Fry, 1992 ; Lockamy and Cox, 1994 ; Srikanth and Robertson, 1995 ; Cox *et al.*, 1998 ; Lockamy and Spencer, 1998 ; Smith, 2000), a conduit au développement d'un système d'indicateurs de performance. Ce système, nommé *Throughput Accounting* (TA) est composé de 9 indicateurs interdépendants utilisés aux différents niveaux de l'organisation valides dans le contexte de la théorie économique (Fry, 1992 ; Spencer, 1994).

Pour vérifier si une organisation à but lucratif atteint ses objectifs, trois indicateurs de performance globaux sont utilisés : *Net Profit* (NP), *Return On Investment* (ROI), et *Cash Flow* (CF). Alors que la TOC utilise ces indicateurs de performance traditionnels au niveau global, Goldratt (1983) constate qu'ils ne sont pas applicables aux niveaux inférieurs d'une organisation. Pour combler le fossé entre les indicateurs financiers globaux et les indicateurs locaux, Goldratt and Cox (1984) ont présenté trois indicateurs de performance de plus bas niveau : *Throughput* (T), *Inventory* (I) et *Operating Expense* (OE). Ces indicateurs renforcent l'objectif de maximiser les profits de l'organisation en mettant l'accent sur la génération de revenu, tout en diminuant les *Inventory* et les *Operating Expense* (Cox *et al.*, 1997). Goldratt (1988a) propose encore trois indicateurs aux niveaux des processus de fabrication, comme alternatives aux indicateurs d'efficacité traditionnels : *Throughput Dollar Days* (T\$D), *Inventory Dollar Days* (I\$D), et *Operating Expense local*.

Bien que ces termes soient familiers, leurs définitions et applications les distinguent dans le contexte de la TOC. La première et peut-être la plus importante différence est basée sur une différence philosophique entre la TOC et la comptabilité traditionnelle. Bien que la TOC considère la diminution des coûts, la priorité est d'abord donnée à l'augmentation du *Throughput*. C'est pourquoi, les OE (*Operating Expense*) dans les usines qui pratiquent la TOC ne sont pas comprimés comme ils le seraient dans un environnement traditionnel. Deuxièmement, les inventaires sont valorisés aux coûts complètement variables, quel que soit l'avancement des travaux, ce qui ne favorise pas la production de « profits apparents », des « profits papiers » résultant d'une reconnaissance retardée de certaines dépenses, selon les règles de comptabilité traditionnelle, tant que la vente des inventaires n'a pas eu lieu (Noreen *et al.*, 1995 ; Corbett, 1998). Un troisième facteur distinctif du TA est le traitement des OE en tant que coûts fixes sur une courte période de temps spécifique ; il s'agit d'empêcher la diffusion d'informations incorrectes basées sur les allocations des coûts indirects et invariables. Enfin, le TA fournit des indicateurs différents pour les machines contraintes et non contraintes. Alors que le respect de l'ordonnancement et l'efficacité constituent des indicateurs de performance pertinents pour les contraintes, une production à 100% pour des ressources non contraintes créent des stocks en excès. Les indicateurs \$Days traitent ceci en subordonnant les ressources non contraintes à l'ordonnancement de la contrainte.

- Des propositions opérationnelles pour le contrôle de gestion

Au-delà des 9 indicateurs, le principal concept du TA est peut-être la contribution par minute de la ressource contrainte (Gardiner and Blackstone, 1991). Fox (1987) présente ce concept dans le contexte du « problème PQ », du nom des deux produits utilisés dans l'exemple original. Le « problème PQ » traite l'impuissance de la comptabilité de coût pour identifier l'impact de la contrainte en calculant le coût d'opportunité de production d'un produit particulier au niveau de la contrainte, fournissant un indicateur fiable d'exploitation de la

ressource contrainte. L'application la plus courante de la contribution par minute de la ressource contrainte (CPMRC) concerne les décisions de faire ou acheter. Cependant, cela a aussi été utilisé pour déterminer le « mix produit » (Gardiner, 1993), pour identifier les liens stratégiques entre les opérations et les fonctions d'achat (Low, 1993), pour diriger les efforts de maintenance préventive (Chakravorty and Atwater, 1994 ; Atwater and Chakravorty, 1995), et pour prioriser les efforts d'amélioration des temps de réglage (Chakravorty and Sessum, 1995).

Les indicateurs de la TOC continuent d'évoluer. Srikanth and Robertson (1995) proposent que les systèmes d'indicateurs appropriés devraient établir les coûts internes de production et la satisfaction des clients externes. Pour cela, ils présentent une intégration entre le TA et le *Balanced Scorecard*.

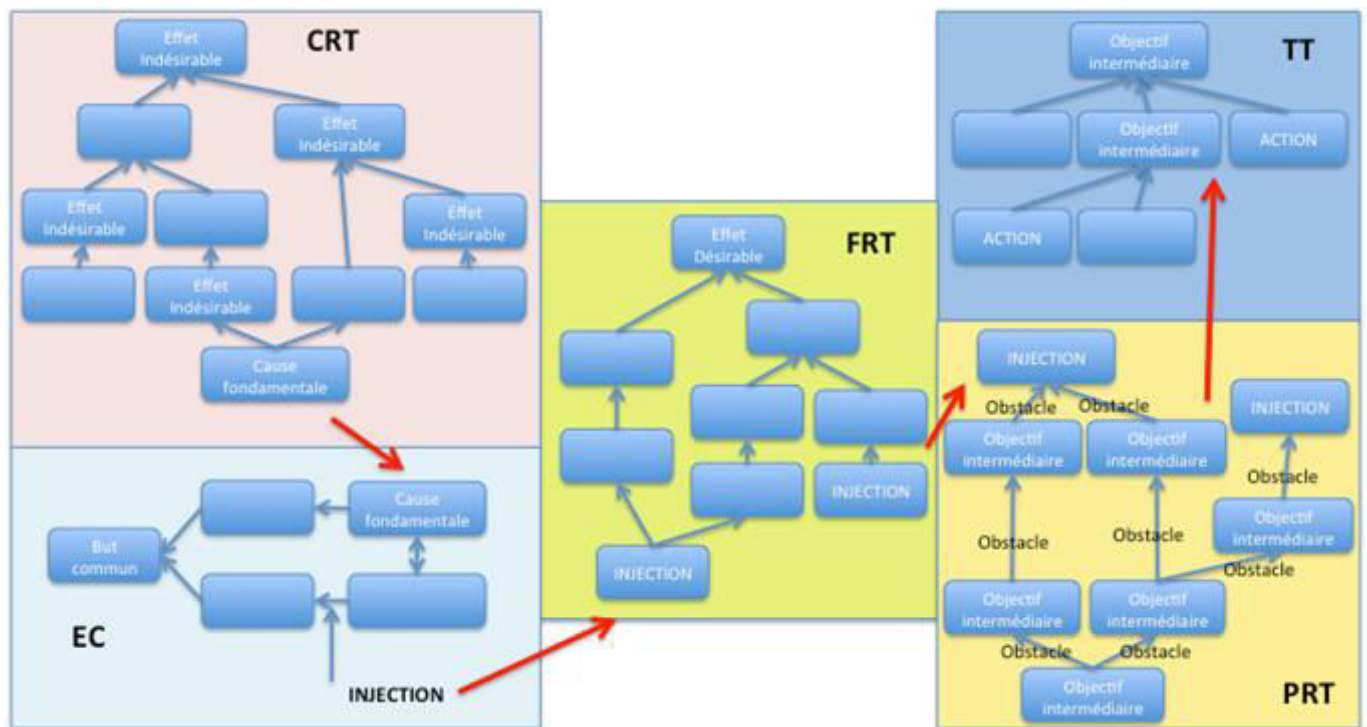
Il existe des indications claires indiquant que la communauté comptable traditionnelle en a tenu compte. En novembre 2004, le *Financial Accounting Standards Board* (FASB) a publié le communiqué 151, la première modification substantielle à la valorisation des stocks. De plus, le *Institute for Management Accountants* (IMA), en conjonction avec Arthur Andersen ont publié le communiqué 4HH en 1999 : « Puisque les organisations et les praticiens de la finance continuent d'apprendre quelles sont les questions à poser, autant que quelles informations répondent le mieux à ces préoccupations, le besoin augmente pour ajouter de nouveaux modèles à la boîte à outils des informations. La TOC est une partie importante de cette boîte à outils étendue, car elle fournit de nouvelles perspectives pour se concentrer sur les défis actuels de l'identification des produits et des services qui maximiseront la valeur ajoutée aux clients et la rentabilité de l'organisation. » (IMA, 1999, p. 1)

1.1.1.4 La quatrième période de la TOC : It's Not Luck – Une formalisation de démarche de résolution de problème

En 1994, Goldratt a publié *It's Not Luck*. Cet ouvrage présente une feuille de route pour découvrir des solutions nouvelles à des problèmes complexes déstructurés : les *Thinking Processes* (TP).

Les outils TP fournissent des moyens pour identifier et résoudre des problèmes de management liés aux pratiques de gestion (Schragenheim and Dettmer, 2000). Les outils TP sont composés de deux catégories de logique, la cause suffisante ou la logique effet-cause-effet qui sous-tendent le CRT (*Current Reality Tree*), le FRT (*Future Reality Tree*), et le TT (*Transition Tree*), et la logique nécessaire utilisée par l'EC (*Evaporating Cloud*) et le PRT (*Pre Requisite Tree*) pour faire apparaître les hypothèses cachées qui empêchent l'identification de solutions efficaces à des problèmes fondamentaux spécifiques (Scheinkopf, 1999). Les outils d'application sont liés, par le fait que les résultats de l'un alimentent les autres.

Figure 4 - Les outils du *Thinking Process* de la TOC (Dettmer, 2003)



L'application des outils du TP commence généralement avec l'identification du problème fondamental avec l'établissement d'un CRT. Lorsque les problèmes fondamentaux ont été identifiés, l'objectif des ECs est de faciliter la découverte d'hypothèses cachées et invalides ou qui peuvent être invalidées par quelque action future, appelée injection, qui forme les bases d'une résolution de problème. La solution est testée avec le FRT pour s'assurer que des Branches Négatives ou des effets inattendus n'interviendront pas lors de la mise en œuvre de la solution proposée. Lorsque la solution a été validée, l'injection devient l'objectif du PRT qui identifie les objectifs intermédiaires à réaliser pour surmonter les obstacles d'une mise en œuvre réussie de la solution. Finalement, les objectifs intermédiaires et les injections identifiées par le PRT et le FRT sont utilisés comme des contributions du TT, qui constitue le développement du plan de mise en œuvre, ou plan projet de la solution.

Gattiker and Boyd (1999) ont documenté la capacité des outils TP d'orienter les efforts d'amélioration continue pour obtenir des résultats significatifs dans le domaine du service des clients et de la disponibilité des articles. Rahman (2002), Chaudhari et Mukhopadhyay (2003)

utilisent les outils TP pour identifier les facteurs de succès critiques stratégiques en gestion de la chaîne logistique. Cependant, c'est l'analyse de Taylor and Sheffield (2002) sur l'application des outils TP dans le traitement des demandes d'indemnisation médicale qui met en évidence la nature systématique des outils.

Plusieurs auteurs ont commencé à expérimenter l'utilisation d'outils pour analyser et formuler la stratégie. Klein et Debruine (1995) présentent une application des outils TP pour identifier les insuffisances des stratégies. Boyd *et al.* (2001) vont au-delà de l'analyse stratégique pour fournir un aperçu perspicace de la formulation de la stratégie. Pour analyser l'environnement concurrentiel et identifier ce qu'il faut changer, les auteurs emploient le CRT. Les outils EC et FRT sont utilisés pour déterminer la stratégie à adopter. Cette approche se reflète chez Dettmer (2003a, b) et Smith (2000), avec l'approche de Dettmer en 7 étapes : le « *Constraint Management Model* ».

En réponse à l'expansion de la TOC dans le domaine de la formulation stratégique, Goldratt *et al.* (2002) présentent le « *Strategy & Tactic Tree* » (S&TT), une représentation graphique de la structure hiérarchique entre les buts, les objectifs, les objectifs intermédiaires et les tactiques. Le S&TT consiste en une chaîne d'objectifs stratégiques et de tactiques liés, séquencés en séries de prérequis pour atteindre le but global. Ce faisant, le S&TT paraît combiner les éléments du PRT et du TT, mais il le fait en utilisant des entités uniques à cette application.

1.1.1.5 La cinquième période de la TOC : Critical Chain. Un approfondissement en matière de gestion de projet

Lors de la conférence internationale Jonah de 1990, Goldratt a présenté une méthode de planification et de contrôle des projets basée sur la logique TOC : *Critical Chain Project Management* (CCPM). Cependant, ce concept de la chaîne critique n'a pas été étudié avant 1997 et la publication de *Critical Chain* par Goldratt. Depuis, de nombreux auteurs ont étudié

le CCPM (Elton and Roe, 1998 ; Leach, 1999 ; Umble and Umble, 2000 ; Steyn, 2001 ; Raz, 2003 ; Cohen *et al.*, 2004).

La logique de CCPM est explicitée dans Newbold (1998). Fondamentalement, le CCPM est l'application des 5FS au management de projet, employant des *Buffers* à des points de contrôle critiques pour profiter d'une meilleure performance des projets en se préservant des variations. Le CCPM est similaire au management de projet par le chemin critique ; cependant, 3 différences majeures existent : la méthode d'assignation des temps d'activité, l'utilisation des *Buffers*, et l'élimination des conflits de ressources.

La détermination des délais des tâches repose traditionnellement sur les personnes assignées aux tâches. Puisque ces délais varient en fonction de la disponibilité de matériels, des intervenants, des outils, et quelques fois de la météo, celui qui estime le délai va naturellement inclure une marge de sécurité importante dans son estimation. De plus, la planification en délais, plutôt qu'à la réalisation, empêche les managers de projets de profiter des marges de sécurité insérées dans chaque tâche. C'est pourquoi, lorsque la réalisation d'une tâche excède son estimation, le projet sera retardé globalement. Dès lors, les variations pour achever chaque tâche s'accumulent et le succès du projet se trouve compromis.

Avec le CCPM, pour protéger la date d'échéance du projet des dépassements sur l'achèvement des tâches, un *Buffer* de projet est placé à la fin du réseau du projet. Par ailleurs, Pittman (1994) recommande de planifier les tâches à l'achèvement, ce qui demande aux ressources d'être prêtes à profiter des réalisations éventuellement en avance sur les dates prévues. Pour assurer que les tâches non critiques ne viennent pas affecter le début des tâches critiques, des *Buffers* « *feeding* » ou d'« alimentation » sont planifiés aux endroits de convergence entre les activités critiques et non critiques.

Les techniques de management de projet traditionnelles, telles que le chemin critique (*Critical Path Methodology*), ne tiennent pas compte des conflits de ressources car elles sont basées sur une logique de capacité infinie. Il est donc vraisemblable qu'il y ait au moins une ressource planifiée pour réaliser deux activités différentes simultanément qui rend l'ordonnement du projet irréalisable. Le CCPM utilise un diagramme de Gantt pour éviter et résoudre les conflits de ressources. L'effet de cette procédure est de créer un chemin critique dynamique dans le projet qui permet à la chaîne critique de passer d'une ligne de projet à l'autre en reflétant les conflits de ressources. En pratique, cela signifie que la chaîne critique représente non seulement le délai le plus long pour réaliser le projet, mais aussi le délai pour achever un projet en considérant les limites des ressources.

Leach (2000) décrit les succès du CCPM dans le secteur de l'informatique : « des entreprises telles que Texas Instruments, Lucent Technologies, Honeywell et Harris Semiconductor réalisent les projets dans des délais inférieurs de 50% en comparaison à des projets similaires dans l'industrie. »

Les réseaux traditionnels de projets sont gérés pour que les tâches individuelles respectent leurs délais. Au contraire, le CCPM a été conçu pour produire des plannings qui permettent de respecter les délais des projets et fournit une méthode pour les gérer de manière proactive afin d'atténuer les dommages causés par les variations de délais de réalisation des tâches. Dans le processus de contrôle des réseaux de la chaîne critique, la pénétration des *Buffers* est surveillée. Si la proportion de pénétration du *Buffer* excède la proportion de projet complétée, il est nécessaire d'opérer des actions de « *Project Crashing* » jusqu'à ce que la proportion de projet réalisée excède à nouveau la proportion de *Buffer* consommée.

Le concept de contrainte dans le domaine de l'organisation et des sciences humaines initie le développement du système de management avec la TOC. Après son départ de la société

Creative Output à la fin des années 1990, Eliyahu Goldratt et quelques chercheurs qui l'ont rejoint ont travaillé à la formalisation des outils du *Thinking Process* et à leur utilisation dans plusieurs champs de recherche des sciences de gestion. Des applications ont été publiées dans les domaines de la gestion de production (Rahman, 2002 ; Watson & Polito, 2003 ; Simatupang *et al.*, 2004), de la gestion de projet (Goldratt, 1997 ; Leach, 1999 ; Umble & Umble, 2000 ; Steyn, 2001 ; Cohen *et al.*, 2004), du contrôle de gestion (Corbett, 1998 ; Bragg, 2009 ; Bragg, 2013 ; Smith, 1999 ; Caspari et Caspari, 2004), mais aussi de la vente au détail (Gardiner, 1993 ; Goldratt, 1994), du marketing (Woehr et Legat, 2002), de la stratégie (Dettmer, 2003) de l'amélioration de processus (Schrageheim and Ronen, 1991 ; Atwater and Chakravorty, 1995 ; Gattiker and Boyd, 1999), ainsi que dans une variété d'environnements de production (Jacobs, 1983 ; Koziol, 1988 ; Lambrecht and Segart, 1990 ; Raban and Nagel, 1991).

La contrainte, physique ou organisationnelle, constitue ainsi le centre d'intérêt de la TOC sur lequel il faut se concentrer car les améliorations réalisées sur la contrainte augmentent la production d'unités d'objectif de l'organisation. En conséquence, les ressources ne sont plus considérées comme équivalentes. Les décisions et les actions des parties non contraintes de l'organisation doivent alors être subordonnées à l'exploitation maximale de la contrainte qui conditionne la performance de l'entité considérée. Une contrainte peut être interne ou externe au système.

1.1.2 La place centrale du concept de contrainte

Suivant le dictionnaire Larousse une contrainte est une retenue, une gêne ou une force qui empêche quelqu'un, une organisation, un système d'agir comme il le voudrait. Le terme « contrainte » est ainsi souvent associé à une image négative. En fonction de la définition donnée précédemment de la TOC, une contrainte est alors ce qui empêche un système de réaliser une quantité supplémentaire de son objectif ou de son but. Une contrainte d'un

système peut être repérée de plusieurs façons, mais un principe de base de la Théorie des Contraintes est qu'il n'y en a pas une multitude : il y en a au moins une et au plus quelques-unes pour un système donné.

Une contrainte est interne lorsque l'environnement demande au système plus que ce qu'il peut délivrer. Si c'est le cas, l'organisation doit travailler au repérage de la contrainte et mettre en œuvre les cinq étapes de l'amélioration continue définie par la TOC pour l'analyser et optimiser son utilisation (et éventuellement la déplacer si nécessaire).

Une contrainte est externe lorsque le système peut produire plus que ne peut supporter son environnement. Dans ce cas, l'organisation doit se concentrer sur les moyens de créer davantage de demande pour ses produits ou services.

Dans le cas d'une organisation ou d'une entreprise, la contrainte peut être une ressource (personnel, matière, équipement, trésorerie, fournisseur, client) ou un principe organisationnel (procédure, instruction de travail, norme, réglementation).

1.2 Une représentation de l'organisation déterminante pour gérer la complexité des organisations humaines

La représentation de l'organisation est déterminante pour la définition et la mise en œuvre des indicateurs de performance locaux (au niveau de chaque poste de travail) et globaux (au niveau de l'entreprise) qui vont influencer les décisions d'améliorations du fonctionnement de l'organisation considérée.

La TOC considère toute organisation comme un système composé d'éléments interdépendants dont la performance est limitée par un facteur physique ou organisationnel désigné par le terme « contrainte ».

La première sous-section présente les contributions du concept de contrainte aux travaux sur les approches systémiques des organisations. La deuxième sous-section expose comment la

TOC utilise la contrainte en tant que point d'appui pour surmonter la complexité d'un système dans une démarche d'amélioration continue.

1.2.1 Contrainte et approche systémique

Sur les bases du concept de contrainte décrit plus haut, la TOC a développé une représentation des organisations sous forme de chaîne qui s'inscrit dans une approche systémique.

La Théorie des Contraintes caractérise tout système comme une chaîne, ou un réseau de chaînes, composée de maillons interdépendants. La contrainte d'une chaîne d'interdépendances est le maillon le plus faible de ladite chaîne, celui qui limite la performance du système pour atteindre son objectif global.

Goldratt estime que l'étude de la dynamique des systèmes conduit naturellement à se concentrer sur la contrainte du système pour optimiser l'atteinte de l'objectif. L'effet de levier consiste alors en de petites modifications réalisées sur les principales causes à l'origine de la contrainte du système, ce qui concrétise le processus d'amélioration continue préconisé par l'auteur.

Comme Argyris (2003) et Senge (2006), Goldratt considère que les interventions à fort effet de levier dans les systèmes se situent dans les boucles de rétroactions, positives ou négatives. Sur cette base, il établit qu'une boucle de rétroaction positive a pour origine un conflit créatif systémique non résolu au sens de Nonaka et Takeuchi (1995) et Senge (2006), qui constitue un foyer d'amélioration des performances de l'organisation.

L'approche systémique et la TOC convergent sur les principes systémiques définis par de Rosnay (1975) et Senge (2006) considérant que l'optimum d'un système n'est pas la somme des optima locaux. D'un point de vue statique, avec la TOC la contrainte limite la performance du système quelles que soient les performances des autres parties. De plus, d'un point de vue dynamique, une solution optimale pour le système dégénère dans le temps

lorsque l'environnement du système change. Un processus d'amélioration continue est donc nécessaire pour mettre à jour et maintenir l'efficacité d'une solution. L'inertie étant le pire ennemi d'un processus d'amélioration continue, la TOC préconise un processus continu de traitement des contraintes en cinq étapes : identifier la contrainte, exploiter la contrainte, subordonner les autres parties à l'exploitation de la contrainte, élever la capacité de la contrainte, recommencer la première étape et ne pas laisser l'inertie s'installer. Les idées ne suffisant pas à définir des solutions applicables, les auteurs proposent des outils d'implémentation du changement afin de passer du stade du souhaitable au stade de l'opérationnalisable (cf. 1.3).

1.2.2 La contrainte comme levier pour surmonter la complexité

Cependant, la TOC diverge de l'approche systémique sur la notion de complexité. La complexité, d'après de Rosnay (1975), est notamment attribuable à la grande variété des composants possédant des fonctions spécialisées. Le degré de complexité d'un système dépend alors du nombre de ses composants ainsi que du nombre et du type de relations qui les lient entre eux.

La TOC explore la notion de complexité par les relations entre les différents composants d'un système : le fait qu'une action, à un endroit de l'organisation, sur un élément déterminant, puisse avoir un effet sur un autre emplacement de l'organisation. Combien d'éléments du système faut-il modifier pour affecter les autres éléments du même système ? Si la réponse à cette question est un ou quelques éléments peu nombreux, alors le système ne dispose que d'un ou de quelques degrés de liberté. Identifier et exploiter le ou les quelques éléments (peu nombreux) du système qui le gouvernent ou limitent ses performances constituent les fondations principales des méthodes et outils de la Théorie des Contraintes.

L'identification du ou des quelques éléments qui limitent la performance du système global permet de déterminer la ou les quelques causes aux origines des limitations. L'émergence du

conflit créatif décrit par Nonaka et Takeuchi (1995) est le produit de l'analyse de causes et d'effets dans le système considéré. La résolution du conflit créatif par le questionnement des hypothèses conduit à la mise en œuvre d'un plan d'améliorations mis à jour de manière continue.

1.3 Les applications managériales de la Théorie des Contraintes

La conception de l'organisation portée par la TOC entraîne plusieurs conséquences. En premier lieu cette représentation de l'organisation conduit les auteurs à définir des principes généraux guidant l'action et la décision dans l'organisation. Ensuite, cela se traduit par une démarche ingénierique proposant un ensemble d'outils visant à instrumenter la mise en œuvre effective de ces principes.

A partir des concepts proposés et de son paradigme décisionnel, la TOC s'adresse à des situations de gestion qui concernent différentes pratiques managériales. Un premier paragraphe synthétise les principaux domaines d'application de la TOC, le management de la production, l'analyse et la résolution de problème centrées sur la conduite du changement et le management de projet, en présentant les principaux outils proposés. A partir de cette présentation ingénierique, un second paragraphe met plus particulièrement l'accent sur le contrôle de gestion pour exposer le paradigme décisionnel préconisé et les indicateurs de performance qui en découlent.

La TOC s'est plus particulièrement focalisée sur cinq situations de gestion pour appliquer ses principes du fonctionnement des organisations et proposer ainsi un ensemble d'outils et de méthodes de gestion synthétisé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 - Les applications managériales de la TOC

	Application managériale	Objectif	Niveau prescriptif	Outil
1	Management de la Supply Chain et de la Logistique	Optimisation de la Supply Chain et de la Logistique	Ingénierie	Drum – Buffer – Rope (DBR)
2	Analyse et Résolution de Problème	Innovation organisationnelle	Cognition	Le « Thinking Process » : Intermediate Objectives Map, Current Reality Tree, Evaporating Cloud, Future Reality Tree, Pre Requisite Tree, Transition Tree.
3	Management de Projet	Optimisation de la gestion de projet	Ingénierie	La Chaîne Critique
4	Comptabilité de Gestion	Alignement des indicateurs financiers de gestion	Ingénierie	Le « Throughput Accounting »
5	Stratégie	Formulation et mise en œuvre de la stratégie	Cognition	S&T Tree

Les principes prescriptifs du *Drum-Buffer-Rope* (DBR) développés sur la gestion de production dans *The Goal* sont généralisés à la gestion de la supply chain et de la logistique. La Chaîne Critique (CC) redéfinit quelques règles qui constituent les fondamentaux de la gestion de projet alors que le *Throughput Accounting* (TA) prescrit un certain nombre d'indicateurs financiers de performance pour faciliter l'acceptation des deux premières pratiques managériales selon les situations de gestion.

Les outils du *Thinking Process* (TP) et le *Strategy & Tactic Tree* (S&TT) sont des outils à dimensions cognitives pour identifier les problèmes fondamentaux qui limitent les performances de l'organisation considérée et concevoir des parcours durables dans leur environnement.

En conclusion, après la définition, le développement et le déploiement du logiciel OPT, la gestion de production et la supply chain constituent le deuxième champ d'application de la Théorie des Contraintes. Puis les développements dans les domaines du contrôle de gestion et de la gestion de projet viennent compléter les applications opérationnelles de la TOC. Enfin, à

la fin des années 1990, les outils du *Thinking Process* traitent de la conduite du changement dans les organisations.

2 Les pratiques managériales développées avec la Théorie des Contraintes

Après une présentation générale des différentes étapes de développement de la TOC et de l'apparition des outils proposés aux managers, le chapitre 2 a pour objectif d'approfondir les outils qui sont utilisés et mobilisés lors de la recherche.

Les pratiques managériales mises en œuvre sur le terrain de recherche concernent en premier lieu la résolution de problème, la prise de décision et la conduite du changement avec le *Thinking Process* présenté par Goldratt à partir de 1996. C'est l'objet de la première section. La deuxième section traite du contrôle de gestion avec le *Throughput Accounting* pour aligner les indicateurs financiers avec les modèles opérationnels de la TOC. La troisième et dernière section, également mise en œuvre sur le terrain de recherche expose la gestion de projet avec la Chaîne Critique pour accélérer les projets.

2.1 Les outils du Thinking Process pour résoudre des problèmes et prendre des décisions

La Théorie des Contraintes propose un ensemble d'outils pour faciliter la résolution de problème et la prise de décision. Pour évaluer les apports de la TOC dans ce domaine, il faut en rappeler le cadre théorique, puis présenter les outils du *Thinking Process* et leurs objectifs respectifs. La troisième sous-section traite spécifiquement du *Strategy & Tactic Tree* (S&TT), outil de formalisation de la stratégie et de son exécution. La quatrième et dernière sous-section est consacrée à une revue de la littérature.

2.1.1 Le cadre théorique de la résolution de problème et de la prise de décision

Le paragraphe sur les applications de la Théorie des Contraintes dans le domaine de la résolution de problème et la prise de décision est introduit par la définition du cadre théorique du domaine. C'est-à-dire la définition de la résolution de problème et de la prise de décision dans la littérature académique, mais aussi les enjeux attachés à ce domaine de recherche.

L'Humanité a toujours cherché à relever le défi de la prise de décision et de la résolution de tous types de problèmes. Le développement formel des méthodologies de résolution de problème dans la littérature remonte à l'étude sur la réflexion de Dewey (1910, 1933). Herbert Simon (1977, 1981) rappelle que la méthodologie de résolution de problème proposée par Dewey est composée de trois étapes :

- Quel est le problème ?
- Quelles sont les alternatives ?
- Quelle est la meilleure alternative ?

Plus tard, Simon proposera une quatrième phase pour résoudre un problème : la mise en œuvre de la meilleure alternative. Simon reconnaît que c'est une chose de connaître la meilleure solution à un problème donné, mais que c'en est une autre d'implémenter la meilleure solution.

Simon (1977) fait également la différence entre ce qu'il a appelé les classes de problème et de prise de décision « programmées » et « non programmées ». La distinction entre ces deux types de problèmes est importante parce que la résolution de problème ou la prise de décision naturellement routinière est traitée différemment de celle qui n'est pas routinière.

2.1.2 Les outils du *Thinking Process*

Reconnaissant que dans de nombreux systèmes la contrainte est organisationnelle ou procédurale (Motwani, 1996), la TOC s'est graduellement concentrée sur le développement d'outils plus qualitatifs pour traiter les contraintes organisationnelles et la résistance au changement. Le livre de Goldratt *It's not luck* (1994) constitue la base du *Thinking Process* (TP) pour répondre aux quatre questions des managers lorsqu'ils doivent traiter des contraintes : Quel est l'objectif ? Quoi changer ? Changer pour quoi ? Comment changer ?

Six arbres logiques distincts composent le TP pour aider la réflexion logique requise pour répondre aux questions citées plus haut (Dettmer, 2007).

Le *Intermediate Objectives Map* (IO Map), traduit en Français par « Cartographie des Objectifs Intermédiaires », est utilisé pour formaliser les conditions nécessaires et les critères de succès ainsi que l'objectif de l'organisation. Ces éléments sont structurés dans un arbre qui représente la situation cible du système considéré. Le IO Map fournit la référence et la représentation rationnelle des conditions qu'un système doit satisfaire pour atteindre son objectif agréé.

Le *Current Reality Tree* (CRT), dont la traduction Française est « Arbre de la Réalité Actuelle », est un outil d'analyse d'écart qui facilite l'examen de la logique effet – cause – effet sous-jacente à la situation étudiée pour déterminer pourquoi elle diffère de celle exprimée dans l'IO Map. Le CRT indique ce qui doit être modifié pour un effet maximal vers l'objectif. Cet outil permet de répondre à la deuxième question posée (Quoi changer ?).

L'*Evaporating Cloud* (EC), parfois traduit en Français par « Diagramme de Résolution de Conflit », a été conçu pour aider à résoudre des conflits cachés à l'origine d'un problème fondamental. L'EC sert aussi de « générateur de nouvelles idées » de solutions à des problèmes. Il permet de répondre à la première partie de la question « changer pour quoi ? ».

Le *Future Reality Tree* (FRT), ou « Arbre de la Réalité Future » en Français, sert deux objectifs : il permet de vérifier que l'action à mettre en œuvre produira les résultats escomptés et d'identifier de nouvelles conséquences indésirables éventuelles pour les éliminer. Cet outil permet de répondre à la deuxième partie de la question « changer pour quoi ? » en validant la nouvelle configuration du système.

Le *Prerequisite Tree* (PRT), « Arbre des Pré-Requis », est une aide à l'exécution des actions à mettre en œuvre en identifiant les obstacles intermédiaires à surmonter qui constituent autant

d'objectifs successifs. Le PRT fournit la première partie de la réponse à la dernière question « comment changer ? ».

Le dernier des six outils du TP est le *Transition Tree* (TT) « Arbre de Transition » qui permet d'établir la feuille de route détaillée vers les objectifs définis précédemment. Cet outil permet de répondre à la deuxième partie de la question « comment changer ? ».

Tableau 3 - Relations entre les arbres avec les questions sur le changement

Etat d'avancement du changement	Arbre logique applicable
Quelle est la situation désirée ?	I-OM
Quoi changer ?	CRT
Changer pour quoi ?	EC, FRT
Comment réaliser le changement ?	PRT, TT

Comme le résumé Kim (2008), le TP identifie d'abord les symptômes problématiques, c'est-à-dire les preuves que le système ne produit pas les performances voulues. Les outils du TP sont alors utilisés pour « déduire les causes de ces symptômes, ce qui doit être fait pour corriger ces causes, et comment ces actions correctrices peuvent être mises en œuvre », en se conformant à des règles strictes de logique et la rigueur de la réflexion de cause et d'effet.

Le CRT, le FRT et le TT sont basés sur une logique d' « exhaustivité ». Ils sont lus sous la forme « si-alors ». La validité des relations de causes à effets est basée sur un critère d'exhaustivité. Pour déterminer l'exhaustivité, nous nous posons des questions telles que : « Ceci est-il suffisant pour causer cela ? »

L'I-OM, l'EC et le PRT sont basés sur une logique de « nécessité ». Ils sont lus sous la forme « pour... nous devons... parce que... ». La validité des relations de causes à effets est basée sur un critère de « besoin minimum nécessaire ».

Les paragraphes suivants détaillent les fonctionnements des outils du *Thinking Process*. Pour appréhender leurs fonctionnements, il est important d'exposer les *Categories of Legitimate Reservation* (CLR), présenté comme le ciment logique des outils du *Thinking Process*.

2.1.2.1 Les Categories of Legitimate Reservation (CLR) – Des principes pour utiliser les outils du Thinking process

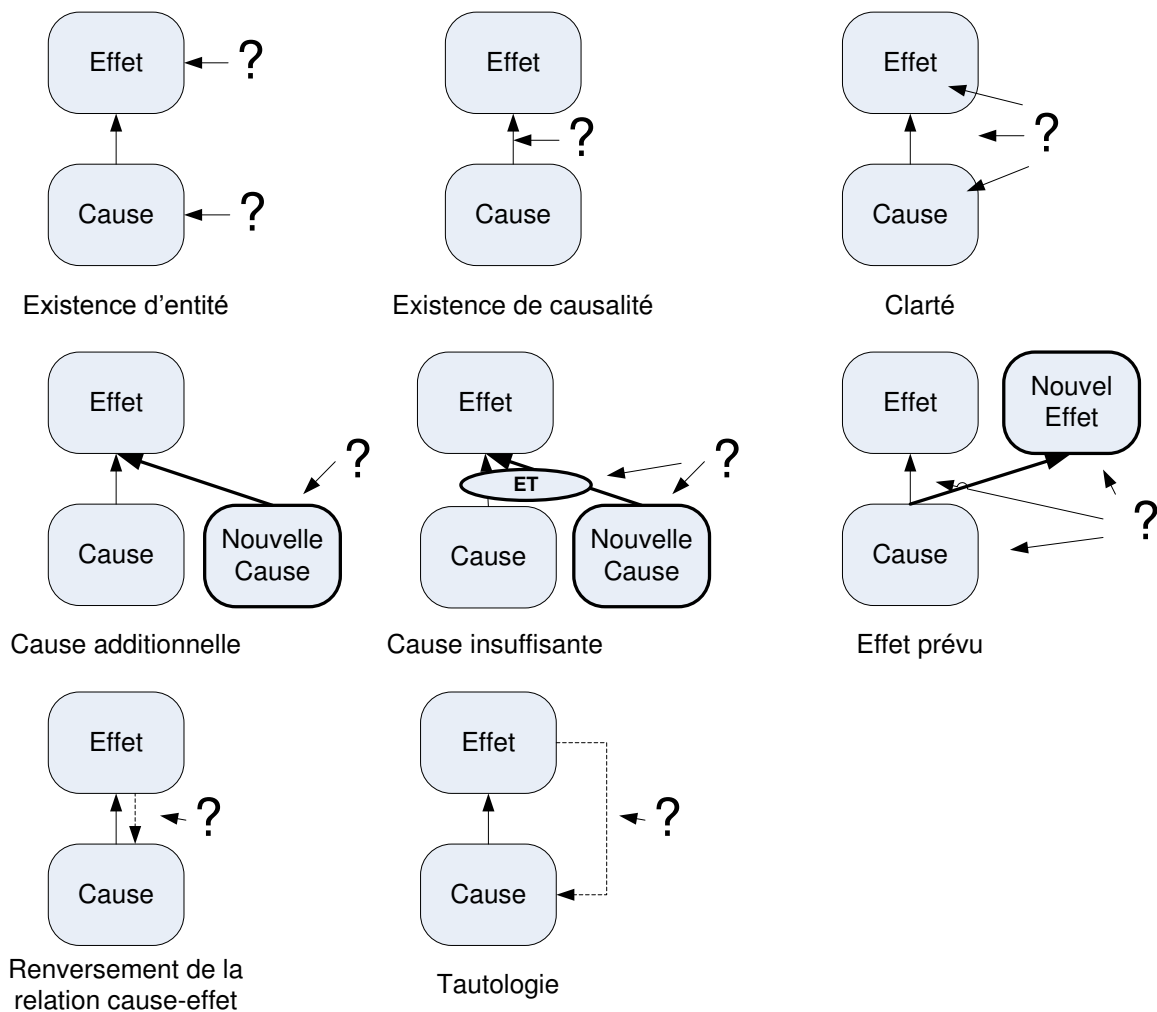
Nous utilisons beaucoup le mode de réflexion « cause suffisante » dans nos communications.

Lorsque nous établissons des relations de causes à effets, nous avons besoin de :

- Vérifier l'existence de ce que nous formalisons ;
- Valider les relations entre les causes et les effets ;
- Assurer que la signification a été bien perçue.

Les CLR sont la « colle logique » qui lie les outils du TP et sont composées de huit règles ou tests logiques qui guident la réalisation, la révision et les améliorations des arbres.

Figure 5 - Les Categories of Legitimate Reservation



La « clarté » est toujours la première réserve à considérer lors de l'analyse d'une relation de cause à effet. Il s'agit de s'assurer de la bonne compréhension de la signification et du sens dans le contexte de l'assertion.

L'« existence d'entité » (une cause ou un effet) teste la complétude, la structure et la validité de l'entité. Une idée complète est communiquée dans une phrase grammaticalement correcte avec un sujet, un verbe et un objet.

Le test d'« existence de causalité » consiste à vérifier l'existence du lien qui unit une cause à un effet. Cette réserve nous donne l'opportunité de tester nos hypothèses sur la réalité du lien entre une cause et un effet.

La réserve d' « insuffisance de la cause » questionne la causalité en identifiant une ou plusieurs autres entités qui doivent exister pour que l'effet existe. Pour ne pas multiplier le nombre de causes, il est possible d'omettre les causes évidentes.

La réserve de « cause additionnelle » fait appel à notre intuition pour déterminer si une autre cause pourrait générer le même effet avec au moins autant de magnitude que la cause établie à l'origine.

La réserve d' « effet prévu » est un test d'existence d'un effet par l'existence d'un autre effet généré par la même cause. Ceci permet de vérifier l'existence d'une entité lorsque celle-ci est intangible et difficile à vérifier physiquement.

Deux autres types de réserves viennent s'ajouter :

La première est le « renversement de la relation cause-effet » basée sur une distinction subtile : « pourquoi » un effet existe comparé à « comment nous savons » que l'effet existe. Quelques fois, nous oublions cette distinction lorsque les relations de causes à effets sont rédigées ou représentées graphiquement.

La seconde est la « tautologie » qui est un autre nom pour la logique circulaire : l'effet est une raison de l'existence de la cause.

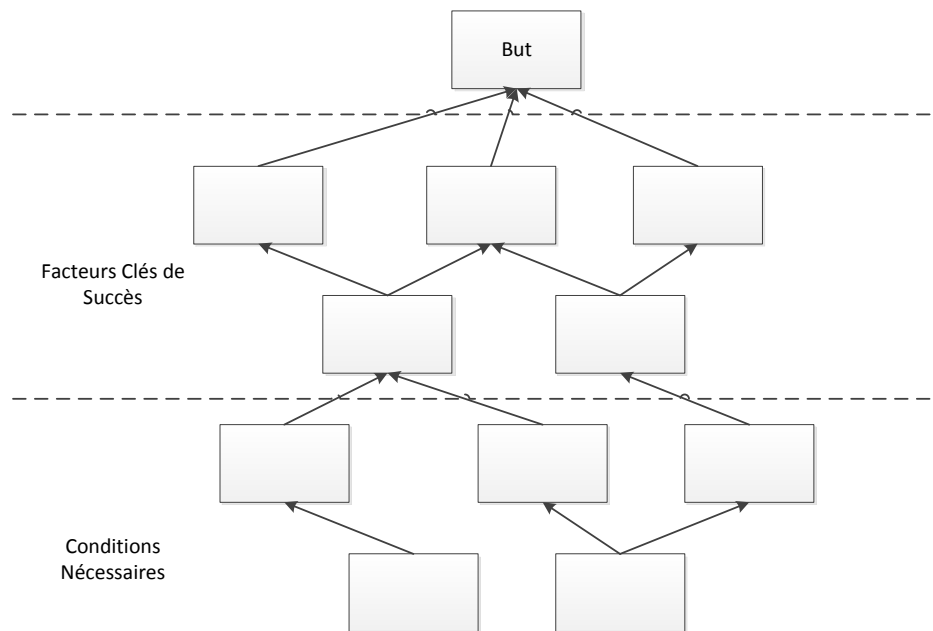
2.1.2.2 L'Intermediate Objectives Map (I-OM)

Un I-OM est une représentation graphique du but d'un système, de ses facteurs clés de succès et des conditions nécessaires pour les réaliser. Ces éléments sont connectés hiérarchiquement et logiquement avec le but du système dans sa partie supérieure, les facteurs clés de succès juste en dessous et les conditions nécessaires dans sa partie inférieure. Chaque entité du I-OM existe dans une relation nécessaire avec les entités inférieures. Les facteurs clés de succès peuvent être considérés comme des jalons vers le but de l'organisation considérée. Les

conditions nécessaires représentent les conclusions d'activités requises pour réaliser les facteurs clés de succès.

L'objectif de l'I-OM est de faciliter l'établissement d'un standard ou d'un point de repère d'une performance espérée, une destination vers laquelle tous les efforts d'améliorations devraient se concentrer.

Figure 6 - I-O Map Stratégique



Un système étant lui-même composé de sous-systèmes, chaque sous-système a un but, des facteurs clés de succès (FCS) et des conditions nécessaires pour réaliser les précédents. Les buts et les facteurs clés de succès de sous-systèmes contribuent aux buts, facteurs clés de succès et conditions nécessaires du niveau supérieur du système plus global.

L'I-OM tend à être remplacé par le *Strategy & Tactic Tree* (S&T Tree), outil plus récent et développé par le Goldratt Research Labs, fondé en 2007.

2.1.2.3 Le Current Reality Tree (CRT)

Le CRT est l'outil du TP utilisé pour décrire un état de la réalité perçue et pour identifier une cause commune à de nombreux effets néfastes ou problèmes du système étudié.

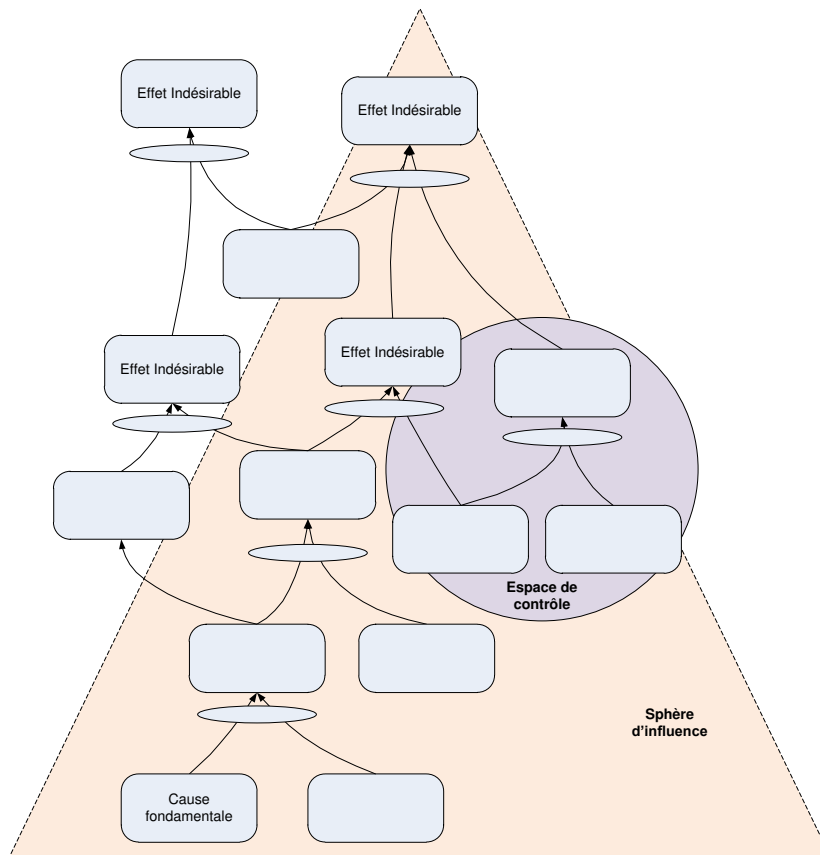
L'identification de compétences fondamentales ou la définition des causes d'un changement nécessaire constituent également des usages émergents de l'outil.

Le premier volet de ce paragraphe présente la notion d'espace de contrôle et de sphère de contrôle, notion très importante lorsqu'il est question d'étudier et de changer un système. Le deuxième volet s'intéresse à la construction d'un CRT, alors que le troisième volet examine l'intérêt des boucles de rétroaction dans une approche systémique du changement. Le dernier volet du paragraphe présente l'identification des causes fondamentales des effets indésirables à dissoudre.

2.1.2.3.1 L'espace de contrôle et sphère d'influence

Notre espace de contrôle inclut tout ce sur quoi nous avons une autorité de décision et d'action unilatérale. Alors que la sphère d'influence est composée des éléments sur lesquels nous pouvons exercer un certain degré d'influence, l'espace d'influence est le plus souvent substantiellement plus large que l'espace de contrôle. Avant d'utiliser les outils du TP sur un système, il faut connaître sa place à l'intérieur du système et la place du système dans son environnement.

Figure 7 - Espace de contrôle, sphère d'influence et CRT



Le CRT peut être utilisé isolément pour identifier les causes fondamentales de problèmes ou il peut être utilisé comme une étape du processus TP comme nous le verrons plus loin.

2.1.2.3.2 La construction du CRT

Lorsque le périmètre du CRT est déterminé, sa construction démarre par une première étape d'établissement d'une liste de 5 à 10 entités jugées indésirables, ou symptômes indésirables, par rapport aux entités définies dans l'I-OM (but, facteurs clés de succès et conditions nécessaires), existantes dans la réalité. Ces entités doivent passer les tests de réserve de clarté et d'existence.

La deuxième étape de la construction d'un CRT consiste à schématiser les relations de causes à effets entre les entités définies auparavant, si elles existent. Puis il s'agit de compléter les relations de causes à effets en utilisant les CLR jusqu'à obtenir un arbre de la réalité actuel clair et complet que nous pouvons reconsidérer avec une personne du système qui vit la même

réalité. La relecture d'un CRT s'effectue du bas vers le haut avec une logique d'exhaustivité et les conjonctions « si... alors... ». La revue critique de l'arbre obtenue peut également être effectuée avec une personne étrangère au système pour identifier les possibles trous logiques. Les liens entre deux entités, représentés par les flèches, contiennent les hypothèses non déclarées qui justifient la relation. Lors de la relecture d'un arbre, il est important de questionner les hypothèses sous-jacentes des liens entre les entités.

2.1.2.3.3 Les boucles de rétroaction

Dès lors qu'un CRT est construit, il est possible d'identifier une relation entre un effet indésirable et une entité causale située à plusieurs niveaux inférieurs. Dans le monde de la TOC, ce type de lien est appelé « boucle d'accentuation négative ». Ce type de boucle est utilisé pour représenter indifféremment une « spirale de la mort » lorsqu'elle contribue à une détérioration continue de la situation ou une « spirale bénéfique » lorsqu'elle contribue à une amélioration continue de la situation.

Ces boucles de rétroaction sont décrites dans les méthodes d'analyse systémique. Il est traditionnellement question de boucle de rétroaction positive lorsque celle-ci contribue au renforcement d'un phénomène et de boucle de rétroaction négative lorsqu'elle contribue à l'affaiblissement d'un phénomène.

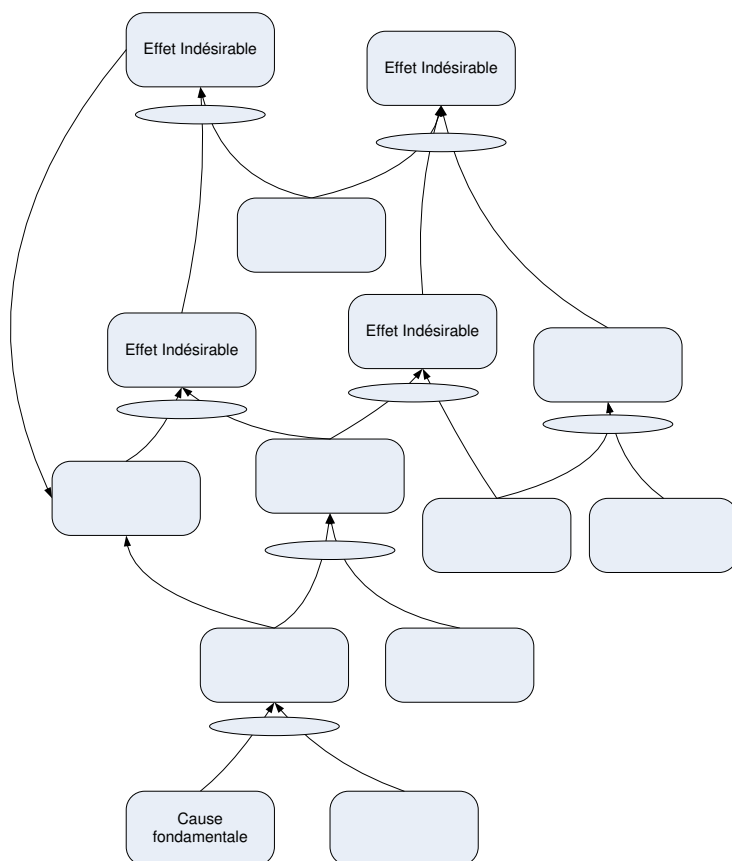
Tout comme pour les autres méthodes d'analyse systémique, les boucles de rétroaction doivent être analysées avec précaution car elles constituent fréquemment des éléments de progrès importants si les hypothèses qui les étayent peuvent être remises en cause.

2.1.2.3.4 L'identification des causes fondamentales

Pour identifier la ou les causes fondamentales à l'origine des effets indésirables listés dans le CRT, il s'agit dans un premier temps de mettre en évidence les chemins qui connectent lesdits effets indésirables. Il convient alors de réduire le CRT par l'identification des entités qui

n'interviennent pas dans les chemins révélés et brouillent la lecture de l'arbre. Pour chacune des entités qui constitue un point d'entrée à la base de l'arbre, il faut déterminer alors son degré de responsabilité pour l'existence des effets indésirables. Lorsqu'un point d'entrée intervient en tant que cause pour plus de 70% des effets indésirables listés, il est possible de considérer qu'une cause fondamentale du CRT a été identifiée.

Figure 8 - Représentation d'un CRT



A l'issue de la phase de construction du CRT, plusieurs stratégies apparaissent.

Si aucune solution ne vient à l'esprit pour éliminer la cause fondamentale ou que les idées peuvent avoir des impacts sur les habitudes du système, l'étape suivante sera alors l'*Evaporating Cloud* (EC).

Si une idée est émise pour éliminer la cause fondamentale d'un CRT, mais que des effets de bords dommageables sont susceptibles de survenir, l'utilisation du *Future Reality Tree* (FRT) est incontournable.

Si la solution définie semble appropriée mais que la mise en œuvre se révèle problématique, l'utilisation du *Prerequisite Tree* (PRT) est recommandée. Enfin, le *Transition Tree* (TT) est utile pour développer un plan d'actions détaillé de mise en œuvre.

2.1.2.4 L'Evaporating Cloud (EC)

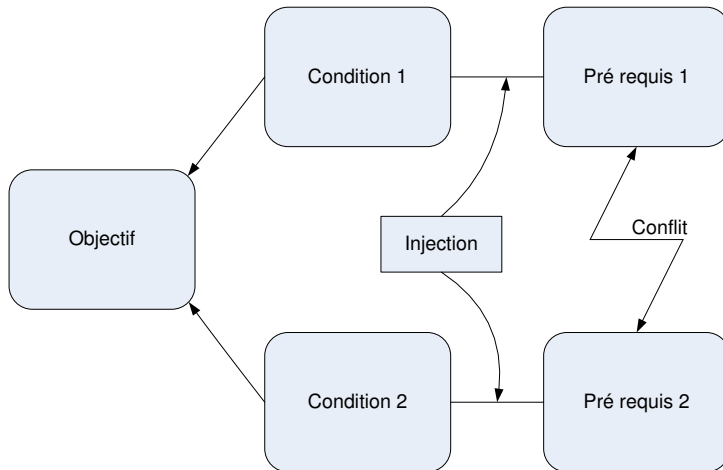
Nous avons commencé notre exposé des outils du TP avec l'I-O Map, qui définit la destination du système et les jalons majeurs permettant d'y parvenir. Puis, nous avons présenté le CRT qui permet de caractériser l'ampleur de l'écart entre la situation actuelle et le but.

Les causes fondamentales d'un CRT peuvent être les effets de conflits. L'émergence de conflits créatifs décrits par Nonaka et Takeuchi (1995) est le produit de l'analyse de causes et d'effets dans le système considéré. La résolution du conflit créatif par le questionnement des hypothèses conduit à la mise en œuvre d'un plan d'améliorations mis à jour de manière continue.

L'*Evaporating Cloud* (EC) est l'outil le plus utilisé du *Thinking Process*. De nombreux universitaires et consultants ont renommé cet outil et les noms désormais les plus usités sont : diagramme de résolution de conflit ; diagramme de conflit et arbre des dilemmes. Cet outil est utilisé pour résoudre les conflits qui foisonnent dans les organisations humaines. L'EC représente un conflit par un ensemble de cinq relations : quatre d'entre elles expriment des conditions nécessaires (pour réaliser l'objectif, la condition doit exister ; on ne peut pas réaliser la condition sans avoir le pré requis) exprimées par des flèches entre les entités ; une double flèche matérialise deux pré requis qui ne peuvent pas coexister. S'il est possible de

spécifier une façon d’invalider un de ces liens, le conflit peut être dissous et le nuage peut s’évaporer.

Figure 9 - Représentation d'un EC



Pour résoudre l’EC, il s’agit d’exprimer les hypothèses qui fondent chaque flèche de l’EC et de s’interroger sur leur validité. En ce qui concerne la double flèche, nous nous interrogeons sur la qualité de leur exclusivité et sur les hypothèses qui établissent le conflit.

La troisième étape de résolution du conflit consiste à générer autant d’idées, aussi appelées injections, que possible qui pourraient invalider une ou des hypothèses qui sous-tendent les liens entre les entités de l’EC.

Enfin, la mise en œuvre d’une injection constitue la dernière étape de la résolution d’un conflit. L’injection sélectionnée peut être très simple à implémenter, ou nécessiter de la planification. Dans le dernier cas, le TP propose d’autres outils qui aident à déterminer les étapes ultérieures de la mise en production : le *Future Reality Tree* (FRT) pour tester la robustesse de l’injection ; le *Prerequisite Tree* (PRT) lorsque des obstacles à la mise en œuvre sont anticipés ; le *Transition Tree* (TT) pour mieux définir le comment de la mise en œuvre.

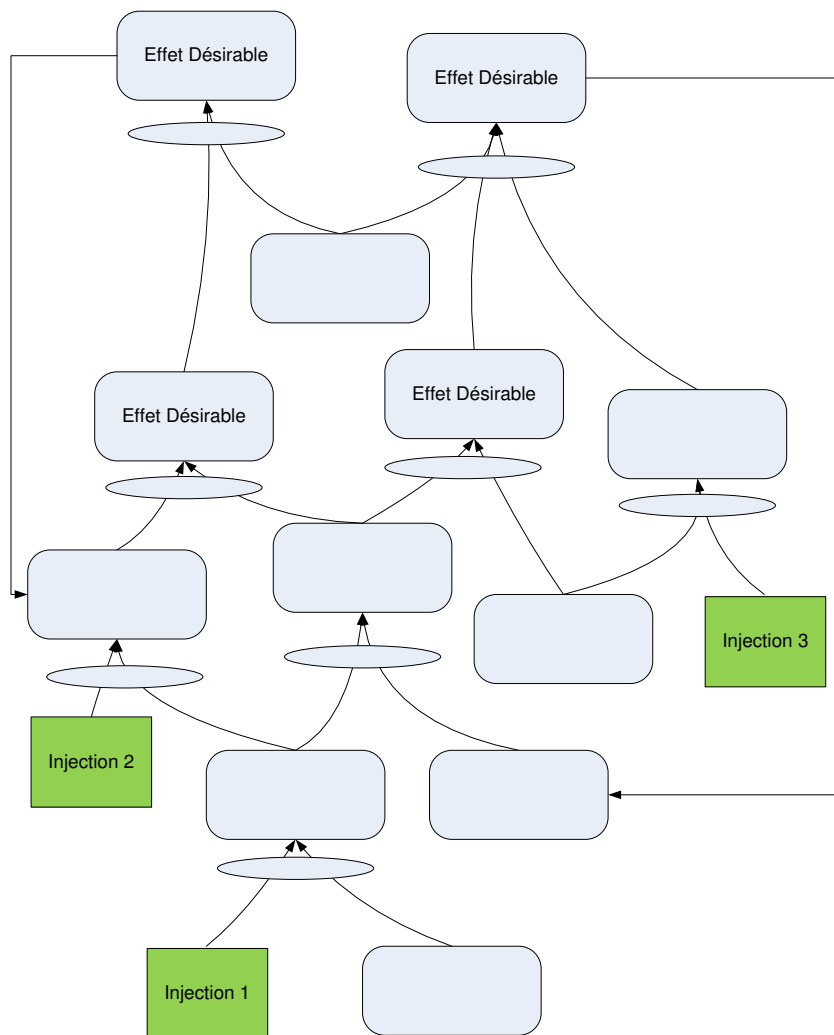
2.1.2.5 Le Future Reality Tree (FRT)

Le FRT est utilisé lorsqu'il est important d'évaluer les effets potentiels d'une idée ou d'une décision à mettre en œuvre dans un système existant.

Le FRT est un diagramme de causes suffisantes qui contient quatre types d'éléments distincts :

- Les injections (de nouvelles idées, décisions, actions qui sont injectées dans le système) sont des entités qui n'existent pas dans la réalité actuelle du système ;
- Les entités qui existent dans le présent ;
- Les entités qui n'existent pas encore dans le système, qui constituent les effets désirables et prévisibles des conjonctions entre injections et entités existantes ;
- Enfin, les boucles de renforcement du modèle d'amélioration continue défini dans le FRT.

Figure 10 - Représentation d'un FRT



Les idées, injections dans le cas d'un FRT, peuvent provenir de différentes sources :

- Les résultats de travaux sur un *Evaporating Cloud* ;
- Une session de brainstorming ;
- Une idée d'une autre personne ;
- Une idée apparue à un moment de la journée.

Le FRT est souvent utilisé sur les bases des I-O Map, CRT, et EC pour vérifier les résultats des injections sur les effets indésirables recensés dans le CRT.

Avant de communiquer largement un FRT, il est nécessaire de le soumettre à la critique pour collecter les obstacles qui rendront sa mise en œuvre difficile ainsi que les effets de bord

négatifs dénommés *Negative Branch Reservation* (NBR) qui pourraient engendrer de nouveaux effets indésirables. L'objectif est d'améliorer le FRT par ajouts d'injections qui viennent neutraliser les effets de bord des premières propositions de solutions.

Enfin, la détection de boucles de rétroaction positives ou de renforcement est très importante puisque celles-ci définissent des voies de développement durable de la solution systémique.

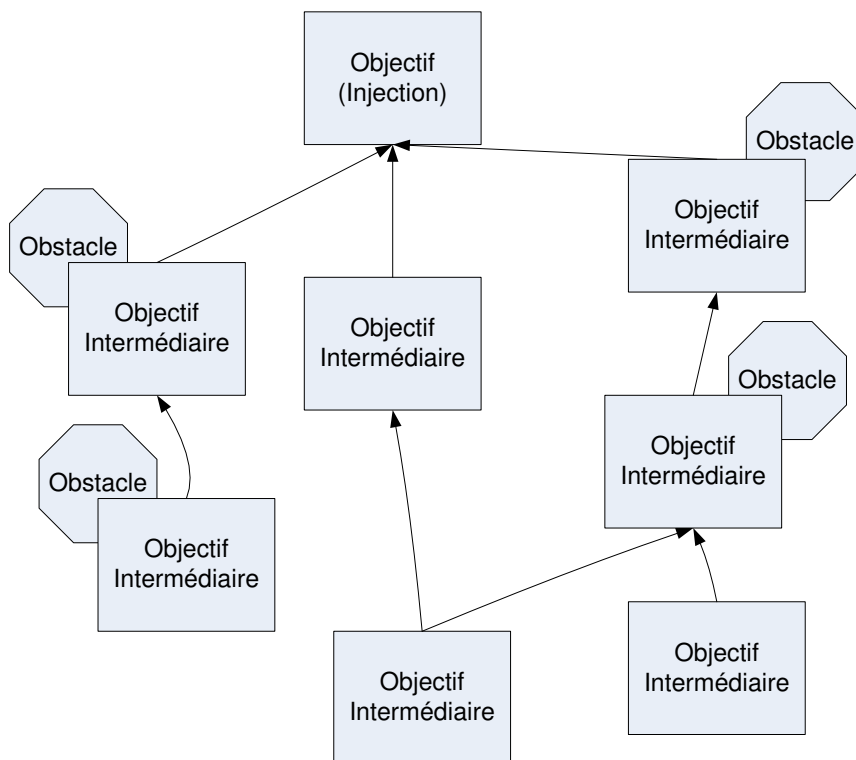
La mise en œuvre d'un FRT peut requérir l'établissement d'un plan. Pour ces injections, il peut être intéressant de développer un *Transition Tree*. La construction d'un *Prerequisite Tree* est également une phase avale possible d'un FRT lorsque des obstacles conséquents ont été identifiés ou qu'il faut définir les priorités d'implémentation des injections.

2.1.2.6 Le Pre Requisite Tree (PRT)

L'objectif du processus du PRT est de déterminer les obstacles et ce qu'il convient de faire pour réaliser les objectifs définis ; ces objectifs peuvent être des injections, résultats des réflexions menées avec l'EC et le FRT.

Le PRT est un diagramme qui décrit les conditions nécessaires et leurs relations pour réaliser les objectifs. Les objectifs sont les entités qui décrivent les buts du PRT. Les objectifs intermédiaires sont les entités qui décrivent les jalons à respecter pour accomplir les objectifs. Chaque objectif intermédiaire est créé pour surmonter un obstacle qui s'oppose à la réalisation d'un autre objectif. Un obstacle désigne une condition nécessaire pour établir un lien entre deux objectifs ; l'hypothèse qui fonde la dépendance entre les objectifs est l'obstacle existant.

Figure 11 - Représentation d'un PRT



Le PRT est un outil du *Thinking Process* de la Théorie des Contraintes dont le fondement logique est la nécessité, différent des CRT et FRT, basés sur une logique de suffisance. Le PRT formalise les réponses à la question : « de quoi ai-je besoin pour atteindre mon objectif ou mes objectifs intermédiaires ? ».

Pour surmonter les obstacles, il est possible de développer plusieurs solutions alternatives qu'il sera nécessaire d'évaluer en fonction de quelques critères : rapidité de mise en œuvre, efficacité, facilité de mise en œuvre, effets de bord potentiels et coût.

Les objectifs intermédiaires contenus dans un PRT sont des tâches ou des activités qui impliquent des actions. Les obstacles sont des conditions, pas des besoins. Les conditions de besoins non satisfaits peuvent constituer des obstacles.

La lecture d'un PRT s'effectue de haut en bas de la façon suivante : « pour atteindre [objectif], nous devons réussir [objectif intermédiaire] parce que [obstacle] ». Ou de la base

vers le sommet : « nous devons réussir [objectif intermédiaire] pour surmonter [obstacle] afin d'atteindre [objectif] ».

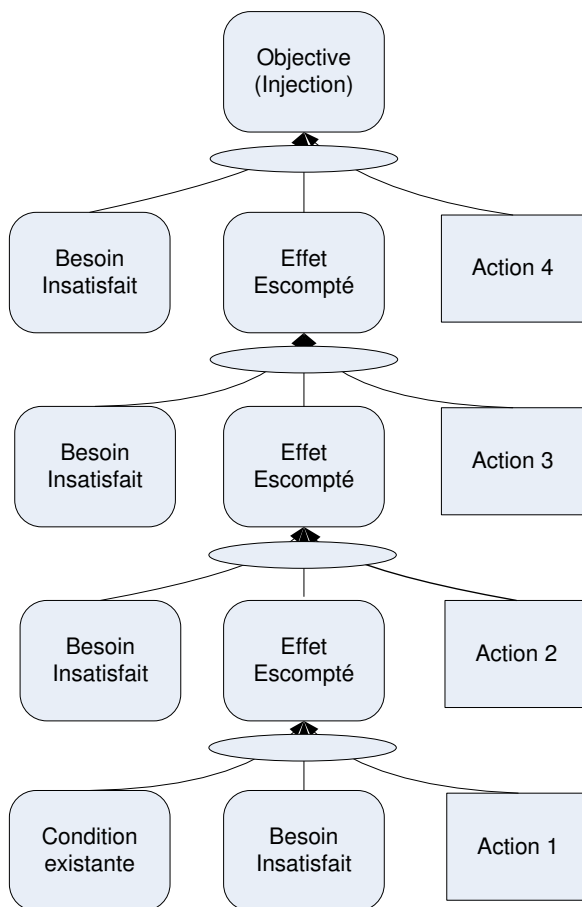
Evidemment, comme pour les autres outils du TP, les règles de verbalisation logique énoncées dans les CLR restent d'actualité. Cependant, le PRT est considéré par les praticiens comme un outil très lourd à mettre en œuvre lorsqu'on a déjà à l'esprit les actions à engager pour atteindre l'objectif fixé.

2.1.2.7 Le Transition Tree (TT)

Le *Transition Tree* est un diagramme des causes basé sur une logique suffisante utilisé pour créer des plans d'actions. Un TT contient quatre types d'entités, illustrées dans la figure suivante :

- Les injections sont des actions. C'est-à-dire les choses spécifiques à faire pour exécuter le plan d'actions.
- Les entités existantes constituent des entrants dans l'arbre. La situation courante doit être prise en compte dans le développement d'un plan d'actions.
- Les entités qui existeront dans le futur sont les résultats, les effets de la combinaison de la mise en œuvre des actions ainsi que de la présence des conditions actuelles et futures.
- Les objectifs du plan d'actions sont les résultats produits par les conditions créées par la mise en œuvre des actions.

Figure 12 - Représentation d'un TT



Le TT est utilisé essentiellement pour faciliter la création d'un réseau de tâches qui sert à planifier et à contrôler un projet de changement.

2.1.3 Le Strategy & Tactic Tree (S&TT)

Dans le domaine de la formulation stratégique, Goldratt *et al.* (2002) présentent le S&TT, une représentation graphique de la structure hiérarchique entre les buts, les objectifs, les objectifs intermédiaires et les tactiques organisationnels. L'objectif du S&TT est aussi de formuler les contributions de chacun aux objectifs globaux de l'organisation.

Goldratt considère qu'un programme de changement doit permettre de répondre aux quatre questions suivantes pour que les personnes comprennent les modifications à réaliser :

1. Pour chaque changement, pourquoi dois-je changer ?
2. Par rapport au but de l'initiative, que va accomplir le changement ?

3. De quoi ai-je besoin pour réaliser le changement ?

4. Pourquoi les actions entreprises vont-elles permettre d'accomplir le besoin de changement ?

Le S&TT organise l'analyse complète pour répondre aux 4 questions pour chaque fonction de l'organisation, jusqu'au niveau de détail requis, à chaque niveau de la hiérarchie.

Le tableau suivant présente un exemple de stratégie, d'hypothèses parallèles et de tactique de la première étape d'un S&TT.

Tableau 3 – Les constituants du S&TT

Stratégie Le « quoi » de l'initiative – le but de l'initiative, résultat de la mise en œuvre.	L'entreprise est perpétuellement prospère ; augmentant significativement la valeur pour les parties prenantes – employés, clients, et actionnaires.
Hypothèse parallèle Le « pourquoi » de la tactique – les conditions existantes dans la réalité qui conduisent à un ensemble d'actions pour réaliser la stratégie ; forme la connexion logique entre la tactique et la stratégie, explicitant pourquoi la tactique permettra de réaliser la stratégie.	Atteindre des résultats considérés irréalistes tout en augmentant la stabilité ; et le faire sans cesse pour devenir une entreprise perpétuellement prospère. Le <i>Throughput</i> doit croître (et continuer à croître) plus rapidement que les OE. Épuiser les ressources de l'entreprise et/ou prendre trop de risques met en péril les chances de mettre en œuvre la stratégie.
Tactique Le « comment » de l'initiative – ce qui doit être fait pour que la mise en œuvre réalise le but. Dans une étape du S&TT bien écrite, la tactique est évidente lorsque les hypothèses parallèles ont été lues.	Construire un avantage compétitif décisif et les capacités de capitaliser sur celui-ci, sur des marchés suffisamment importants sans épuiser les ressources de l'entreprise et sans prendre de réels risques.
Hypothèse suffisante Le « pourquoi » du niveau suivant – explique le besoin de fournir un autre niveau de détail à l'étape ; si nous n'y prenons pas garde, la probabilité de mettre en œuvre les bonnes actions est diminuée de manière significative.	La contrainte est l'attention du management. L'entreprise doit opérer sur des procédures robustes, sinon la contrainte est gâchée.

Comment sait-on qu'un niveau de détail doit être ajouté ?

Une couche est ajoutée seulement lorsque la probabilité de mise en œuvre des actions idoines est faible. C'est-à-dire que sans tenir compte de l'hypothèse de suffisance, les chances de mettre en œuvre correctement la tactique ou de réaliser la stratégie se trouvent diminuées. L'hypothèse de suffisance est la verbalisation de la cause de l'inquiétude.

A partir du deuxième niveau, chaque étape contient plusieurs éléments :

- L'hypothèse nécessaire – le pourquoi de l'étape (la raison pour laquelle le niveau supérieur du S&TT ne peut pas être mis en œuvre sans changement. En d'autres mots, elle décrit la nécessité d'une action ;
- La stratégie. La stratégie doit lier le changement au but de l'initiative ;
- Les hypothèses parallèles. Les hypothèses parallèles expliquent la relation entre les actions et le besoin de changement ;
- La tactique. La tactique détermine les moyens nécessaires à la réalisation du changement ;
- L'hypothèse de suffisance.

Comme avec les autres outils du TP et la TOC, la logique scientifique est applicable au S&TT. Si une hypothèse dans le S&TT est invalidée dans l'environnement de mise en œuvre, alors il est probable qu'il faille changer la stratégie ou la tactique ! Il est donc crucial de s'assurer qu'au début de toute mise en œuvre, les hypothèses sont vérifiées et validées, et lorsque les actions sont mises en œuvre, que les effets attendus sont vérifiés.

2.1.4 La revue de la littérature sur les outils du *Thinking Process*

Ce paragraphe a pour objectif de dépasser la discussion purement praxéologique et ingénierique pour énoncer les développements du corpus de connaissances sur le *Thinking Process* présentés dans la littérature. Ce faisant, il s'agit également de commenter la nature du TP par rapport à ses évolutions et les domaines d'application.

2.1.4.1 Le *Thinking Process* dans la littérature

Le commentaire puise d'abord dans les travaux de Kim *et al.* (2008) qui ont analysé les publications sur le TP, à partir de la publication de *It's Not Luck* en 1994 jusqu'à 2006. Deux précédentes études, par Rahman (1998) et Mabin & Balderstone (2000 ; 2003), ont fourni des revues de la littérature plus larges de la TOC avant 2000.

La revue conduite par Kim *et al.* (2008) utilise un ensemble de 5 dimensions : théorique, application, temps, épistémologique et l'orientation des outils du TP ; cette revue (2008) se réfère à plus de 110 publications sur le TP, dont 70 furent publiés dans la période de 2000 à 2006.

Kim *et al.* (2008) ont identifié 3 catégories de publications sur le TP orientées « application » : celle relative au système d'entreprise dans son ensemble, celle spécifique aux domaines fonctionnels et celle dédiée au secteur des services. Environ un tiers des publications dédiées aux applications du TP décrivent comment le TP s'applique aux secteurs des services tels que la santé, l'enseignement et les services publics.

Ils ont également catégorisé les publications sur les outils du TP qui ont été utilisés pour aborder les situations problématiques. Les données confirment que l'outil le plus utilisé est l'EC (*Evaporating Cloud*), avec un peu plus de trois quarts des articles. Un quart utilisent

l'EC de manière isolée, les autres combinent son utilisation avec d'autres outils. Environ deux tiers des articles ont utilisé le CRT ou une de ses variantes.

Bien que le TP ait été développé pour contribuer de manière complémentaire et mutuelle en tant que suite intégrée d'outils logiques, la littérature suggère qu'une utilisation d'un outil isolé n'est pas seulement possible mais a été perçue très intéressante pour traiter les situations problématiques.

L'étude de Kim *et al.* (2008) a également identifié de nombreux développements méthodologiques, dont des approches alternatives pour construire un arbre et le développement de nouveaux outils du TP, tels que le GEC (*Generic EC*), le CCRT (*Communications Current Reality Tree*) et l'IO (*Intermediate Objectives*) Maps ou les S&T (*Strategy & Tactics*) Trees qui sont de plus en plus fréquemment utilisés par les développeurs et praticiens de la TOC.

2.1.4.2 Les applications managériales du Thinking Process

La littérature démontre aussi que l'utilisation intégrale des outils du TP facilite le dépassement des résistances au changement en créant un chemin logique qui peut être compris et suivi par toutes les parties prenantes. Houle et Burton-Houle (1998) présentent 5 niveaux de résistance et 5 phases d'adhésion en correspondance. Foster (2001) a présenté 9 niveaux de résistance au changement et suggéré que les outils du TP peuvent être utilisés pour surmonter chacune des couches de résistance.

Le développement du corpus de connaissances de la TOC a été largement conduit par la pratique, se manifestant non seulement dans la nature diverse des domaines d'applications et dans l'utilisation diversifiée des outils de la TOC, mais aussi dans l'évolution de la méthodologie de la TOC et de ses outils. Tandis que les origines du TP de la TOC se fondent en premier lieu sur les concepts développés en gestion des opérations, il est possible de

remarquer leur contribution au développement du corpus de connaissances de la TOC bien au-delà du domaine particulier de la gestion des opérations.

En corollaire, nous développerons des perspectives alternatives sur la nature des méthodes de la TOC et les outils du TP, leurs bases philosophiques et leur utilisation dans les activités de résolution de problème qui facilitera la comparaison avec d'autres méthodologies de structuration et de résolution de problèmes et permettra de comprendre les complémentarités de ces approches et de ces méthodologies.

2.2 Le *Throughput Accounting* pour aligner les indicateurs financiers avec les modèles opérationnels

Les outils du contrôle de gestion ont été conçus et développés pour aider les managers à prendre de bonnes décisions. Lorsque les hypothèses qui constituent les fondements de ces outils correspondent à celles de l'organisation, les informations produites facilitent les bonnes décisions. Au contraire, lorsque les hypothèses qui fondent les outils ne sont plus valides, les managers ne prennent de bonnes décisions seulement par leur intuition ou par chance.

Puisque l'environnement change, les indicateurs et les tableaux de bord doivent aussi changer pour refléter le nouvel environnement. Dans de nombreuses entreprises, cette adaptation n'a pas eu lieu. Le *Throughput Accounting* propose un modèle composé d'indicateurs de performance pour aligner les indicateurs financiers avec les pratiques managériales opérationnelles de la TOC.

Nous commencerons par exposer le cadre théorique du contrôle de gestion. Nous présenterons ensuite les principaux éléments du *Throughput Accounting* avant d'analyser les différences d'hypothèses importantes avec les pratiques du contrôle de gestion plus connues. Enfin, le quatrième paragraphe de la section est consacré à la revue de la littérature sur le *Throughput Accounting*.

2.2.1 L'environnement traditionnel du contrôle de gestion

Le Plan Comptable Général (PCG partie III, 69) définit le contrôle de gestion comme suit :

« Le contrôle de gestion est l'activité visant la maîtrise de la conduite d'une organisation en prévoyant les évènements et en s'adaptant à l'évolution, en définissant les objectifs, en mettant en place les moyens, en comparant les performances et les objectifs, en corrigeant les objectifs et les moyens. »

Bouquin (2005) rappelle que l' « on peut scinder en trois temps le processus de contrôle :

- La première phase intervient avant l'action ; elle consiste à en définir les finalités et à les traduire en objectifs quantifiés sur un horizon déterminé associés à la détermination des moyens jugés nécessaires pour réussir – planification budgétaire ;
- La deuxième phase est du pilotage de l'action : il faut organiser un suivi du déroulement, anticiper, entreprendre les actions correctives que des déviations éventuelles rendent nécessaires pour arriver au but fixé, voire changer de but – la démarche classique est dans le suivi budgétaire complété de tableaux de bord ;
- La troisième phase intervient pour mesurer les résultats et juger la qualité du travail des responsables. Les résultats obtenus sont évalués dans trois domaines : l'économie, l'efficience et l'efficacité. L'économie est le fait de se procurer au juste coût les ressources nécessaires. L'efficacité est la capacité à atteindre les objectifs fixés. L'efficience d'un produit, d'une activité, d'un responsable ou d'une entité est sa capacité à contribuer aux objectifs de l'organisation dans son ensemble. Si la finalisation est supposée elle-même efficace, elle doit avoir garanti que les objectifs locaux sont convergents avec les objectifs globaux, de sorte que l'atteinte des objectifs locaux est bien un gage d'efficacité. L'efficience est la capacité à ménager ses

moyens. Cela consiste à vérifier que le résultat atteint a consommé les ressources prévues. On voit le rôle clé du système d'information de gestion dans ce processus. »

Dans le cadre de la recherche, les objectifs du contrôle de gestion sont limités au nombre de cinq :

- Evaluer la performance d'une organisation par rapport à ses objectifs ;
- Faciliter les choix d'investissements ;
- Faciliter les décisions de faire ou faire faire ;
- Faciliter les décisions sur la performance d'un mix de produits ou de services ;
- Evaluer les performances des unités d'activités interdépendantes.

Les premiers chapitres de nombreux ouvrages sur le contrôle de gestion affirment qu'une entreprise maximisera ses profits en produisant et en vendant le produit qui dégage la plus grande marge contributive par unité de sa ressource la plus rare.

L'ABC, puis l'ABM, et maintenant l'EVM ont évolué pour adresser les défauts du coût d'absorption unitaire pour la prise de décision soulignés dans l'ouvrage de Johnson et Kaplan (1987). Communément mises en œuvre, toutes ces méthodes créent des incitations aux optimisations locales qui placent les centres de coûts en concurrence sur les ressources et résultent en actions conflictuelles entre départements. Elles ignorent aussi l'impact de la ressource rare, la contrainte. De plus, aucune de ces méthodes n'a pu prouver sa compatibilité avec les mécanismes d'amélioration continue et les approches de gestion de production telles que le TQM (*Total Quality Management*), SPC (*Statistical Process Control*), JIT (*Just In Time*), Kaizen, ou la TOC.

2.2.2 Le *Throughput Accounting*

Dans l'ouvrage *The Haystack Syndrome* (Goldratt, 1990), Goldratt exprime deux conditions pour mettre en œuvre un processus d'amélioration continue, à savoir définir le but de l'organisation et les indicateurs de performance qui lui permettent de l'atteindre efficacement. Il met l'accent sur le fait que l'objectif de tout système doit être déterminé par ses propriétaires. Donc, les actionnaires, en tant que véritables propriétaires des entreprises, définissent l'objectif comme suit : gagner de l'argent maintenant et dans le futur. A partir de ce constat, la TOC présente un ensemble d'indicateurs de mesure de la performance opérationnelle (*Throughput, Investment et Operating Expense*) qui permet à l'équipe de management d'évaluer globalement les effets des actions locales au travers des indicateurs de performance constitués par le *cash flow*, le profit et le retour sur investissement. L'intérêt de la TOC pour le contrôle de gestion repose sur le même constat de Johnson et Kaplan (1987) qui considèrent que les pratiques de contrôle de gestion ont stagné depuis les années 1920 et que le contrôle de gestion traditionnel basé sur les calculs des coûts des produits ou des services n'est plus pertinent et doit évoluer.

La TOC propose de privilégier trois indicateurs (T, I, OE) pour expliquer le lien entre les bénéfices, le retour sur investissement (ROI), le cash-flow et les indicateurs locaux. Ces trois indicateurs sont purement financiers pour démontrer l'avancement de l'entreprise vers le premier de ses objectifs, survivre grâce à une bonne santé financière.

2.2.2.1 *Throughput*

Il s'agit de la capacité du système à générer de la trésorerie par les ventes. Le *Throughput* est mesuré par le chiffre d'affaires (CA) moins les coûts complètement variables (CCV) qui ne varient que lorsque les ventes varient (coûts des matières premières, commissions

commerciales, frais de voyages éventuels, coûts des sous-traitants par exemple)².

$$T = CA - CCV$$

Le *Throughput* est différent du revenu marginal car les coûts d'investissements nécessaires à la réalisation d'une unité supplémentaire de produit ou de service ne sont pas imputés au produit ou au service mais viennent augmenter le niveau d'investissement.

2.2.2.2 Investment

L'*Investment* est mesuré par les moyens financiers que le système investit pour produire. Il peut être divisé en deux catégories, d'une part, les stocks de matières, les encours de production, les produits finis et d'autre part, les autres actifs de l'entreprise tels que les immobilisations. La valeur des stocks d'encours et de produits finis est leur coût complètement variable qui exclut les allocations des coûts des différentes étapes de production.

2.2.2.3 Operating Expense

L'OE est constitué par les dépenses du système pour utiliser *Investment* et créer du *Throughput*. La TOC ne classe pas les dépenses en fixes, variables, directes ou indirectes ; l'OE est composé de tous les coûts autres que les coûts complètement variables (CCV).

La TOC considère ces trois indicateurs comme suffisants pour gérer une organisation. Les liens avec le bénéfice, le cash flow et le retour sur investissement sont les suivants³ :

- Le profit est le résultat de la différence entre *Throughput* et *Operating Expense*, Profit = $T - OE$.
- Le retour sur investissement est le rapport du profit à investment, $ROI = (T - OE) / I$
- La Productivité est le rapport entre *Throughput* et *Operating Expense*, $P = T / OE$

² Noreen, E., Smith, D., and Mackey, T., *The Theory of Constraints and its implications for management accounting*, North River Press, pp. 12, 13, 80, 1995.

³ Goldratt, E. M., *The haystack syndrome: sifting information out of the data ocean*, North River Press, pp. 10, 14, 19, 23, 29, 31-35, 1990.

- Le *Cash Flow* est le montant du *Throughput* moins *Operating Expense* et *Investment*,

$$CF = T - OE - I$$

Pour soutenir la mise en œuvre des outils développés avec la TOC (DBR et Chaîne Critique notamment), le *Throughput Accounting* est basé sur l'approche économique du coût marginal pour maximiser la contribution unitaire marginale de la ressource contrainte.

Ainsi la TOC, en partant de problématiques visant principalement la gestion de la production, préconise une démarche d'amélioration continue. Cela conduit son auteur à élargir sa perception du fonctionnement des organisations pour préconiser d'autres outils visant la résolution de problèmes afin de faciliter la conduite du changement et à proposer un nouveau paradigme décisionnel. Le *Throughput Accounting* constitue finalement la traduction en contrôle de gestion du modèle de prise de décision économique et managériale porté par TOC.

2.2.3 Les hypothèses de base différentes

Afin de mieux souligner la différence de perspective du TA, il s'agit d'exposer les hypothèses de base qui conditionnent la définition du modèle économique sous-jacent et le système de prise de décision managériale induits. Elles sont indispensables pour avoir une compréhension globale de l'apport du TA car elles mettent en lumière les postulats concernant la conception du management de la performance sur lesquels reposent ces outils de gestion.

Le premier paragraphe de la sous-section situe le TA par rapport à la prise de décision opérationnelle alors que le refus de découpage organisationnel constitue le deuxième paragraphe. Le troisième paragraphe expose le rapport du TA sur la linéarité temporelle des coûts et le quatrième paragraphe établit la priorité de la performance globale. Les deux derniers paragraphes montrent les différences de traitement des coûts et leur impact sur la construction du résultat opérationnel.

2.2.3.1 Privilégier la prise de décision opérationnelle

Les méthodes de comptabilité de gestion traditionnelles sont issues d'un contexte où le calcul des coûts joue un rôle fondamental dans la tarification pour déterminer le prix. En se plaçant délibérément dans une optique de *Target Costing* où le prix est fixé à partir du marché, le TA se libère de la contrainte du calcul du coût complet en simplifiant la problématique de la répartition et de l'affectation des charges. Seules les charges complètement variables se voient effectivement réparties sur les produits, les autres étant imputées aux coûts de la période. La tarification ne constitue donc plus un objectif déterminant pour le TA qui vise principalement la prise de décision opérationnelle par les acteurs de terrain dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue et explique la simplification de la catégorisation des coûts (CCV, OE, I).

2.2.3.2 Un refus du découpage organisationnel pour une maîtrise globale de la contrainte

Les méthodes traditionnelles adoptent une démarche analytique qui traite les fonctions d'une organisation de manière indépendante et équivalente notamment dans le cas du traitement des charges indirectes. Comme le TA est basé sur une approche systémique qui privilégie l'exploitation optimale d'une contrainte au niveau global, il refuse le découpage de l'organisation en sous-parties visant à affecter les coûts autres que totalement variables. Ce refus du découpage est également avancé par les tenants du TA par rapport à l'approche transversale de l'ABC. Les défenseurs du TA considèrent que l'ABC se concentre sur l'analyse des processus et les interactions au sein de ceux-ci alors que le TA prend en compte les interactions entre les processus pour avoir une maîtrise globale de la contrainte sur l'ensemble de l'organisation.

2.2.3.3 Un refus de la linéarité des coûts à court terme

La méthode du Coût Complet affecte les charges indirectes sur chaque unité de produit ou de service en utilisant des clés de répartition basées sur un coût d'unité d'œuvre (heure de main d'œuvre par exemple). L'*Activity Based Costing* (ABC) répartit les charges indirectes sur chaque unité de produit ou de service en utilisant des inducteurs de ressources attribués à des activités, alloués à des inducteurs d'activités et finalement aux produits et services. C'est pourquoi les méthodes de coût complet et ABC considèrent qu'une augmentation du volume d'activité ou de production induit mécaniquement une augmentation des charges indirectes. Les coûts (directs et indirects) varient alors de manière linéaire en fonction du niveau d'activité.

Les auteurs qui traitent du TA pensent que seuls les coûts complètement variables varient directement avec le niveau d'activité, alors que les autres coûts ne varient pas à court terme, tant que le volume de production ne dépasse pas un certain seuil. Ce qui explique qu'ils sont imputés globalement aux coûts de la période. Les variables I et OE ne varient pas linéairement en fonction du niveau d'activité de l'organisation, mais fluctuent par paliers.

2.2.3.4 La priorité de la performance globale pour privilégier l'amélioration continue

Une autre hypothèse structurante des méthodes traditionnelles de comptabilité de gestion citée par Maskell et Baggaley (2004) considère que les performances des sous-parties d'un système peuvent être additionnées. Cette additivité des coûts et des performances relevant d'une représentation cartésienne des organisations, postule que l'optimum global est obtenu par la somme des optima locaux. Ceci revient à considérer qu'une amélioration réalisée dans une unité de l'organisation quelle qu'elle soit, a un impact positif sur l'ensemble de l'organisation. C'est le cas pour la méthode du coût complet avec une analyse reposant sur les centres d'analyses et de l'ABC avec une analyse reposant sur les processus. Au contraire, la TOC

considère que la somme des optima locaux ne produit pas l'optimum global et que seules les améliorations qui affectent la contrainte du système étudié participent aux élévations de performance globale des organisations.

Les hypothèses de base retenues par le TA sont en cohérence avec la représentation de l'organisation de la TOC et les objectifs opérationnels d'amélioration continue. Elles conditionnent ainsi les indicateurs de performance organisationnelle retenus qui ont un rôle déterminant sur les décisions opérationnelles quotidiennes des managers pour optimiser de manière permanente le fonctionnement du système analysé. De même elles exercent une influence déterminante sur les modalités de traitement et d'affectations des coûts.

2.2.3.5 Des différences de traitement des coûts...

Traditionnellement, les managers décident sur la base des coûts des produits ou des services qui sont déterminés par absorption des coûts, produit d'un transfert des pratiques de comptabilité financière en comptabilité de gestion (Smith, 2000). Cependant, l'introduction des approches par les coûts variables et le *Direct Costing* a favorisé les décisions basées sur la contribution au résultat du produit ou du service. Avec le *Throughput Accounting*, les décisions sont basées sur la contribution de l'élément de l'organisation qui limite sa performance.

Le tableau suivant de Noreen (1995) présente les principales différences de traitement des coûts indirects pour deux méthodes traditionnelles de comptabilité de gestion, l'ABC et le *Throughput Accounting*. Ces disparités ont un impact très important sur la présentation des résultats de l'entreprise.

Tableau 4 - Principales différences de traitement des coûts

	Coût Complet	ABC	Direct Costing	Throughput
Principes de valorisation des stocks	Tous les coûts sont affectés aux produits ou aux services et servent à valoriser les stocks au bilan.	Tous les coûts sont directifiés et distribués aux produits ou aux services et valorisent les stocks au bilan.	Seuls les coûts variables (incluant les coûts de main d'œuvre) servent à la valorisation des stocks au bilan.	Seuls les coûts complètement variables (CCVs), telles que les matières ou les commissions, servent à valoriser les stocks au bilan.
Principe de répartition des coûts indirects	Tous les coûts indirects sont alloués aux produits ou aux services en utilisant une clé de répartition basée sur les unités d'œuvre.	Tous les coûts indirects sont alloués aux produits ou aux services en utilisant une clé de répartition basée sur les inducteurs de coûts.	Les coûts variables sont alloués aux produits ou services.	Seulement les CCVs sont immédiatement alloués aux produits ou aux services. Tous les autres coûts (directs et indirects) ne sont pas répartis et imputés à la période.

La principale différence entre le *Throughput Accounting* et la méthode des coûts complets concerne le traitement des coûts indirects : le TA impute les charges des coûts indirects de production à la période, contrairement à la méthode des coûts complets et l'ABC qui affectent ces mêmes coûts au produit en valorisant le stock jusqu'à la vente du produit. Enfin, le TA valorise les stocks avec uniquement les coûts complètement variables, ce qui demande un retraitement pour la valorisation des stocks et la communication externe.

Avec le *Throughput Accounting*, la main d'œuvre n'est pas considérée comme un coût variable, mais comme une dépense de fonctionnement, sauf s'il s'agit de sous-traitance ou de personnes rémunérées sur la base du niveau de production, considérées comme des coûts complètement variables.

Pour de nombreux auteurs, le TA apparaît comme une approche de court-terme pour prendre des décisions. Même si ce constat a été rejeté par Coughlan and Darlington (1993), certains auteurs comme Waldron (1994) considèrent que l'intérêt du TA réside justement dans la

priorité au court terme pour faciliter la décision des opérationnels : « Le TA se concentre ouvertement sur le court terme et heureusement puisque la comptabilité standard ne s'en préoccupe pas, et une organisation doit exister à court terme. Le TA est excellent pour le court terme et a été conçu pour cela. »

2.2.3.6 ...Impactant la construction du résultat opérationnel

La conséquence des hypothèses de la TOC et des modalités de traitement et de répartition des coûts conduit à des différences de construction du résultat opérationnel décrit dans le tableau suivant (Noreen, 1995).

Tableau 5 - Comparaison des approches du résultat opérationnel

Coût Complet et ABC	Direct Costing conventionnel	Throughput Accounting
Chiffre d'Affaire	Chiffre d'Affaire	Chiffre d'Affaire
- Coûts Directs des Ventes (COGS)	- Coûts Variables (inclut les coûts de main d'œuvre)	- Coûts Complètement Variables (matières, commissions commerciales, transport)
= Marge Brute	= Contribution marginale	= Throughput
- Charges indirectes	- Coûts fixes	- Dépenses de fonctionnement
=Résultat d'Exploitation	=Résultat d'Exploitation	=Résultat d'Exploitation

La méthode du coût complet, ainsi que l'ABC valorisent les stocks de produits finis et d'encours sur la base des coûts de matières, de main d'œuvre et des coûts indirects de production. Puisque les produits invendus constituent des stocks, ils supportent une partie de ces coûts. Ces coûts, plutôt que d'être répercutés sur le résultat de la période considérée, sont transférés dans le bilan en tant qu'actifs.

Il y a une différence importante entre le *Direct Costing* et le TA : en effet, le TA prend en compte dans son modèle de décision l'impact des changements d'investissements et de

dépenses de fonctionnement, alors que le *Direct Costing* privilégie l'analyse de la marge brute. Le *Direct Costing* encourage les réductions de coûts variables ou les ventes de produits aux contributions marginales plus importantes.

La méthode du *Throughput* insiste sur la maximisation de l'utilisation du poste qui constitue la contrainte. Cette méthode encourage aussi la réduction des investissements et l'augmentation du rythme de production. Ainsi, le *Throughput* est un indicateur de cash qui peut être rapproché de l'Excédent de Trésorerie d'Exploitation (ETE), puisqu'il mesure la génération de trésorerie issue du cycle opérationnel, les ventes et les achats à crédit (créances clients / dettes fournisseurs) étant considérés comme des stocks de trésorerie. Le *Throughput* est reconnu lorsque le cash a été encaissé pour la vente, ce qui diffère des règles de la comptabilité financière.

2.2.4 La revue de la littérature sur le *Throughput Accounting*

La dernière partie du paragraphe est consacrée à la revue de la littérature sur les limites des méthodes traditionnelles de contrôle de gestion et sur le *Throughput Accounting*.

Kaplan (1983) a été parmi les premiers à identifier les faiblesses du contrôle de gestion par les coûts dans l'environnement de production actuel. Goldratt et Cox (1984) contestent les hypothèses opérationnelles du contrôle de gestion par les coûts et proposent un système d'indicateurs de performance différent. Plusieurs chercheurs tentent de définir les composants d'un système d'indicateurs de performance en liant la performance locale ou fonctionnelle à la performance globale de l'entreprise (Globerson, 1985 ; Berlinet et Brimston, 1988 ; Maskell, 1989 ; Blenkinsop et Davis, 1991 ; Kaplan et Norton, 1992, 1993).

Les publications sur le *Throughput Accounting* sont peu nombreuses dans les revues comptables et financières. Budd (2010) identifie trois raisons principales à ce manque de références.

Premièrement, les étudiants ne sont généralement pas très bien formés au reporting interne et au management des opérations. C'est peut-être parce que les examens professionnels d'expertise comptable contiennent peu de matériaux sur le reporting interne. Cependant, depuis 2011, la mise à jour de l'examen de certification des professionnels du contrôle de gestion, sponsorisé par l'Institute of Management Accountants (IMA), accentue les attentes sur le contrôle de gestion et les opérations, dont la TOC.

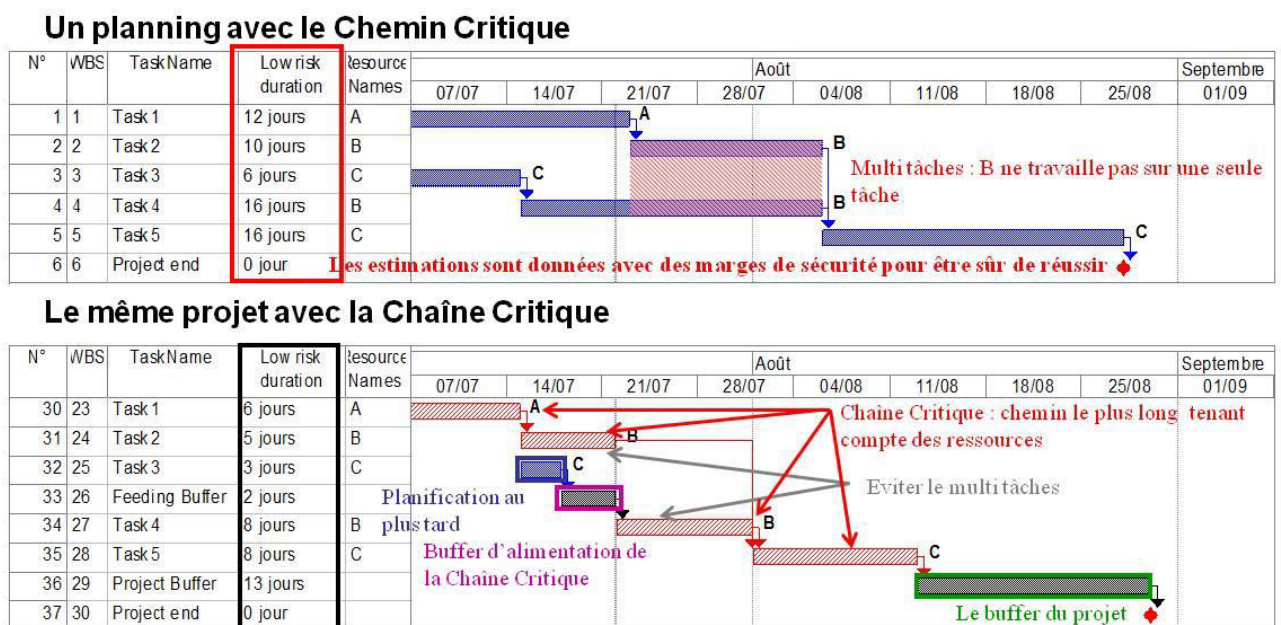
Deuxièmement, il n'y a pas d'intérêt pour les professeurs en comptabilité et finance à prendre du temps pour comprendre et approfondir les concepts de la TOC puisqu'ils sont d'abord évalués et promus en fonction de leurs publications de recherche dans les meilleures revues académiques, qui préfèrent souvent des articles issus de recherches « non appliquées ». Ferrara (2007), destinataire du prix de la contribution au contrôle de gestion, a demandé que la TOC soit enseignée, mais il suggère qu'elle devrait être enseignée avec un professeur d'ingénierie de la production.

Enfin, il y a peu ou pas de demande d'enseignement des concepts de la TOC par les écoles de management. Les cabinets d'audit font état, aux départements de comptabilité des universités et des écoles, de leur volonté d'embaucher des étudiants formés à certains sujets, tels que les IFRS (*International Financial Reporting Standards*). Pour le moment, il n'y a pas réellement de demande pour des comptables qui auraient été formés au *Throughput Accounting* ou à la TOC. Ceci n'est pas surprenant puisque même les entreprises qui ont adopté la TOC n'intègrent pas de comptables ou de contrôleur de gestion dans leurs programmes de formations jusqu'à ce que les initiatives d'améliorations deviennent des cibles de réduction des coûts.

2.3 La Chaîne Critique pour accélérer les projets

La troisième application concerne la gestion de projet. Depuis longtemps, les projets dans tous les domaines (R&D, développements de nouveaux produits, construction, et tous types de mise en œuvre de nouveaux systèmes), ont rencontré des difficultés pour respecter les trois principaux paramètres de tout projet : budget, délai et qualité. La TOC propose deux modifications à la méthode couramment admise du *Chemin Critique*. En premier lieu, le délai pour terminer un projet n'est pas seulement basé sur la plus longue chaîne de tâches séquentielles, mais sur la chaîne la plus longue de tâches en tenant compte de la rareté des ressources d'une organisation, appelée la *Chaîne Critique*⁴. De plus, la TOC suggère une gestion des incertitudes au niveau global du projet plutôt qu'au niveau local de chacune des tâches. Les marges de manœuvre, matérialisées par des délais supplémentaires, intégrées dans chaque tâche par les contributeurs du projet pour assurer la réussite de leurs objectifs locaux, sont supprimées de chaque tâche et agrégées au niveau du projet pour sécuriser sa réussite.

Figure 13 - Chemin Critique et Chaîne Critique



Les estimations de durée des tâches sans marge de sécurité

La figure précédente présente le planning d'un même projet établi avec la méthode du chemin

⁴ Goldratt E., *Critical Chain*, North River Press, 1997.

critique et la méthode de la chaîne critique. Elle établit les principales différences entre les deux méthodes, détaillées dans la sous-section 2.3.3 :

- Les différences de durées des tâches ;
- Les positionnements de buffers dans le planning du projet ;
- La planification des tâches au plus tard.

Les applications de la Chaîne Critique sont nombreuses dans le domaine de la construction (Yang, 2007), de la réparation et de la maintenance (Srinivasan, 2007) et dans le secteur de la santé (Umble, 2006).

La description de la Chaîne Critique comporte cinq volets. Dans le premier, il s'agit de rappeler le cadre théorique de la gestion de projet, avant d'aborder l'étape de gestion de portefeuille de projet dont l'objectif est de déterminer les sujets prioritaires dans un contexte déterminé. Le troisième volet décrit les techniques de planification de projet spécifique à la Chaîne Critique. Le quatrième volet expose les méthodes d'exécution et de suivi d'un projet avec la Chaîne Critique. Enfin, la revue de la littérature constitue le cinquième volet et révèle les principaux commentaires sur la méthode de gestion de projet proposée par la TOC.

2.3.1 Le cadre théorique de la gestion de projet

La gestion de projet pose un double problème de conception d'une réalisation à venir puis de passage à l'acte au travers de la réalisation elle-même. Un projet est une « création collective, organisée dans le temps et l'espace, en vue d'une demande » (Ecosip, 1993, p. 18). Dans tout projet, la prise en compte simultanée de trois catégories de contraintes (temps, ressources et spécifications) doit être prise en compte afin de réaliser un objet, un ouvrage, un produit ou une prestation de service qui n'a jamais encore été exécuté dans ces conditions précises et qui relève d'une certaine complexité. Midler (1996) définit le projet comme une activité :

- Visant à atteindre un but global qui répond à un besoin exprimé même s'il n'est pas toujours clair *ex ante* ; un projet, c'est avant tout l'engagement d'une responsabilité de résultat ; il s'agit de réussir tout le projet et rien que lui ; les ressources, les acteurs et les méthodes à mobiliser ne se définissent qu'à partir de l'affirmation d'un but ;
- Spécifique, singulière ou non répétitive ; le projet implique un contenu, une organisation ou un planning non reproductibles à l'identique ;
- Combinatoire et pluridisciplinaire puisque l'atteinte du but ne dépend pas d'un seul paramètre, mais du concours et de l'intégration d'une grande diversité de contributions ; en conséquence, l'existence d'un apport particulier ne se mesure qu'à sa valeur pour l'ensemble du projet ;
- Soumise à l'incertitude qui accompagne inévitablement une démarche consistant à structurer une réalité à venir : la question de la mobilisation, de la communication et de la coordination des activités projets est profondément marquée par cette caractéristique ;
- S'inscrivant dans une temporalité bornée, irréversible, et historique ; tout projet est défini par un début et une fin annoncée dès son lancement ; entre ces deux bornes, le pilotage du projet doit assurer sa convergence en articulant deux processus : d'une part les décisions qui font avancer la réalisation mais gèlent progressivement les degrés de liberté disponibles et, d'autre part, le processus d'apprentissage nécessaire pour fonder cette convergence sur des bases pertinentes et stables ; cette spécificité de la temporalité des projets est au cœur des transformations organisationnelles qui ont marqué les années 1990. Pour accélérer la convergence, on cherchera à anticiper au maximum, on abandonnera les processus séquentiels, sources de modifications tardives, pour des ingénieries plus concourantes ; pour mémoriser les apprentissages

réalisés en cours de projet, on cherchera à dédier et spécialiser les équipes, véritables mémoires vivantes des projets ;

- Soumise à des variables exogènes ; un projet est un système ouvert, très sensible aux influences des événements et des acteurs extérieurs à l'entreprise ou à l'entité qui le pilote ; l'activité projet se situe à l'opposé d'une démarche industrielle qui cherche à isoler et à stabiliser les opérations en établissant des frontières avec l'environnement au travers de procédures, de stocks, de brevets ou de contrats.

Définir le cadre théorique de la gestion requiert également un référentiel du domaine. Pour cela, le PMBOK (*Project Management Body Of Knowledge* du *Project Management Institute*) constitue un référentiel internationalement reconnu.

Le PMI (*Project Management Institute*) définit un projet : « un effort temporaire (avec des dates spécifiques de début et de fin) initié pour créer un produit ou un service unique qui apporte un changement bénéfique ou de la valeur ajoutée. » La gestion de projet est également définie : « l'application de connaissances, de compétences, d'outils et de techniques aux activités du projet pour mettre en œuvre les besoins du projet. » Ainsi un projet diffère des opérations d'abord dans le caractère unique et temporaire des projets, alors que les opérations sont répétitives. Les objectifs sont également fondamentalement différents. L'objectif d'un projet est d'atteindre son but, puis de se terminer. Au contraire, l'objectif des opérations est de maintenir l'activité.

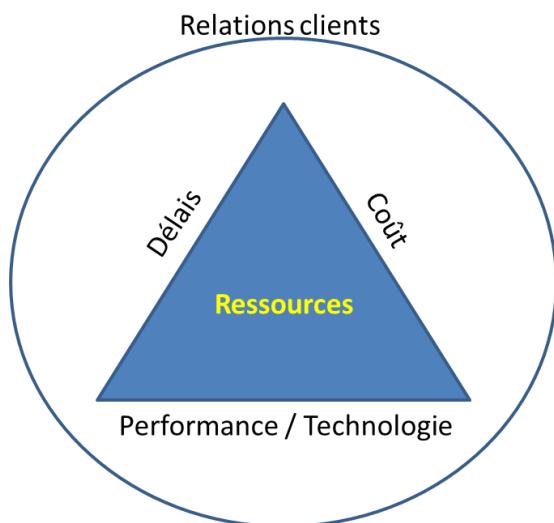
Les enjeux attachés à la gestion de projet peuvent se résumer par les résultats de quatre études :

- 83% des projets informatiques sont livrés en retard ou ont dépassé le budget. Les projets ne livrent en moyenne que 42% des fonctionnalités prévues (Standish Group, 2000) ;

- 85% des projets d'ingénierie dans l'industrie des semi-conducteurs se terminent en retard (Numetrics, 2001) ;
- 100% des projets High Tech se terminent en retard (Berkeley University) ;
- 80% des systèmes embarqués sont livrés en retard (Gansale Group, 2001).

Pour conclure, la gestion de projet consiste à gérer trois dimensions simultanément, à savoir la qualité, les coûts et les délais d'un projet dans un environnement défini par un client interne ou externe. Kerzner (2006) représente la gestion de projet par la figure suivante.

Figure 14 - La gestion de projet d'après Kerzner (2006)



2.3.2 La gestion du portefeuille de projet

Le S&TT est un outil défini par Goldratt en 2002 qui permet de détailler quelles actions mettre en œuvre et quelles actions ne pas mettre en œuvre à partir de l'objectif stratégique de l'organisation considérée.

Quelques exemples de S&TT sont à la disposition du public pour être adaptés à chaque environnement spécifique. Le S&TT CCPM a été adapté dans un premier temps pour la DOSI de Geoservices.

Pour réussir les projets, il est nécessaire de « Réduire le mauvais multitâche » parce que travailler sur de nombreuses tâches simultanément prolonge les délais de réalisation desdites tâches.

En contrôlant le nombre de projets en cours, l'entreprise réduit le phénomène de multitâche et se concentre d'abord sur le flux, c'est-à-dire sur le nombre de projets réussis plutôt que sur le nombre de projets commencés. Il s'agit de geler des projets lorsque cela est nécessaire. En effet, de nombreuses expériences ont démontré que la diminution du nombre de projets ouverts raccourcit les délais des projets sans causer pour autant l'arrêt des travaux. Cela augmente le flux des projets.

Cependant, il faut mettre en place un mécanisme organisationnel pour contrôler le nombre de projets en fonction des capacités des ressources disponibles dans l'organisation.

Il est aussi nécessaire de préparer avec précautions chaque projet sélectionné avant qu'il ne débute. Dans le domaine des systèmes d'information, cela consiste à rédiger un cahier des charges détaillé auquel les soumissionnaires pourront répondre précisément, à préparer les techniques et les outils de management de projet, à former les participants, mais aussi à identifier les personnes qui seront particulièrement sollicitées pendant le projet.

La diminution du nombre de projets permet de dégager les ressources nécessaires pour préparer les projets retenus. C'est-à-dire créer et collecter toutes les informations qui éviteront les temps d'attente pendant les projets.

2.3.3 La planification de projet

Le S&TT CCPM fournit les techniques de planification et d'exécution des projets sélectionnés par le processus de gestion de portefeuille des projets.

Le premier paragraphe démontre la planification d'un projet avec la Chaîne Critique alors que le second paragraphe révèle la planification de plusieurs projets avec la même méthode de gestion de projet.

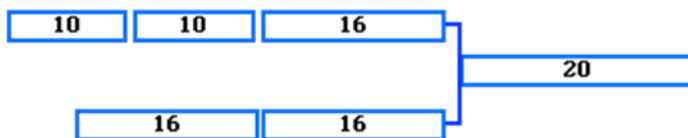
2.3.3.1 Planifier un projet avec la chaîne critique

Le flux est la priorité numéro un : il n'est pas important de terminer chaque tâche dans le délai mais il est essentiel de finir chaque projet dans le délai.

Un exemple sert à montrer comment les trois premières étapes de l'amélioration continue de la TOC s'appliquent à la planification d'un projet. Le premier sous-paragraphe présente l'utilisation de la contrainte, alors que les deuxième et troisième sous paragraphes développent son exploitation et la subordination de l'organisation.

Le projet simple est celui de la figure suivante.

Figure 15 - Exemple de projet simple



Les nombres représentent les temps estimés nécessaires pour réaliser chacune des tâches indiquées par un rectangle.

2.3.3.1.1 Etape 1. Identifier la contrainte du projet.

Le temps de réalisation du projet conditionne le moment auquel ses promoteurs peuvent espérer retirer les bénéfices qu'ils en attendent. Il est possible de dire, pour utiliser le vocabulaire ci-dessus, que c'est la durée de réalisation d'un projet, donc le temps, qui est la contrainte du projet.

Cette contrainte porte un nom dans la gestion traditionnelle des projets, c'est le chemin critique, défini comme la séquence de tâches chronologiquement dépendantes les unes des

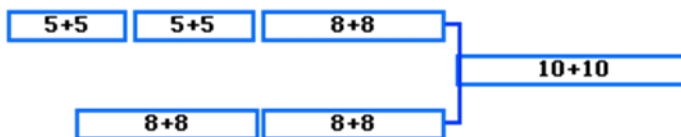
autres. La durée du chemin critique du projet de la figure ci-dessus est estimée à $10+10+16+20 = 56$.

2.3.3.1.2 Étape 2. Exploiter la contrainte du projet

Pour commencer, il s'agit de construire un planning de projet dont les sécurités sont extraites des estimations de chaque tâche. Pour simplifier le procédé, il faut enlever 50% de la durée de chaque tâche. La probabilité de finir la tâche dans le délai est donc de 50%.

La véritable lecture du réseau précédent correspond à celle de la figure suivante.

Figure 16 – Extraction de 50% de la durée initiale des tâches



Le premier chiffre représente la durée minimale incontournable à 50% de probabilité et le deuxième la marge de sécurité nécessaire pour fiabiliser l'estimation de chaque tâche à hauteur de 80-90%.

Le gestionnaire du projet cherche à sécuriser sa planification en incluant des marges de sécurités sur chaque activité. D'un autre côté, il sait qu'il importe peu que telle ressource finisse en retard si ce retard est effectivement rattrapé par ailleurs. Pourquoi alors ne pas placer les "marges de sécurités" de façon différente ? Surtout, là où elles sont importantes, en fin de projet ?

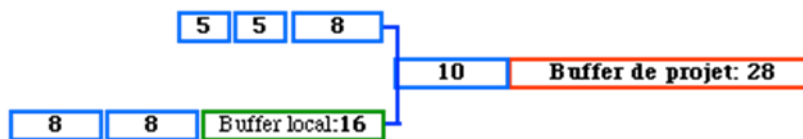
Il s'agit de « mutualiser les risques » en reportant la somme des marges individuelles en fin de projet. Créant ainsi une tâche tampon (« *buffer* de projet » en version anglaise) qui cumule les marges individuelles. La durée des tâches est diminuée d'autant et les marges sont cumulées en fin de projet. Le Chemin Critique (branche supérieure) devient :

Figure 17 - Ajout du « Buffer de projet »



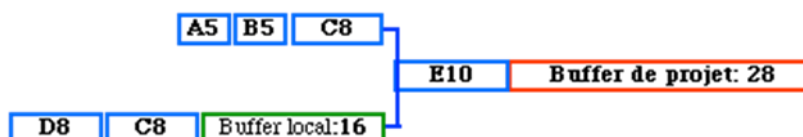
Par ailleurs, la recherche de l'efficacité maximale demande d'éviter de saupoudrer les marges de sécurité nécessaires. Il est essentiel que l'ordonnancement du projet protège tout ce qui est critique. Or, le chemin critique peut être perturbé par des retards sur des chemins non critiques. Afin d'éviter cet inconvénient, il convient d'appliquer à la branche non critique le même raisonnement que pour l'ensemble du chemin critique. Un « *buffer local* » est donc constitué de la même manière sur la branche inférieure réputée non critique. Ce dernier sera égal à $8+8=16$.

Figure 18 - Résultat des étapes 1 et 2



Cependant, cela ne tient pas compte des ressources dans le planning précédent. En effet, que se passe-t-il lorsque le projet a besoin d'une même ressource à deux endroits à la fois ? Que se passe-t-il si les tâches sont assignées aux ressources A, B, C, D et E.

Figure 19 - Le planning avec les ressources



Le chemin critique est protégé par le *buffer local* de 16 jours. Mais si la séquence D8-C8 prend du retard, cela veut dire que C ne sera pas disponible pour réaliser la tâche C8 de la branche supérieure. Dans ce cas, quelle est la vraie contrainte du projet?

Il s'agit de la plus longue chaîne d'événements dépendants. Si toutes les dépendances sont prises en compte et notamment les capacités en ressources, il vaut mieux choisir la plus longue chaîne d'événements réellement dépendants, aussi bien pour des raisons de précédences logiques, que pour des raisons d'occupation de ressources.

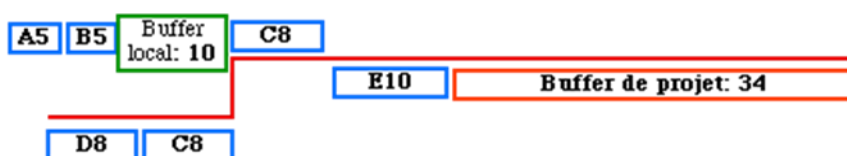
Cette chaîne d'événements dépendants, qui prend en compte toutes les dépendances est différente du chemin critique. Elle dépend de l'ordre dans lequel on souhaite affecter les priorités aux tâches, il faut donc lui donner un nom différent. E. Goldratt l'a appelé la Chaîne Critique et elle suit la séquence indiquée par le trait rouge dans la figure suivante.

Figure 20 - La Chaîne Critique



Comme la séquence des opérations a changé, les tâches tampon doivent être repositionnées. Un « *buffer* » projet en fin de projet pour protéger la date de fin. Son dimensionnement devra dépendre des durées des tâches de la chaîne critique telle que nous la comprenons maintenant. Ici, le tampon de fin de projet sera égal à $8 (D8) + 8 (C8) + 8(C8) + 10 (E10) = 34$. Il est important de protéger les tâches de la chaîne critique des perturbations qui ne manqueront pas de se produire sur la branche dite non critique par un « *buffer local* ».

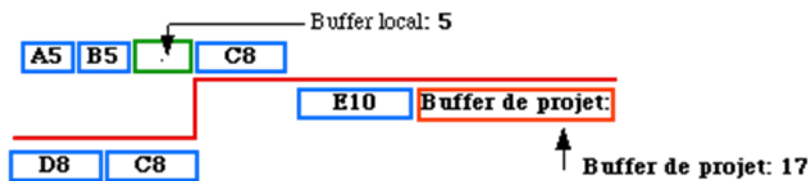
Figure 21 – La Chaîne Critique avec les *buffers*



Regroupées dans un seul *buffer* de fin de projet, les marges de sécurité de chaque tâche "protègent" beaucoup mieux l'estimation de durée du projet. Il est donc recommandé de

diminuer d'autant les temps alloués aux *buffers* cumulés. L'expérience montre que, comme dans l'exemple qui suit, il n'y a aucun inconvénient à calibrer un « *buffer* de projet », tout comme un « *buffer* local » comme étant égal à la moitié de la somme des sécurités individuelles.

Figure 22 – La Chaîne Critique avec les *buffers* redimensionnés



2.3.3.1.3 Étape 3. Subordonner l'organisation à l'exploitation de la contrainte

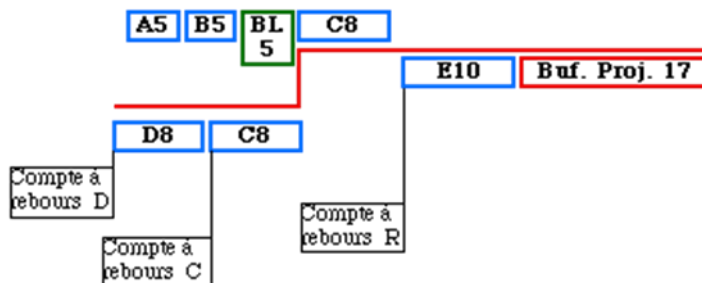
Ainsi planifié, avec une estimation de durée des tâches quasi incompressible, on peut maintenant espérer pouvoir bénéficier des avances prises par certaines tâches par rapport aux estimations "sécurisées" et répercuter ainsi les avances et non plus seulement les retards.

Cependant, il ne sert à rien de presser quelqu'un à rendre un travail avant la date estimée si personne n'est là pour reprendre la suite. Cette situation est catastrophique quand il s'agit de tâches situées sur la chaîne critique car cela veut dire que le projet est retardé d'autant de jours que la tâche critique attend que des ressources se libèrent.

Il est donc nécessaire de mettre en œuvre un mécanisme pour que les ressources intervenant sur des travaux situés sur la chaîne critique soient en mesure de se rendre disponibles. En premier lieu, les ressources doivent être identifiées avant le début du projet. Au moment nécessaire, les ressources doivent se rendre disponibles pour réaliser le travail prévu sur la chaîne critique. Pour ce faire, un autre type de *buffer*, sorte de compte à rebours, avertit que les ressources seront mobilisées dans un avenir proche. Puisque les tâches réalisées en amont sont elles-mêmes sujettes à aléas, il n'y a pas de raison pour que le compte à rebours égrène les jours comme un métronome.

La mise en œuvre de ce dernier type de *buffer* est simplifiée lorsque les responsables de projets raisonnent en durée plutôt qu'en date.

Figure 23 – La chaîne critique avec les *buffers* compte à rebours



Quand le planning du projet est établi, il s'agit de définir un mode de fonctionnement avec un système de suivi qui permette d'être alerté au plus tôt des problèmes éventuels et d'agir en conséquence. C'est le but de l'exécution des projets, avec l'aide des *buffers*.

2.3.3.2 Planifier de nombreux projets

Dans un environnement multi-projet il existe deux types de contraintes : la contrainte qui conditionne la réussite d'un projet particulier et la contrainte qui conditionne la réussite de l'entreprise dans son ensemble : combien de projets peut-elle réaliser dans une période donnée ?

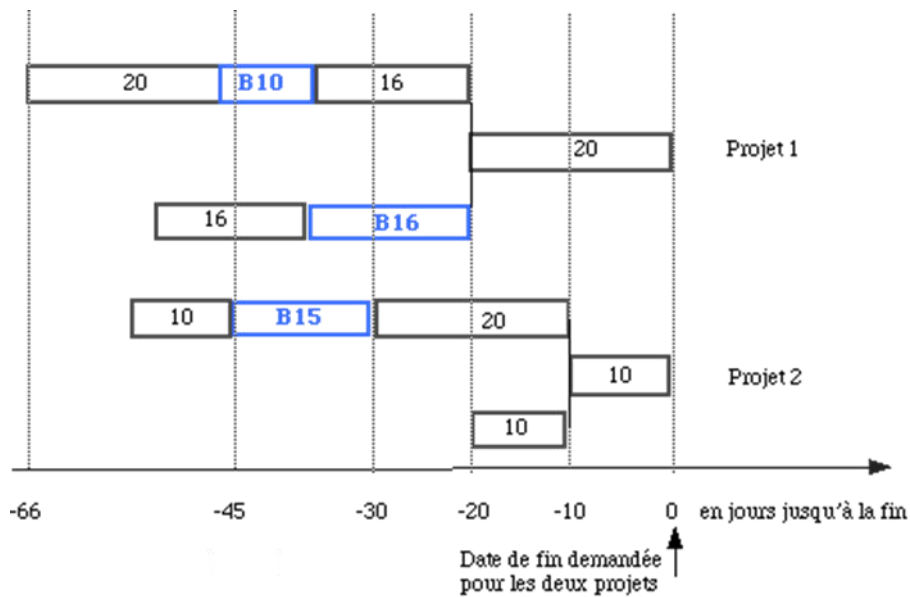
Puisque cette ressource contrainte conditionne la réussite de l'entreprise elle devient aussi « stratégique ». Si le souci de l'entreprise est d'améliorer constamment sa performance, ce concept de ressource stratégique devrait influencer directement la conduite des projets.

Une compétence ou un savoir-faire particulier peut procurer à une entreprise un avantage stratégique certain. Intuitivement, l'entreprise cherchera à se positionner sur les créneaux où elle peut tirer parti de cet avantage et elle y réussira d'autant mieux qu'elle utilisera davantage la capacité dont elle dispose dans cette compétence ou ce savoir-faire. Son intérêt est donc d'en faire complètement usage. La logique veut donc qu'elle devienne la contrainte du système

en même temps que son principal atout. Le paradoxe n'est qu'apparent car l'entreprise a intérêt à utiliser pleinement ce qui fait sa force.

Que se passe-t-il lorsque les cinq étapes de la TOC sont appliquées à la ressource contrainte dans le cadre d'une application multi projet, si l'entreprise doit réaliser deux projets simultanés, dont les dates de livraison coïncident.

Figure 24 – 2 projets simultanés



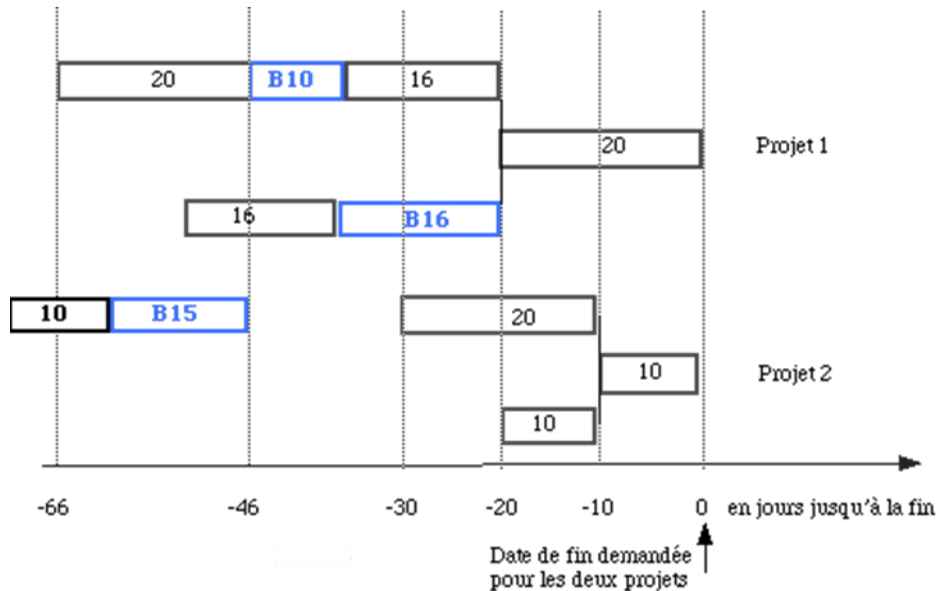
Le schéma fait apparaître que ces deux projets font appel, entre autres, à une même ressource B et que cette ressource est la ressource stratégique par l'entreprise.

Si la ressource B est reconnue comme stratégique, l'entreprise a intérêt à articuler le travail des projets autour des disponibilités de cette ressource. Dans le cas présent on sait seulement que :

- B 10 est censée finir 36 jours avant la fin des deux projets, sans *buffer*.
- B 16 est censée finir 20 jours avant la fin des deux projets, sans *buffer*.
- B 15 est censée finir 30 jours avant la fin des deux projets, sans *buffer*.

Puisque la performance de l'ensemble est limitée par la performance de la ressource stratégique, autant planifier le projet en fonction de cette ressource.

Figure 25 – Ordonnancement de 2 projets

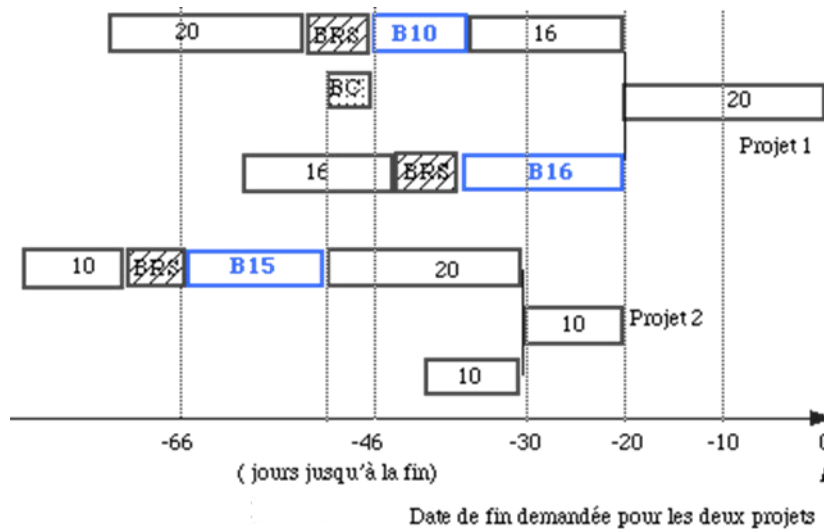


Cet ordonnancement suit la logique selon laquelle les mêmes dates de fin des deux projets sont conservées au prix d'un début anticipé des tâches situées sur la branche supérieure du projet 2. En conséquence, si la disponibilité des ressources « non stratégiques » le permet, le projet 2 terminera probablement avant le projet 1. Seul le contexte de l'entreprise peut nous éclairer sur l'opportunité et la faisabilité d'une telle solution. L'affectation des ressources n'est donc pas neutre, elle doit suivre une logique d'entreprise et servir les intérêts de celle-ci.

La subordination des autres ressources suit le principe suivant. Elles doivent se mettre au service de la ressource stratégique. Se mettre au service veut dire protéger son calendrier, car tout retard sur un travail réalisé sur une ressource stratégique signifie un retard irrattrapable pour l'entreprise toute entière. Si la planification de ces ressources ne laisse pas suffisamment de marge de manœuvre, on risque de pénaliser l'entreprise. Il est donc prudent de placer une nouvelle tâche tampon entre les tâches réalisées par des ressources non stratégiques et les ressources stratégiques (dit « *buffer* de ressource stratégique » ou BRS).

Mais certaines organisations souhaitent aussi protéger chaque projet des conséquences de retards toujours possibles subis par un autre projet (par exemple un retard du projet 2 risque ici de retarder le projet 1). C'est un *buffer* qui assure cette fonction si elle s'avère nécessaire. Appelons le « *buffer* de capacité » (BC), placé après la tâche B15 sur le projet 2.

Figure 26 – Les projets avec le *Buffer* de Capacité



Cette planification étant faite, articulée autour du travail de la ressource dite stratégique, on peut gérer chacun des projets individuellement selon la méthode décrite précédemment.

2.3.4 L'exécution du projet

Pour réussir le projet le plus rapidement possible, il est nécessaire de s'opposer à un mode de management réactif qui modifie les priorités de manière incessante ; mais aussi de surmonter la pratique commune qui veut qu'une estimation d'un délai se transforme en un engagement daté.

Ainsi, le système de management des *buffers* proposé par la chaîne critique permet de gérer les priorités. Les priorités sont définies en fonction du degré de consommation des *buffers* de projets et auxiliaires.

Lorsque les interventions du management se concentrent sur les bonnes priorités, elles aident les projets à se terminer plus rapidement.

Tout retard se répercute dans les *buffers*. En demandant à chaque ressource responsable d'une tâche en cours, non pas "à quelle date" celle-ci sera terminée, mais "combien de jours sont nécessaires" pour terminer, sans autre hypothèse sur le reste du projet, il est facile de déterminer par différence avec les durées prévues, le nombre de jours de *buffer* consommés. Au gré de l'avancement du projet, la consommation de *buffer* appelle une action d'autant plus énergique que cette consommation est importante.

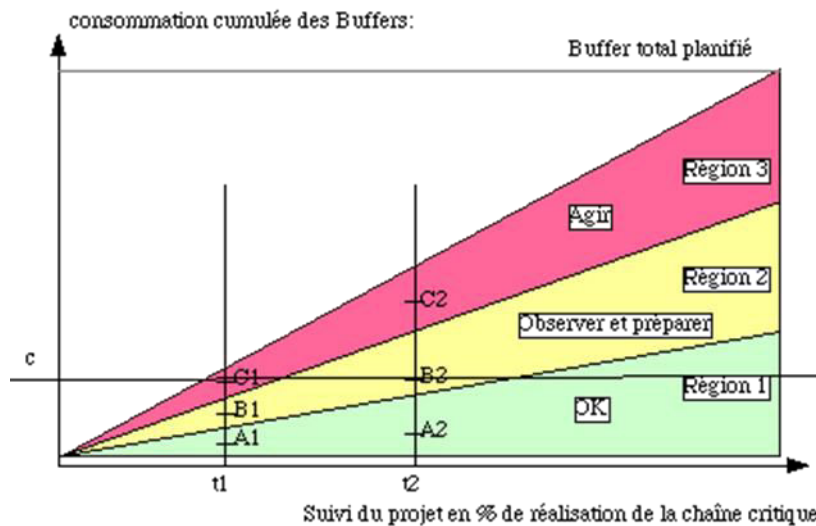
Dans l'hypothèse théorique que les aléas sont également répartis sur toute la durée du projet, il est possible de représenter par une droite la taille d'un *buffer* proportionnel au temps écoulé. La méthode de la chaîne critique préconise de diviser ce *buffer* en trois régions correspondant à des degrés d'urgence différents :

- La région 1 (dite verte) correspond à une consommation du *buffer* qui ne prête pas à conséquence ;
- La région 2 (dite jaune) correspond à une consommation du *buffer* qui mérite attention pour ne pas laisser la situation empirer ;
- La région 3 (dite rouge) correspond à une consommation du *buffer* qui exige une action immédiate.

Pour surveiller la consommation des *buffers*, il faut demander régulièrement à chaque ressource d'indiquer le temps restant avant que sa tâche ne se termine. Si cette durée, additionnée au nombre de jours déjà écoulés sur cette tâche, est supérieure à la durée de référence prévue pour cette tâche, alors le projet a consommé un nombre de jours du *buffer* égal à la différence entre la durée réelle annoncée et la durée prévue initialement pour cette tâche. Dans le cas inverse, alors le *buffer* est restitué. Le suivi régulier de cet indicateur

cumulé va permettre de juger l'évolution de l'activité par rapport aux prévisions et fournir un outil de décision pour intervenir suffisamment tôt sur le déroulement du projet afin de prendre les décisions qui permettent de corriger la situation.

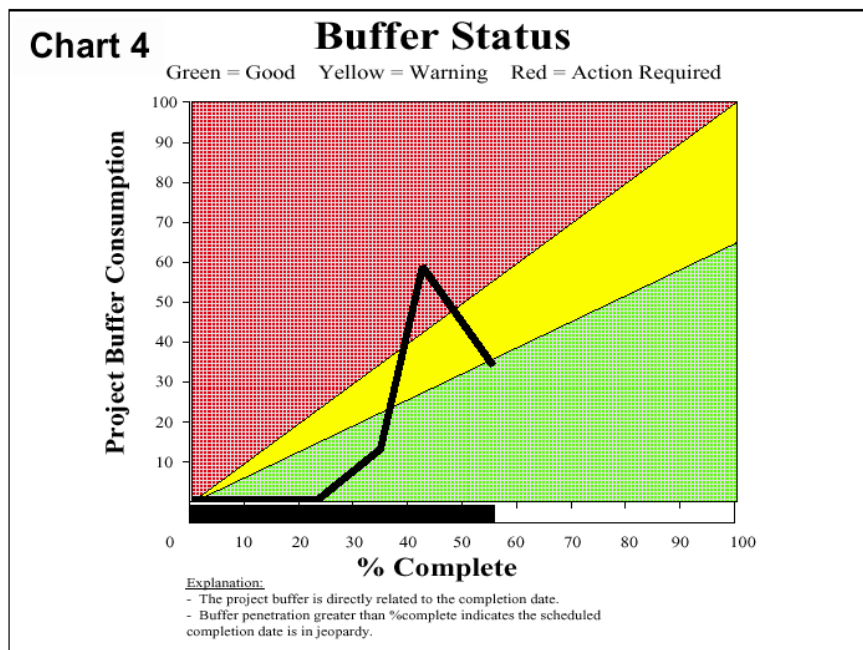
Figure 27 – Les zones de consommation des *buffers* de projet



Si, au temps t_1 , le cumul du *buffer* se trouve au point A1, il n'y a aucune raison d'intervenir. Si, par contre, le cumul au temps t_1 se situe au point C1, il faut agir d'urgence pour empêcher le planning de glisser et de prendre trop de retard. Entre les deux, si le cumul se trouve au point B1, c'est le contexte qui doit guider et dicter les mesures à prendre.

Au temps t_2 , approximativement égal à la moitié de la durée prévue pour le projet, il est clair que seul le point C2 incitera une action corrective. Le point B2, qui correspond pourtant à une consommation absolue du *buffer* égale à C1, n'inspire pas, compte tenu du degré d'avancement du projet, d'inquiétude particulière. La position A2, quant à elle, montre que jusque-là les protections n'ont été que faiblement entamées. Cependant, la loi de Murphy enseigne que nul n'est à l'abri d'aucune catastrophe et le surplus de protection peut devenir utile en cas de problèmes futurs.

Figure 28 – Exemple de déroulement d'un projet



Le *buffer* constitue un tableau de bord simple et fiable pour juger de l'état d'avancement des travaux. Il est recommandé de piloter le projet avec l'aide des *buffers* pour être renseigné en permanence et suffisamment tôt pour pouvoir agir en cas de besoin.

Cependant, un tel processus implique une vision différente de la gestion des projets, voire de l'entreprise toute entière. Il s'agit de positionner des *buffers* de sécurité à des endroits stratégiques des projets plutôt que de les saupoudrer sur toutes les tâches. Il convient également d'étouffer les comportements à l'origine des gaspillages de temps. Mais il est aussi nécessaire d'arbitrer correctement les conflits de ressources pendant les projets.

2.3.5 La revue de la littérature sur la Chaîne Critique

La dernière partie de la section est consacrée à la mise en perspective de la Chaîne Critique par une revue de la littérature. D'abord par une revue des méthodes du Chemin Critique et de la Valeur Acquisse, solutions traditionnelles qui restent les approches dominantes dans les secteurs public et privé pour planifier et exécuter les projets. Les informations recensées suggèrent que l'approche n'est pas parfaite et offre des opportunités d'améliorations que la

Chaîne Critique peut exploiter. La Chaîne Critique est abordée par les perceptions de ses partisans et des plus sceptiques.

Les performances de la méthode du Chemin Critique sont limitées lorsque les hypothèses de ressources illimitées et des durées des tâches déterministes sont invalidées (Moisuddin et Selim, 1997), comme c'est souvent le cas. De plus, le fait de se concentrer d'abord sur l'achèvement de la tâche, mais aussi de ne pas considérer la disponibilité des ressources et leurs dépendances, réduit significativement la probabilité d'achever une chaîne de tâches dépendantes dans les délais (Gemmill et Edwards, 1999 ; Bowers, 1995). C'est particulièrement vérifié lorsque des itérations sont requises parce que c'est une caractéristique fondamentale de la conception d'un produit (Denker et al, 2001).

Dans le cas de la méthode de la Valeur Acquisée, l'incapacité d'assister le chef de projet pour prédire précisément la réussite du projet ou l'alerter sur le besoin d'une action corrective est un résultat direct d'un traitement indifférencié de toutes les tâches, lorsque dans les faits des tâches sont beaucoup plus importantes que d'autres. Dans son étude sur 400 professionnels de la gestion de projet, Thamhain établit que la méthode de valeur acquise est utilisée par 41% des personnes interviewées qui estiment qu'elle a peu de valeur (Thamhain, 1998). Ainsi West et McElroy (1998) reconnaissent que l'analyse de la valeur acquise facilite les rapports des travaux déjà réalisés, mais ils concluent que cette méthode ne constitue pas un outil de gestion parce qu'elle ne montre pas de prévision sur l'achèvement du projet.

Plusieurs auteurs ont documenté le processus CCPM (*Critical Chain Project Management*) et les importantes économies de coûts potentielles, mais aussi les raccourcissements des délais (Newbold, 1998 ; Cox et Spencer, 1998 ; Kendall, 1998, 2003 ; Leach, 1999, 2000).

Malgré les nombreuses publications positives sur les applications de CCPM, la Chaîne Critique a également été l'objet de plusieurs controverses.

De nombreuses critiques de la Chaîne Critique apparaissent dans la revue *Project Management Journal*, la voix académique et intellectuelle du *Project Management Institute* (PMI). Par exemple, plusieurs auteurs ont suggéré que « la solution de Goldratt est loin d'être originale » (Levine, p. 9, 1999) ou « rien de neuf » (Raz *et al.*, 2002) et ont signifié leur désaccord avec quelques-uns des concepts. D'autres ont conclu que « seulement quelques concepts sont valides et devraient donc être intégrés dans le Guide du PMBOK » (Globerson, p. 63, 2000). Ces auteurs suggèrent que des ajustements mineurs permettraient un renforcement suffisant des méthodes traditionnelles (Chemin Critique ou PERT) pour que le CCPM soit éliminé en tant qu'approche de gestion de projet concurrente.

Herroelen et Leus (2001) citent un grand nombre d'approches des problèmes de planification des ressources contraintes qui ne sont pas spécifiquement traitées par la CCPM. Dans d'autres articles (Herroelen *et al.*, 2002), les auteurs suggèrent que la CCPM peut être utile, mais font état de leurs doutes sur l'approche fondamentale de calcul des buffers pour se prémunir des incertitudes. Avec d'autres (Cohen *et al.*, 2004 ; Piney, 2000 ; Schulyer, 2000), ils proposent différentes techniques devant être utilisées pour réussir les projets. Ce que la CCPM ne peut pas réaliser dans sa version originale.

Le présent chapitre avait pour objectif de présenter les pratiques managériales développées avec la TOC : le *Thinking Process*, le *Throughput Accounting* et la Chaîne Critique qui seront mis en œuvre dans le travail doctoral. Le cadre de la recherche sera présenté dans le chapitre suivant.

3 Le cadre de la recherche

La recherche action est traditionnellement présentée en termes de situations dans lesquelles un chercheur, extérieur à l'organisation, intervient temporairement dans l'organisation avec un rôle de facilitateur le temps d'un projet, et puis s'en va.

Notre posture est en décalage par rapport à cette pratique traditionnelle puisque nous avons fait le chemin inverse. En effet, en accord avec le positionnement du praticien-réflexif de Argyris, nous avons conduit notre recherche à partir d'une expérimentation menée au sein de notre activité professionnelle avec pour objectif, dès le départ, de la mobiliser pour ce projet doctoral.

Ce chapitre fournit les informations qui identifient le paradigme de recherche et présente aux lecteurs des détails sur les objectifs, les processus et les résultats de cette recherche interprétative. Il répond aussi aux questions suivantes : pourquoi avons-nous utilisé cette approche de recherche ? Et est-ce un processus de recherche valide et rigoureux ?

Nous détaillerons ensuite les différentes étapes pour permettre aux lecteurs de comprendre comment le chercheur a défini sa problématique pour répondre aux différentes questions de recherche.

La première section examine le cadre théorique de la recherche intervention, avant de décrire le terrain de recherche, objet de la deuxième section. La troisième section expose le déroulement de l'expérimentation et la quatrième et dernière section du chapitre présente les informations collectées et leur analyse.

3.1 Le cadre théorique de la Recherche Intervention

Nombreuses sont les démarches de recherche qui ambitionnent de créer des connaissances pratiques et théoriques. *Grounded Theory Methodology* (Glaser et Strauss, 1967), *Cooperative*

Inquiry (Heron, 1971 ; Reason et Heron, 1986), *Action Science* (Argyris, Putnam et Smith, 1985), recherche « ingénierique » en gestion (Chanal, Lesca et Martinet, 1997), recherche action diagnostique (Koenig, 1997), méthodes de structuration de problèmes (Rosenhead, 1989), *Participatory Action Research* (Fals-Borda et Rahman, 1991), *Action Inquiry* (Torbert, 1981), science de l'aide à la décision (Roy, 1992), recherche intervention en sciences de gestion (Hatchuel et Molet, 1986 ; Hatchuel, 1994b), pour n'en mentionner que quelques-unes.

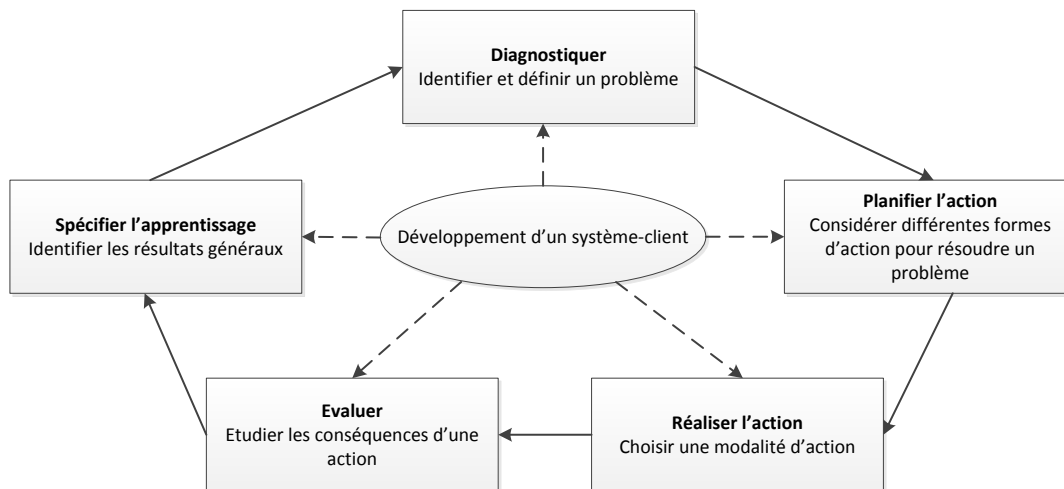
D'après David (2000), la recherche intervention, entendue au sens large, est une bonne candidate pour constituer un cadre général pour de nombreuses pratiques de recherche en sciences de gestion. Les caractéristiques de la recherche action sont le sujet de la première sous-section alors que les caractéristiques de la recherche intervention sont l'objet de la seconde sous-section.

3.1.1 Les principales caractéristiques de la Recherche Action

Les auteurs qui définissent la recherche action reconnaissent la paternité de Kurt Lewin (1946). Les définitions de la recherche action (Allard, Poesi et Perret, 2004a ; David, 2001 ; Stringer, 1996 ; Argyris et Schön, 1985 ; Rapoport, 1970) révèlent de nombreux points communs : la recherche action est un processus ; c'est une méthode de recherche visant à résoudre des problèmes concrets en situation ; elle est mise en œuvre par une collaboration entre les chercheurs et les acteurs de l'entreprise ; son objectif est de produire des connaissances scientifiques sur les situations étudiées. Comme le suggère son nom, la recherche action est une approche qui a pour objectif d'agir et de créer de la connaissance sur cette action. Il s'agit donc d'agir pour apprendre.

La recherche action est un processus cyclique délibéré de planification, d'action et d'évaluation de l'action.

Figure 29 - Le processus cyclique de la recherche action (Susman, Evered, 1978, p. 588)



Susman et Evered (1978) positionnent le système-client au cœur du processus. Le système-client est constitué des acteurs de l'organisation qui participent à l'action. La recherche action est un processus collaboratif puisque les membres de l'organisation participent activement au processus. Ceci est différent des approches de recherche traditionnelles dans lesquelles les membres des organisations sont des sujets de l'étude.

A l'origine du processus de recherche, il s'agit d'identifier un problème concret qui peut provenir d'une demande du terrain, préalable à la recherche. La demande peut aussi avoir été suscitée par le chercheur. Pour Lewin (1946), la première phase de diagnostic est fondamentale.

La recherche action est appropriée lorsque le sujet de recherche peut être décomposé en une série d'actions mises en œuvre dans une organisation et que ses membres ont le désir d'analyser leurs propres actions pour changer et améliorer le système ; elle est donc proche de l'apprentissage expérimental et la pratique réflexive.

Les rôles multiples du chercheur dans son organisation complique la démarche mais permet de faire converger le projet de recherche. Il y a cependant des questions persistantes sur

l'objectivité du chercheur et sur la dissémination des résultats de recherche vers une communauté plus large.

3.1.2 Les principales caractéristiques de la Recherche Intervention

La recherche intervention (RI) est une approche de recherche très proche de la recherche action (RA) et il arrive d'ailleurs que les deux approches soient confondues dans la littérature. Plane (1999) ou Pastorelli (2000) emploient les deux termes indifféremment. La dimension ingénierique de la RI est très présente et l'implication des acteurs de l'organisation y est plus forte.

Nobre (2006) propose une étude comparative des étapes de la RA et de la RI synthétisée dans le tableau suivant.

Tableau 6 - Comparaison des différentes phases de la recherche action et de la recherche intervention (Nobre, 2006)

La recherche action lewinienne et ses dérivées	La recherche ingénierique et la recherche intervention
Description du système avant l'intervention	Construction de l'objet par la compréhension des représentations des acteurs et par la confrontation des connaissances théoriques du chercheur avec le problème du terrain.
Intervention	Modélisation : élaboration d'un modèle théorique devant permettre l'intervention et matérialisé ensuite par un outil de gestion
Observation des modifications induites	Application de l'outil sur le terrain
Interprétation des résultats	Elaboration des connaissances concernant la transformation de l'organisation et de l'outil

L'objectif d'une RI est de produire des connaissances scientifiques utiles à l'action, un « savoir actionnable » (Argyris, 1995). Selon David (2001), la RI a une vocation opératoire. « La recherche intervention consiste à aider, sur le terrain, à concevoir et à mettre en place des modèles, outils et procédures de gestion adéquats, à partir d'un projet de transformation plus ou moins complètement défini, avec comme objectif de produire à la fois des connaissances

utiles pour l'action et des théories de différents niveaux de généralité en sciences de gestion. » (p. 210).

Plane (2000) met l'accent sur l'interaction entre les chercheurs et les acteurs de l'organisation impliqués par ce type de méthode. « La recherche intervention en management est un processus d'interactions complexe et cognitif entre les acteurs d'une organisation et des intervenants chercheurs en management, chargés de l'implantation, de l'acclimatation de méthodes et d'outils ainsi que de la simulation de transformations durables sur le mode de management et de fonctionnement d'une organisation. [...] Elle implique des fortes interactions chercheurs-acteurs, et l'objectif de ce processus de recherche intervention est de créer des transformations durables ayant des effets sur la performance économique et sociale de l'organisation. » (p. 23).

Pour Savall *et al.* (2004), la RI part d'une demande du terrain, demande explicite ou implicite apparue pendant la phase de négociation, phase pendant laquelle le chercheur et l'organisation s'entendent sur les modalités de l'intervention. Dans la même perspective, pour Sardas et Guénette (2003), la demande peut avoir été exprimée spontanément ou suscitée par l'offre du chercheur. Ces auteurs assimilent l'intervention à la participation à un processus de transformation dans lequel le chercheur prend une part active. Par cette attitude, le chercheur témoigne de son renoncement à la neutralité (Savall et Zardet, 2004). Cet accompagnement passe notamment par la mise en place d'un suivi et d'une analyse de l'évolution de l'organisation et il y a un processus d'apprentissage des membres de l'organisation et du chercheur sur la solution apportée au problème rencontré. Plane corrobore cette idée d'apprentissage en arguant que « l'intervenant développe chez les acteurs une capacité nouvelle d'introspection et de conceptualisation source de performance » (1997, p. 130).

Hatchuel *et al.* (1986, *in* : David, 1998, p. 17) présentent la démarche de RI qui conduit à la conception et à la mise en œuvre d'un outil de gestion comme un processus cyclique en cinq phases : (1) la perception du problème ; (2) la construction d'un mythe rationnel (double formulation du problème : problématique outil/organisation) ; (3) la phase expérimentale: intervention et interaction (le projet d'outil provoque des réactions qui sont centrées sur la modélisation théorique de l'organisation sous-jacente); (4) la définition d'un ensemble simplifié de logiques d'action; (5) le processus de changement (transformation réciproque de l'outil et de l'organisation). Le mythe rationnel repose sur la construction d'une vision idéalisée de l'organisation, partagée avec celle-ci et clarifiée lors d'un long travail de négociation, le changement ayant pour but de se rapprocher de cet idéal (Savall et Zardet, 2004).

Enfin, Stringer (1996) considère que les chercheurs doivent en permanence se demander qui va être affecté par la recherche et comment ils le seront. Il s'agit de deux questions éthiques permettant d'assurer le succès d'une telle démarche.

3.2 Le terrain de recherche

Le terrain est nécessaire à la recherche, même la plus théorique qui soit. En effet, le terrain constitue le champ d'application, d'expérimentation et d'initiation de la recherche et les spéculations les plus théoriques ont toujours une retombée sur le terrain.

Le terrain représente, dans les sciences de gestion, le champ de déploiement d'une idée ou d'une théorie beaucoup plus que dans les sciences de la nature où le laboratoire remplace le terrain. Une idée ou une proposition de théorie n'est scientifique que lorsqu'elle est vérifiée par le terrain, conforme aux données réelles, d'où la centralité de la collecte des données : type de données, méthodes de collecte, de mesure et de contrôle des résultats.

Pour mieux appréhender le terrain de recherche, objet de la deuxième sous-section, il est

intéressant de le replacer dans son contexte sectoriel dans la première sous-section, c'est-à-dire les services parapétroliers. La troisième sous-section fait un point sur les forces et les faiblesses de l'entreprise, terrain de la recherche.

3.2.1 Les services parapétroliers

Avant de présenter le terrain de recherche à proprement parler, il s'agit d'évoquer son contexte, c'est-à-dire le marché des services parapétroliers, qui regroupe environ 350 sous-traitants des compagnies pétrolières et gazières. La France se place au 4^e rang mondial derrière les Etats-Unis, la Norvège et le Royaume-Uni qui ont, eux, des marchés nationaux captifs, et en deuxième position, derrière les Etats-Unis en terme d'exportations.

Les compagnies pétrolières détiennent des droits miniers et mettent en œuvre des installations industrielles leur permettant d'explorer, de produire, de transformer et de transporter les hydrocarbures. Elles ne réalisent que rarement elles-mêmes les importants travaux entrepris dans le cadre de leurs programmes d'investissement ou d'exploitation. Elles interviennent le plus souvent en maîtrise d'ouvrage, faisant appel à un ensemble de sous-traitants pour des travaux d'ingénierie, la fourniture d'équipements ou de prestations de services, métiers le plus souvent à fort contenu technologique. L'ensemble de ces sociétés forment l'industrie parapétrolière et paragazière, appelée par commodité, industrie parapétrolière

3.2.2 Le terrain de recherche

Le terrain de recherche est une entreprise familiale de services parapétroliers employant 5000 personnes, présente dans 53 pays, fondée en 1958 par un ingénieur de l'ENSP (Ecole Nationale Supérieure du Pétrole). La société a été reconnue avec les activités de surveillance géologiques pendant les opérations de forage. Un service connu sous le nom *Mud Logging*.

Après avoir bénéficié de la volonté de l'Etat Français pour le développement d'une industrie pétrolière et parapétrolière après la deuxième guerre mondiale, l'entreprise de services

parapétroliers, objet de notre terrain, a su développer les technologies pour offrir à ses clients les services qui lui ont permis de les accompagner dans le monde entier.

En 2005, l'arrivée d'un fond d'investissement comme nouvel actionnaire majoritaire marque la fin d'une gestion financière « familiale » et la mise en place de processus renforcés et plus structurés. La prise de participation a été réalisée par la mise en œuvre d'un *Leveraged Buy-Out* (LBO), ce qui oblige l'entreprise à dégager les liquidités nécessaires au remboursement de la dette qui a servi à financer son rachat.

L'entreprise devient alors la propriété d'une société holding qui doit rembourser les dettes contractées auprès des investisseurs et des banques avec les recettes dégagées par les opérations sur les chantiers pétroliers. Cette holding étant elle-même détenue par deux sociétés qui abritent les détenteurs de ses actions. Près de 80 managers de l'entreprise détiennent environ 10% de la société holding au moment de sa revente en avril 2010.

Le changement d'actionnaire en 2005 a conduit au remplacement du Directeur Financier et Administratif. Puis en 2007, à la suite d'un audit approfondi de l'entreprise, l'actionnaire majoritaire décide de réorganiser le management de l'entreprise et met en place un comité exécutif qui intègre trois nouveaux arrivants : un directeur général (DG), un directeur de l'organisation et du système d'information (DOSI) et un directeur des ressources humaines (DRH).

Travaillant dans une soixantaine de pays et devant gérer la facturation d'un grand nombre d'équipements et de services entre ses sociétés, l'entreprise présente alors une grande complexité fiscale et financière. Son organigramme en France a été restructuré autour de trois sociétés. Deux nouvelles sociétés, Geoservices Equipements et Geoservices Management, ont été créées début 2008 pour consolider et simplifier les opérations financières. La première est devenue propriétaire de tout le matériel, du stock et comprend le département Recherche &

Technique, ainsi que le Support aux Opérations. La deuxième englobe quant à elle la direction générale et les autres départements du siège. Quant à Geoservices SA, elle reste propriétaire des bâtiments en France, et à travers ses filiales et succursales dans le monde, le fournisseur des services aux clients.

3.2.3 Les forces et les faiblesses de l'entreprise

Les principales forces de l'entreprise se concentrent dans sa capacité à accompagner ses clients dans les principaux pays producteurs de pétrole et à développer des offres de services sur la base de produits technologiques qui permettent de compléter des services offerts par d'autres sociétés de services plus importantes. Les principales faiblesses recensées par l'audit concernent le manque d'efficience de la gestion des ressources et son corollaire, à savoir l'absence d'indicateurs de performance partagés dans toute l'organisation.

3.3 La position du chercheur

Le chercheur n'était pas seulement participant observateur, mais surtout un agent du changement pour l'utilisation des outils issus de la TOC. Les biais liés à l'auteur constituent la limite de l'étude la plus importante pour la crédibilité des résultats et méritent donc cette section particulière. Il est important de défendre la position du chercheur et de rapporter les moyens d'en atténuer les effets.

Avant d'aborder les effets négatifs de son rôle, il est intéressant de se concentrer sur les effets positifs de sa position d'« initié » pour mener une recherche. Comme souligné par Labaree (2002, p. 100) : « Merton (1972) a défini la position comme un principe épistémologique centré sur le problème de l'accès aux informations ». C'est-à-dire que les connaissances acquises de l'intérieur de l'organisation sont difficiles, voire impossible d'accès par une personne externe à l'organisation. Etant donné l'engagement du chercheur dans les projets de transformation de Geoservices pendant les trois années de recherche sur le terrain, cette

hypothèse est vérifiée dans le cadre de cette recherche. Cependant, Labaree (2002) prévient aussi que le lien entre l'observateur et le phénomène observé constitue une limite de cette position du chercheur.

Les éventuels défauts de cette position sur la fiabilité de l'étude doivent être abordés. Un point fort de la position d'observateur est qu'elle permet d'éclairer les motivations et les comportements entre les personnes, mais une faiblesse est qu'elle introduit des biais dus à d'éventuelles manipulations des événements par le chercheur. Ces biais sont renforcés par les rôles du chercheur. En effet, il est apparent pour toutes les personnes de l'organisation que le chercheur est un représentant du management. Comme Babbie (1992, p. 189) le souligne : « Finalement, tout ce que le chercheur fait ou ne fait pas a un effet sur ce qui est observé ; c'est inévitable. » En conséquence, en tant qu'agent de changement et en charge de l'adoption d'outils TOC, les actions du chercheur ont des effets importants.

3.4 Le déroulement de l'expérimentation

L'objectif de la recherche est d'identifier les contributions de la TOC aux pratiques managériales mises en œuvre dans une entreprise de services parapétroliers Française.

D'abord en position externe de consultant, puis intégré dans l'entreprise comme Portfolio & Program Office Director en charge des projets de transformation de l'organisation et du système d'information ainsi que des projets de développement des nouvelles offres de services. Les principales étapes de l'expérimentation peuvent être décomposées comme suit :

- Les trois premiers mois sont consacrés au projet de réorganisation de la DOSI (Direction de l'Organisation et du Système d'Information), ainsi qu'à la définition d'un schéma directeur dans le domaine du système d'information. Cette étape est formellement validée par la direction générale de l'entreprise et les représentants des actionnaires le 28 septembre 2007.

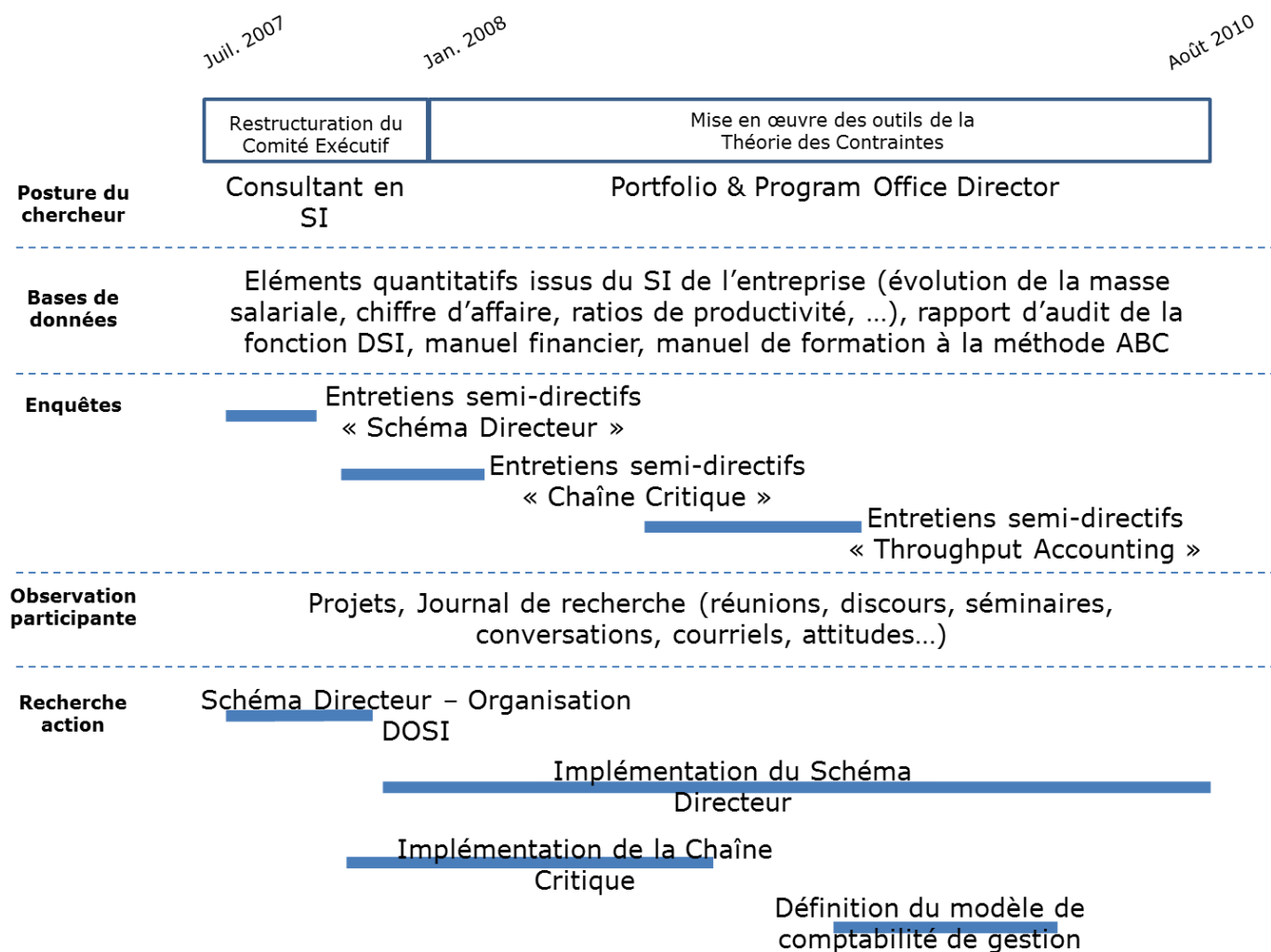
- La deuxième étape consiste à expérimenter la Chaîne Critique sur un premier projet de gestion des opérations et des ressources de l'entreprise, tout en définissant les processus et procédures pour généraliser la démarche sur les projets suivants.
- La troisième étape généralise l'utilisation de la Chaîne Critique pour gérer les projets de système d'information de l'entreprise, mais aussi pour la déployer dans le domaine du développement des offres de services.
- Enfin, la dernière étape de l'expérimentation examine la possibilité d'adapter le *Throughput Accounting* à une société de services Française ayant des opérations dans plus de cinquante pays du monde.

3.5 La collecte des données

La présence du chercheur sur le terrain de recherche, de juillet 2007 à juillet 2012, a permis de collecter une multitude d'informations. Dans la figure suivante les différentes sources d'informations mobilisées dans le cadre de recherche sont affectées à chacune des périodes de la mise en place des outils de management de la TOC.

Les informations collectées sont de nature différente : il s'agit de documents internes, de données issues du système d'information de l'organisation, d'informations collectées au travers de questionnaires et d'entretiens semi-directifs ou résultant de l'observation participante. Ces informations ont permis d'appréhender l'évolution de l'implémentation des pratiques managériales de la TOC au sein de l'organisation qui constitue le terrain de recherche.

Figure 30 – Sources d’information mobilisées dans le cadre de la recherche



Conclusion de la première partie

Le premier chapitre s'est attaché à décrire l'origine de la TOC, ainsi qu'à définir le concept principal qui en constitue la fondation, à savoir la contrainte. La contrainte, qu'elle soit physique ou organisationnelle, limite la performance de l'organisation. En conséquence, une fois identifiée, il est important de concentrer les efforts de tous les éléments de l'organisation pour l'exploiter au mieux. A la question « comment définissez-vous la TOC ? », Goldratt répondait par le mot « Focus » : c'est-à-dire que l'objectif de la TOC est de concentrer l'attention des dirigeants et des managers sur la performance de la contrainte pour générer plus de flux d'objectif de l'organisation.

Le premier chapitre se termine par la présentation des pratiques managériales auxquelles la TOC s'intéresse. En effet, de nombreux praticiens et d'universitaires ont précisé les outils de management dans plusieurs domaines sur la base des travaux d'E. Goldratt.

Le deuxième chapitre décrit les outils de gestion mobilisés sur le terrain de recherche. C'est-à-dire les outils du *Thinking Process* pour conduire le changement, le *Throughput Accounting* dans le domaine du contrôle de gestion et la Chaîne Critique pour accélérer l'exécution des projets. La section sur la Chaîne Critique présente notamment l'utilisation de *buffers* destinés à protéger les projets des aléas imprévisibles. Les buffers mobilisés dans quelques outils de management sont caractéristiques des applications des concepts proposés par la TOC, notamment en gestion de production, en gestion de la *supply chain* et la gestion de projet.

Le troisième chapitre expose le cadre théorique de la recherche, ainsi que le terrain de la recherche, une entreprise de services parapétroliers Française de taille intermédiaire. L'expérimentation et la collecte des données sur le terrain s'effectuent sur une période d'environ trois années.

Après avoir introduit la théorie de la TOC et de ses applications managériales dans trois domaines de gestion, la deuxième partie décrit leur mise en œuvre dans une Entreprise de Taille Intermédiaire (ETI) Française de services parapétroliers. L'objectif de cette mise en œuvre est de vérifier l'applicabilité des outils sur un cas réel afin d'en déterminer les éventuelles limites ainsi que les adaptations de comportements nécessaires.

PARTIE II – LES EXPERIMENTATIONS DANS TROIS DOMAINES DE GESTION

Après avoir exposé les éléments constitutifs de la recherche dans la première partie, la deuxième partie détaille les mises en œuvre de pratiques managériales dans trois domaines de gestion au sein de la société Geoservices. La description de ces expériences menées pendant une période de trois années sert à contextualiser les usages des éléments de la TOC. Il s'agit d'établir un certain nombre de constats sur la base des observations du chercheur pendant la phase de transformation de l'organisation.

Avant de présenter les outils de l'expérimentation des outils dans les chapitres 4, 5 et 6, il est nécessaire de proposer une introduction de cette deuxième partie afin de présenter de manière plus approfondie le contexte de ces expérimentations.

Dans le chapitre 4, quatre outils du *Thinking Process* sont mobilisés rapidement pour partager un état des lieux avec l'ensemble des représentants du comité exécutif (COMEX) de l'entreprise, résoudre les problèmes identifiés dans l'ordre de priorité établi.

Quand il s'agit de mener à bien les projets prioritaires, l'entreprise décide d'utiliser la méthode de gestion de projet de la chaîne critique (chapitre 5).

Enfin, la dernière initiative importante concerne la réorganisation des indicateurs de performance de l'organisation. Celle-ci confronte les représentants de la Direction Administrative et Financière (DAF) au *Throughput Accounting* (chapitre 6).

La figure suivante constitue une représentation chronologique des différentes phases de la mise en œuvre des pratiques managériales. La deuxième moitié de l'année 2007 est consacrée au choix des pratiques justifiées avec les outils du TP. Puis, de 2008 jusqu'au rachat de

l'entreprise, la DOSI a mis en œuvre, instrumenté et déployé la méthode de la chaîne critique. Enfin, le chercheur adapte le TA à l'activité de Geoservices à partir de 2009.

Figure 31 - Chronologie de l'implémentation des pratiques managériales sur le terrain de recherche

	Choix des outils		Introduction des outils TOC				Généralisation des outils TOC				
Trimestre n / Année	T 3/2007	T 4/2007	T 1/2008	T 2/2008	T 3/2008	T 4/2008	T 1/2009	T 2/2009	T 3/2009	T 4/2009	T 1/2010
Utilisation des outils du Thinking Process											
Implémentation de la Chaîne Critique											
Conception de la solution Throughput Accounting											

Les étapes préalables à la mise en œuvre de la Théorie des Contraintes

Avant le démarrage de la recherche sur le terrain au second semestre de 2007, une série d'événements facilite la mise en œuvre de trois pratiques managériales de la Théorie des Contraintes dans l'entreprise Geoservices à partir de 2005 : il s'agit d'abord d'une restructuration de l'actionnariat de l'entreprise qui modifie la composition de l'équipe dirigeante mais aussi de l'arrivée d'un nouveau Directeur de l'Organisation et du Système d'Information (DOSI) qui fait suite aux conclusions d'un audit de la fonction.

Un changement d'actionnaires avec des impacts sur la gouvernance de l'entreprise

Alors que l'entreprise familiale de services parapétroliers Geoservices existe depuis quarante-sept ans, un fond d'investissement Français spécialiste des mécanismes de LBO (*Leveraged Buy-Out*) pour financer les achats d'entreprises familiales devient actionnaire majoritaire de l'entreprise en 2005. Une ponction importante du résultat d'exploitation de la société achetée permet de rembourser la dette contractée auprès d'organismes financiers pour acquérir l'entreprise. Pour répondre à l'effet de levier attendu, il est important d'assurer la croissance soutenue et l'amélioration de la rentabilité de l'entreprise. Les opérations de LBO associent donc le plus souvent les dirigeants et plus largement le management de l'entreprise cible. Cependant, dans le cas de la société Geoservices, les représentants du fond d'investissement décident de remplacer le Directeur Général en 2006 sur la base des conflits stratégiques et organisationnels constatés dans un audit général de la société. Ce qui conduit au remplacement de la moitié du Comité Exécutif de l'organisation en 2007, après le Directeur Administratif et Financier en 2005 au moment de l'acquisition.

Ainsi, plusieurs dirigeants de fonctions importantes de la société sont remplacés entre juillet 2005 et janvier 2008 :

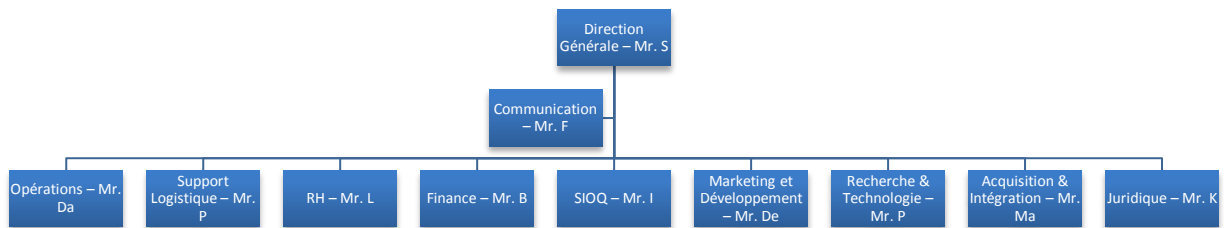
- Monsieur B. réorganise la Direction Administrative et Financière (DAF) à la fin de l'été 2005 pour obtenir des rapports financiers qui permettent d'obtenir une meilleure appréciation de la situation économique de l'entreprise. Diplômé de l'Ecole Supérieure de Commerce de Paris (ESCP), il a démarré sa carrière dans un grand cabinet d'audit anglo-saxon avant d'occuper des fonctions de contrôle de gestion et de direction financière au sein de plusieurs entreprises industrielles.
- Monsieur S. devient Directeur Général (DG) en avril 2007. Ingénieur de l'Ecole des Mines et détenteur d'un Master of Business Administration (MBA) de l'université Américaine Kellogg Graduate School of Management de Chicago, il démarre son expérience professionnelle chez un grand acteur du domaine pétrolier, puis dans un cabinet de conseil en stratégie anglo-saxon. Avant de rejoindre Geoservices, il avait la responsabilité Européenne d'une société internationale dans le secteur de l'intérim. Monsieur S. a lu *The Goal* dans le cadre de ses études aux Etats-Unis.
- Le nouveau Directeur des Ressources Humaines (DRH), monsieur L., intègre l'organisation au quatrième trimestre 2007 en remplacement de monsieur Me., qui fait valoir ses droits à la retraite. Monsieur L., universitaire et titulaire d'un Master of Business Administration (MBA) de HEC (Hautes Etudes Commerciales), a travaillé durant plusieurs années comme DRH d'une société commercialisant des fournitures de bureaux.
- Une nouvelle fonction apparaît dans le Comité Exécutif : il s'agit de la Direction des Acquisitions et de l'Intégration en charge d'identifier les entreprises cibles, de mener les négociations d'achats et les intégrations des sociétés acquises. C'est une conséquence de la volonté actionnariale de développer l'entreprise le plus rapidement possible. Monsieur Ma., ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure d'Electrotechnique, d'Electronique, d'Informatique, d'Hydraulique et des

Télécommunications (ENSEEIH) et titulaire d'un MBA de HEC, a travaillé comme directeur au sein d'un cabinet d'audit international avant de prendre ses fonctions au premier trimestre 2008.

- Une autre fonction apparaît dans le Comité Exécutif : la Direction du Marketing et Développement est créée et confiée en avril 2007 au Directeur Général remplacé. Monsieur D., ingénieur de l'Ecole Centrale de Nantes et titulaire d'un MBA du CPA (Centre de Préparation aux Affaires), a travaillé pendant une trentaine d'années au sein de Geoservices.
- Enfin, le Responsable Informatique et le Responsable Qualité sont remplacés par un Directeur de l'Organisation, du Système d'Information et de la Qualité (DOSIQ). Monsieur I., ingénieur ESTP, qui a commencé sa carrière professionnelle chez Matra, puis à l'INA et a poursuivi durant une douzaine d'années dans une grande entreprise internationale d'aménagement d'espaces de travail en tant que Directeur d'une usine de fabrication et Directeur du Système d'Information. Dans ce cadre, monsieur I. a été formé aux méthodes, techniques et outils du Lean Management. Dans le cadre de ces formations au *Lean Management*, il est amené à lire *The Goal* en tant que référence sur le *Lean Manufacturing*.

Alors que l'entreprise Geoservices s'est développée pendant près de cinquante ans avec des dirigeants issus de ses rangs et expérimentés dans le domaine des opérations parapétrolières menées par la société, le nouvel actionnaire majoritaire remplace la moitié des cadres dirigeants par des professionnels des fonctions considérées ayant exercé des responsabilités en dehors des domaines pétroliers.

Figure 32 – Organigramme de l’entreprise



La fonction Système d’Information est l’objet d’un traitement spécifique basé sur les conclusions d’un audit mené en 2006.

La réorganisation de la fonction Système d’Information (SI)

En 2006, l’actionnaire commande un audit de la fonction SI qui vient compléter l’audit réalisé en 2004 dans le cadre des négociations exclusives qui lient le fond d’investissement et l’entreprise cible. Cet audit révèle plusieurs axes d’améliorations possibles :

- Le premier point faible mentionné concerne le pilotage des projets de Système d’Information (SI) et de la production informatique au niveau mondial. En effet, le département Système d’Information ne conduit pas directement un projet important de refonte du SI sur la base d’un Progiciel de Gestion Intégré (PGI). Les surcoûts annoncés du projet sont déjà très importants en 2006. La gestion des infrastructures de réseaux et de télécommunications mondiales ainsi que le support informatique sont décentralisés au niveau des 53 pays dans lesquels l’entreprise dispose d’une base physique.
- L’audit mentionne également le manque de compétences transversales au sein du département. Les ressources présentes au siège de l’entreprise se concentrent donc sur l’exploitation et la production informatique du siège de l’entreprise. Chaque fonction dispose d’un correspondant informatique qui prend les décisions d’investissements et de lancement de projets verticaux pour son département. Les budgets d’investissements informatiques sont de la responsabilité de chacune des fonctions de l’entreprise.

Les principales conséquences des points faibles soulignés ci-dessus sont :

- le défaut de maîtrise de la fonction Système d'Information ;
- le manque d'interfaces transversales entre les bases locales de chaque pays ;
- des achats décentralisés de matériels et d'équipements destinés aux opérations sans possibilité d'optimiser leur utilisation ;
- des personnels opérationnels sous-utilisés.

Le cabinet d'audit souligne également les manques de compétences, de méthodes et d'outils en gestion de projet qui produisent des effets négatifs sur les dates de livraison, les évolutions de périmètres des projets et les budgets des projets. Enfin, la conclusion de l'audit met en exergue le manque d'implication des représentants de la Direction Générale (DG) dans le domaine du SI, ainsi que les enjeux d'une mise sous contrôle des districts et des bases dans les domaines informatique et d'approvisionnement opérationnel. Jusqu'en 2007, les dirigeants de l'entreprise perçoivent le système d'information exclusivement comme un centre de coûts sans apport potentiel de valeur pour l'organisation.

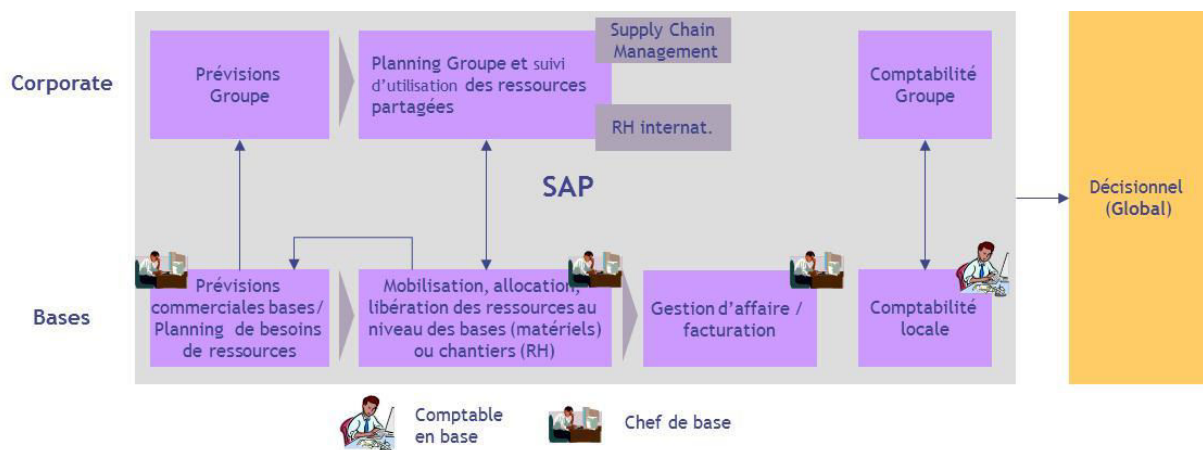
L'audit pointe aussi le projet de mise en œuvre d'un Progiciel de Gestion Intégré en cours, point central du schéma directeur de 2004 qui a plusieurs objectifs :

- Améliorer la profitabilité globale du groupe grâce à une meilleure gestion des ressources mondiales de l'entreprise, un pilotage des activités en temps réel aux niveaux des pays et des districts et une meilleure compréhension de la profitabilité par projet et par type de service. L'accélération de la facturation des services réalisés et des recouvrements doivent participer à la diminution du niveau de Besoin en Fond de Roulement (BFR) ainsi qu'à l'allègement de la charge de travail des chefs de base.
- Défendre la position de l'entreprise sur le marché des services parapétroliers en augmentant la réactivité locale face aux besoins des clients par le partage

d'informations issues de prospections commerciales globales. Il s'agit aussi de distribuer un référentiel commun des services et des listes de prix dans le monde entier et ainsi contribuer à une qualité homogène de la communication à tous les niveaux de l'organisation.

- Anticiper les besoins en ressources, aussi bien en termes de personnels, que d'équipements et de matériels opérationnels. Cet enjeu est particulièrement important car il permet d'améliorer les taux d'utilisation des ressources. Un point fort de cet enjeu est également de faire progresser les processus d'approvisionnement, d'achat, de fabrication des équipements et la logistique, ainsi que la politique de gestion des ressources humaines.
- Remplacer de nombreuses applications informatiques pour mieux contrôler l'intégrité des données saisies dans le système. Pour la Direction Informatique, ce type d'outil diminue le nombre d'interfaces entre les applications à surveiller et à maintenir. Les coûts associés aux enjeux de simplification et d'intégrité des données contribuent à justifier la mise en œuvre d'un PGI.
- Faciliter les clôtures comptables mensuelles par une meilleure qualité des données puisque les ressaisies devraient se trouver grandement diminuées. Au moyen de la mise en œuvre de cet outil, il s'agit aussi de transformer les équipes comptables et de les faire évoluer vers des rôles à plus forte valeur ajoutée tels que du contrôle de gestion. Enfin, les processus budgétaire et de gestion inter-compagnie doivent être simplifiés et raccourcis.
- Aligner les actions locales en conformité avec les objectifs globaux de l'entreprise. Afin que les décisions prises aux niveaux locaux soient conformes aux intérêts de l'entreprise, la solution informatique permet de décliner les indicateurs de performance globaux en indicateurs de performance locaux.

Figure 33 – Schéma Directeur du SI de Geoservices en 2004



Il s'agit donc de mettre en œuvre un processus de planification des besoins en ressources opérationnelles sur la base des prévisions d'activités locales estimées par les chefs de base dans chaque pays. Les informations sont alors consolidées aux niveaux des districts, puis du groupe. La consolidation permet d'établir les prévisions d'activités au niveau mondial, mais aussi de planifier les besoins de ressources à partir des informations contenues dans les systèmes de gestion de la *supply chain* et de gestion des ressources humaines. Le planning et le suivi des ressources réalisés sur la base de données consolidées au niveau du groupe aident à allouer les moyens nécessaires à la réalisation des missions opérationnelles sur les chantiers. Avec ces éléments, le chef de base est en mesure de contrôler l'évolution de son portefeuille d'affaires et d'établir les factures mensuelles à destination des clients. Dès lors, les comptables locaux établissent la comptabilité, consolidée au niveau du groupe tous les trimestres.

La transformation du département Système d'Information et le remplacement de son responsable sont la conséquence directe des recommandations de l'audit. Le nouveau responsable se voit confier les missions suivantes :

- Dynamiser la fonction DSI dans un rôle de leadership sur les leviers d'amélioration des *Business Process* de l'entreprise et dans une démarche de progrès sur l'amélioration de sa performance ;
- Identifier et mettre en avant les enjeux et les leviers principaux de contribution de l'IT au business, notamment au travers des projets ERP, de Gestion des Compétences et *Well Connected*, l'application qui collecte les incidents sur les chantiers ;
- Positionner le rôle et les missions de la DSI au sein du Comité de direction de Geoservices à l'occasion de son changement de périmètre ;
- Aligner le Système d'Information sur les enjeux *business*.

L'audit de la fonction transversale « Système d'Information (SI) » met en lumière un certain nombre de faiblesses de l'organisation mais aussi les enjeux qui doivent être déclinés en besoins et en solutions à implémenter rapidement pour soutenir la croissance soutenue et améliorer la rentabilité de l'entreprise. Ces constats conduisent au remplacement du Responsable Système d'Information en 2007, à l'arrêt du projet PGI, à une redéfinition du schéma directeur et à une réorganisation de la fonction SI principalement selon deux axes. Cette restructuration concerne l'exploitation informatique, mais aussi les projets de système d'information. Pour mener à bien cette transformation, le nouveau Directeur de l'Organisation et du Système d'Information (DOSI) décide de mobiliser les outils de la TOC, avec le soutien du DG à partir du mois de juillet 2007.

Les remplacements du Directeur Général et de plusieurs cadres dirigeants de l'entreprise sont les principales conséquences des conclusions d'un audit de l'entreprise. Les remplacements des responsables du système d'information et de la qualité par un Directeur de l'Organisation, du Système d'Information et de la Qualité sont les conséquences d'un audit approfondi de la fonction système d'information. Ces événements créent un environnement propice à

l'implémentation d'outils de la Théorie des Contraintes puisque le DOSIQ en a la volonté avec le support du DG.

4 Des outils du *Thinking Process* pour conduire le changement

Ce chapitre a plusieurs objectifs. La première partie du chapitre énonce les particularités des activités de services à la demande, avant d'exposer, dans la deuxième partie, l'utilisation de l'*Intermediate Objective Map* (I-O Map) pour formaliser le but, les facteurs clés et les conditions nécessaires de réussite de l'entreprise. La troisième partie indique comment le chercheur manie le *Current Reality Tree* (CRT) pour repérer les obstacles qui empêchent ou freinent l'atteinte du but de l'organisation. Sur la base des résultats obtenus avec le CRT, un *Evaporating Cloud* (EC) est construit qui formalise un conflit organisationnel. La quatrième partie du chapitre montre le traitement du conflit ainsi que sa résolution. La résolution du conflit systémique de l'entreprise révèle les priorités des projets pour la Direction de l'Organisation et du Système d'Information. La constitution du schéma directeur de la DOSI est l'objet de la cinquième partie. Enfin, la sixième et dernière partie se concentre sur les résultats obtenus avec les outils du TP, ainsi que sur le dépassement des difficultés principales.

Ainsi, avant de mettre en œuvre la Chaîne Critique et le *Throughput Accounting*, de juillet 2007 jusqu'à la fin du mois de septembre 2007, la DOSI se restructure et définit un nouveau schéma directeur pour l'entreprise. Le comité exécutif, le directeur général et le représentant de l'actionnaire majoritaire valident officiellement la nouvelle organisation de la DOSI et le nouveau schéma directeur le 28 septembre 2007. La nouvelle organisation et le schéma directeur obtenus sont issus de travaux menés avec le concours de quelques outils du *Thinking Process* de la Théorie des Contraintes. Avant de présenter le déroulement de ces travaux, il est important d'appréhender les particularités du secteur des services à la demande.

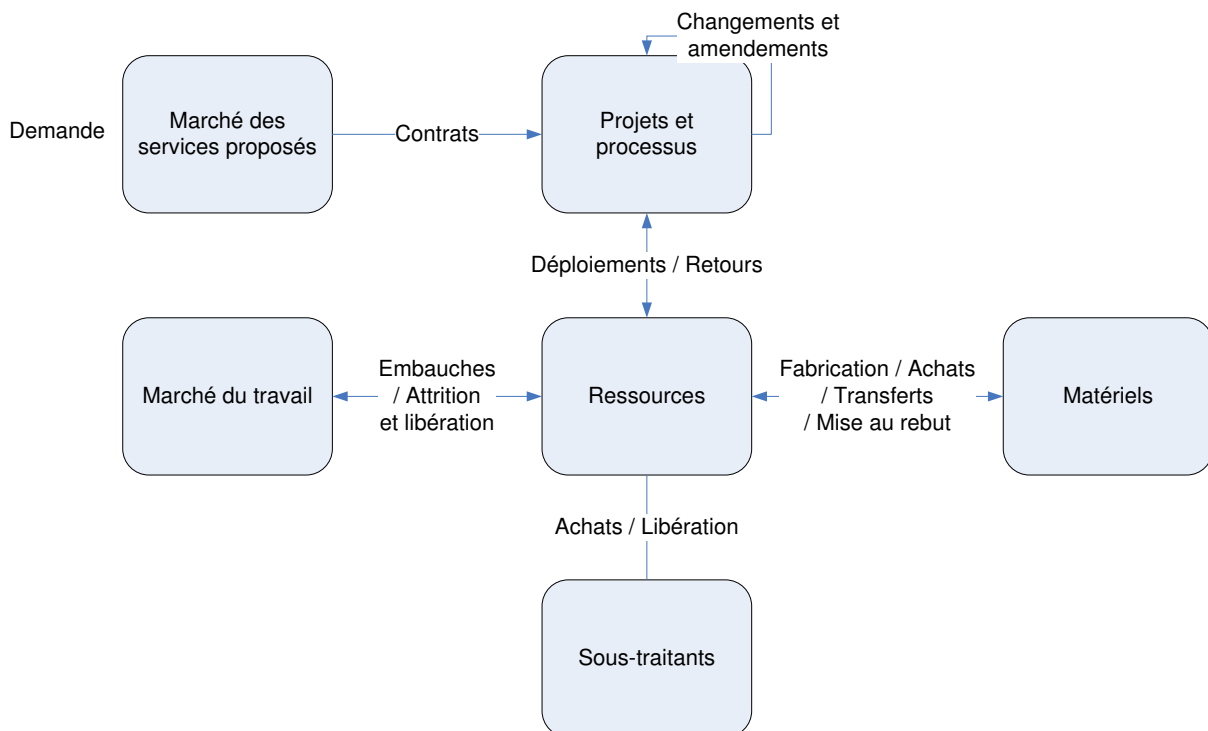
L'I-O Map établit d'abord, conformément à la démarche préconisée par la TOC, le but, les facteurs clés et les conditions nécessaires pour atteindre le but, puis le CRT formalise les

principales causes d'écart de performance ; enfin, l'EC traite le conflit systémique de l'organisation.

4.1 Les particularités des services à la demande

Les services à la demande comprennent notamment des entreprises de services informatiques qui mobilisent principalement des personnels, mais aussi les services parapétroliers qui assemblent des capacités matérielles et humaines pour réaliser des missions pour le compte de clients.

Figure 34 - Modèle des opérations d'une activité de services à la demande



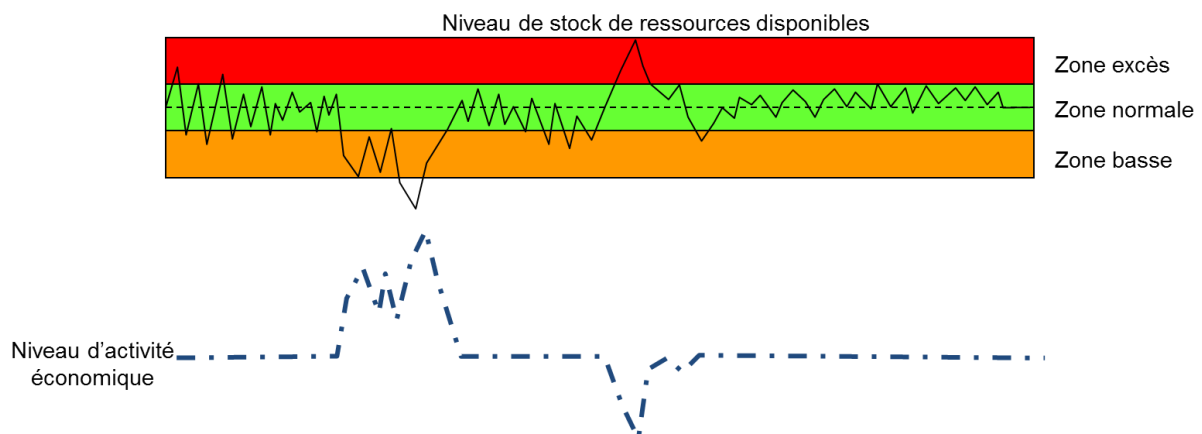
Dans le domaine des services à la demande :

- Les ressources (personnels et matériels) reviennent des chantiers. Lorsque la demande diminue, les stocks de ressources augmentent. Dans le domaine des services parapétroliers, généralement le niveau de la demande est corrélé au prix du pétrole : lorsque le prix du baril de pétrole baisse, le nombre de chantiers d'exploration pétrolière diminue ;

- Les ressources sont le plus souvent interdépendantes, c'est-à-dire que le manque d'une ressource peut avoir un impact sur une autre ressource. Par exemple, la mise à disposition d'un équipement nécessite de disposer dans le même temps des personnels formés pour le mettre en œuvre sur un chantier ;
- Les ressources qui reviennent des missions ou des chantiers ont besoin d'être maintenues en bon état de fonctionnement : des formations ou des projets internes pour les personnels, de la maintenance et des réparations pour les équipements, etc. ;
- Enfin, les ressources ne sont pas souvent interchangeable, du fait des compétences techniques et linguistiques, de la localisation, voire des lois en vigueur dans certains pays, mais aussi de caractéristiques techniques dans le cas des matériels.

La figure suivante montre le lien qui existe entre activités et ressources dans le métier des services à la demande. Lorsque le niveau d'activité diminue, les stocks de ressources augmentent jusqu'à atteindre des niveaux insupportables pour l'organisation, c'est alors le moment de se séparer de certaines ressources pour alléger la pression des coûts si une progression de l'activité n'est pas anticipée à court terme. Par contre, lorsque le niveau d'activité augmente, les stocks de ressources diminuent jusqu'à éventuellement atteindre un niveau plancher qui empêchera l'organisation de répondre favorablement à certaines opportunités commerciales. Il est donc nécessaire de surveiller constamment les niveaux de stocks des ressources disponibles au regard des opérations en cours et des opportunités commerciales futures dans les différents segments de marchés des services parapétroliers considérés.

Figure 35 - Modèle des enjeux de gestion des incertitudes d'une organisation de services à la demande



Afin de mettre en œuvre les recommandations énoncées dans les conclusions de l'audit du SI et définir la nouvelle organisation dudit département, ainsi que la séquence des projets prioritaires de refonte du système d'information à mettre en œuvre dans l'entreprise, quelques outils du *Thinking Process* de la Théorie des Contraintes sont mobilisés. Il s'agit de l'I-O Map, du CRT, de l'EC et du S&TT de la Chaîne Critique.

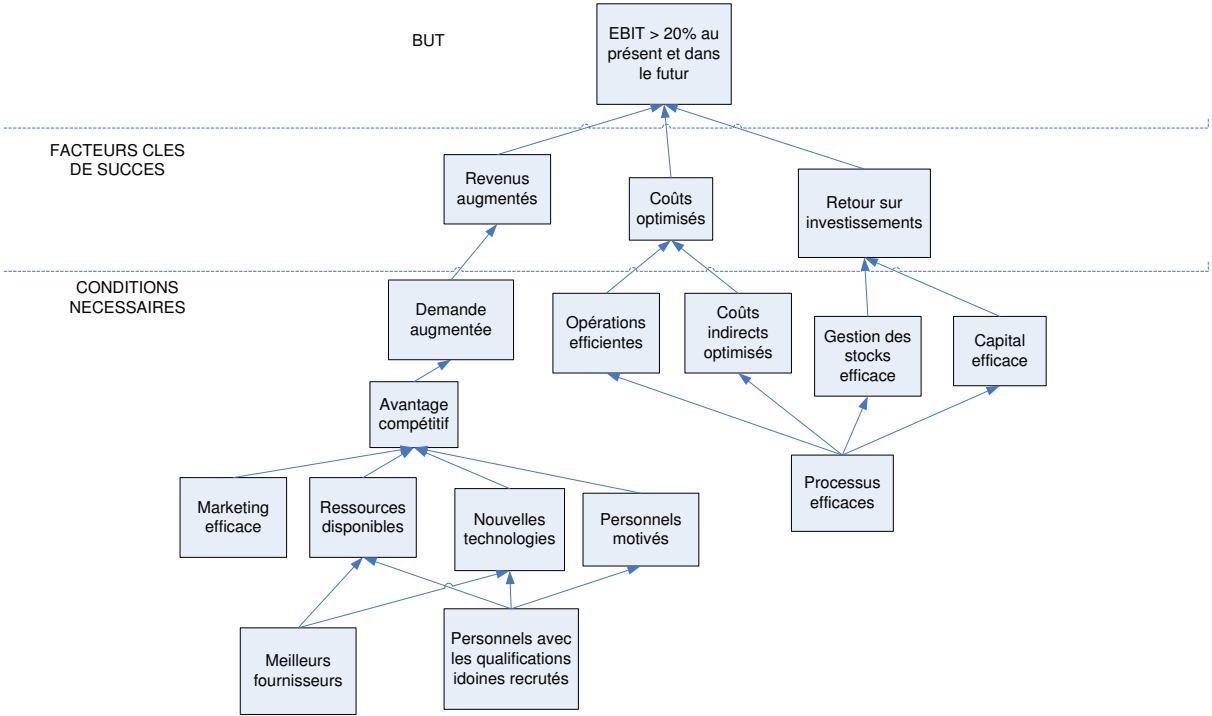
4.2 Définir le but, les facteurs clés de succès et les conditions nécessaires

L'*Intermediate-Objective Map* (I-O Map) formalise le but de l'organisation, mais aussi les facteurs clés de succès et les conditions nécessaires qui permettront d'atteindre ledit but. Il sert de référence temporelle pour les résultats attendus d'un système qui réussit. En d'autres termes, pour établir si Geoservices fonctionne bien il faut disposer d'une bonne compréhension partagée de ce que Geoservices doit produire. Sans ce cadre de référence, la détermination des changements à conduire ne serait qu'opinion ou conjecture.

En juillet 2007, l'I-O Map de Geoservices est établi avec la DG. Celui-ci établit le but de l'organisation ainsi que les indicateurs de mesure pertinent. Il s'agit de quadrupler le chiffre d'affaire en cinq ans et de générer un EBIT (*Earning Before Interest and Tax*) qui soit supérieur à 20% et le demeure dans le futur pour rembourser les banques, accroître la valeur actionnariale et rattraper les principaux concurrents internationaux du secteur.

Des revenus en augmentation constante grâce à des avantages compétitifs fondés sur une différenciation technologique et des personnels performants assurent l'obtention de ce taux d'EBIT. Ce résultat d'exploitation est également obtenu par une utilisation efficiente du capital investi, c'est-à-dire une utilisation optimale des équipements mutualisés aux niveaux continental et mondial, mais aussi et surtout par la meilleure utilisation des personnels les mieux formés pour exploiter au mieux les capacités des équipements en fonction des exigences des clients. Pour atteindre un taux d'EBIT conforme au niveau du secteur d'activité, le Système d'Information doit s'engager dans l'amélioration des processus de gestion qui supportent l'efficacité des missions opérationnelles. Il s'agit donc de participer aux refontes des processus de gestion des opérations, de gestion des ressources humaines et de gestion des équipements technologiques.

Figure 36 - Intermediate Objective Map de l'entreprise Geoservices



Lorsque les objectifs de l'entreprise ont été définis et que les écarts par rapport à la cible sont établis, l'étape suivante consiste à identifier les principales causes de ces écarts avec les directeurs des fonctions directement impliquées dans la réussite de l'objectif.

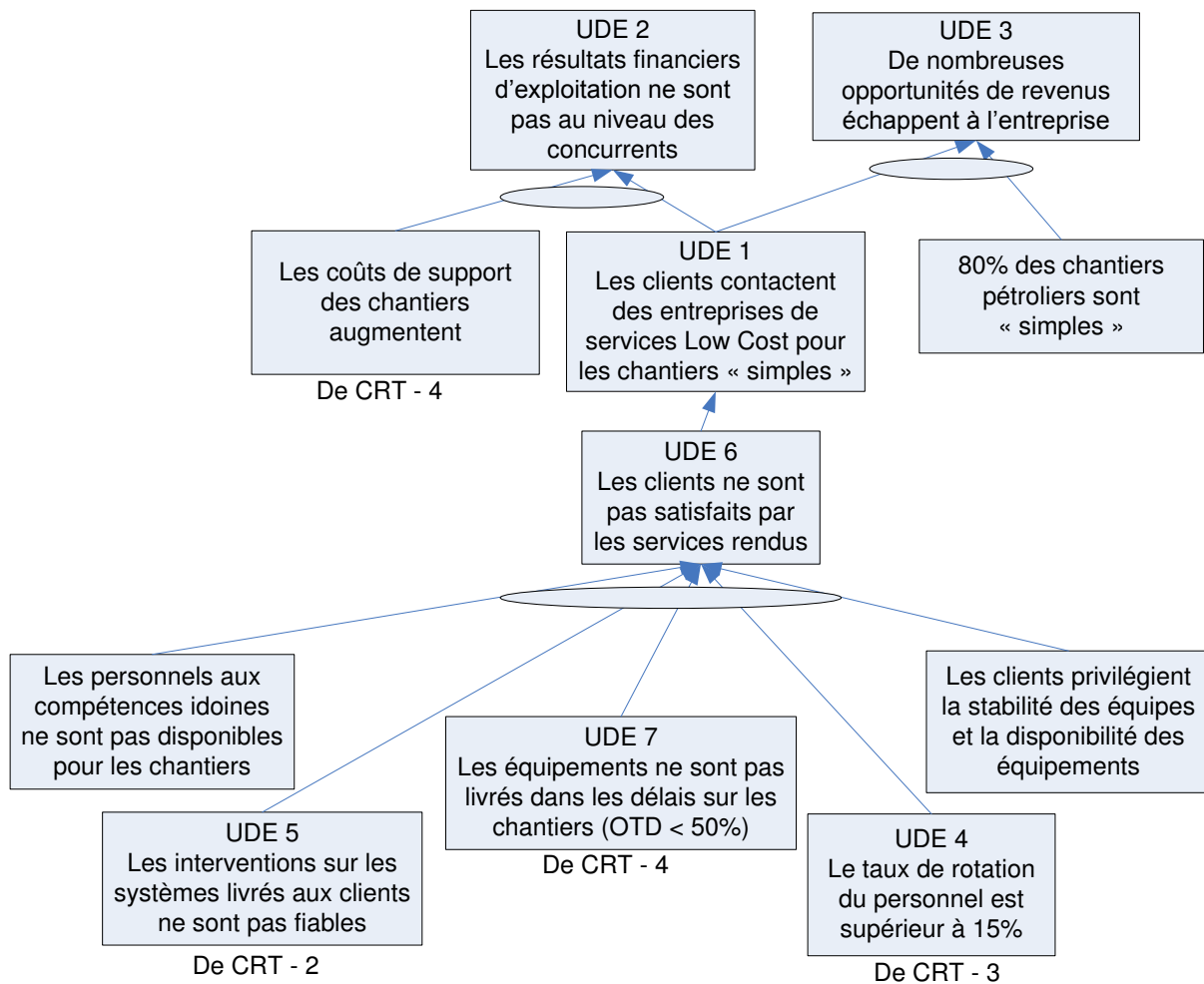
4.3 L'usage du CRT : identifier les contraintes vers le but

L'objectif de cette section est de montrer comment l'équipe de la DOSI de Geoservices mobilise l'outil CRT du TP pour découvrir les principaux obstacles à la réalisation du but de l'entreprise. La production du CRT global de l'organisation est le résultat de l'agrégation des produits des CRTs des principales composantes fonctionnelles. Les cinq sous-parties qui constituent la section examinent le CRT de la Direction Recherche & Technologie (4.3.1), le CRT de la Direction des Ressources Humaines (4.3.2), le CRT de la Direction Support et Logistique (4.3.3), le CRT de la Direction de l'Organisation et du Systèmes d'Information (4.3.4) et enfin le CRT de la Direction Administrative et Financière (4.3.5).

Le *Current Reality Tree* (CRT) du TP est mobilisé pour identifier les obstacles ou les contraintes qui empêchent l'entreprise d'atteindre son principal objectif, mais aussi la DOSIQ (Direction de l'Organisation, du Système d'Information et de la Qualité) de contribuer au mieux aux objectifs de l'entreprise. Ce faisant, il s'agit de déterminer les projets à mener dans le domaine du système d'information pour contribuer à la réussite de l'objectif global.

Les CRTs des principales fonctions de l'entreprise qui participent directement à la génération de l'EBIT permettent de formaliser un CRT au plus haut niveau de l'organisation. La figure suivante représente le CRT établi en août 2007 dans lequel figurent les liens entre les effets indésirables identifiés qui constituent des obstacles à l'atteinte des objectifs de l'organisation. Les CRTs qui suivent ont été revus et validés avec le DG de l'entreprise ainsi que les membres du Comité Exécutif.

Figure 36 - CRT global de la société Geoservices



Le premier CRT formalise les liens effets-causes-effets entre un certain nombre d'effets indésirables identifiés avec la Direction Générale de l'entreprise. Nous pouvons le lire de la façon suivante : « Si les ressources (personnels et équipements) idoines ne sont pas disponibles aux bons moments, et le taux de rotation des personnels est très important, les interventions ne sont pas fiables et que les clients préfèrent une stabilité des ressources sur les chantiers, alors les clients ne sont pas satisfaits des services exécutés. En conséquence de cette insatisfaction, les clients organisent une mise en concurrence pour les chantiers les plus faciles. C'est-à-dire les chantiers terrestres, dont les pressions et les températures sont modérées en fond de puits. Puisqu'une grande majorité des chantiers sont faciles, de nombreuses opportunités de revenus sont confiées à la concurrence. D'autre part, le résultat

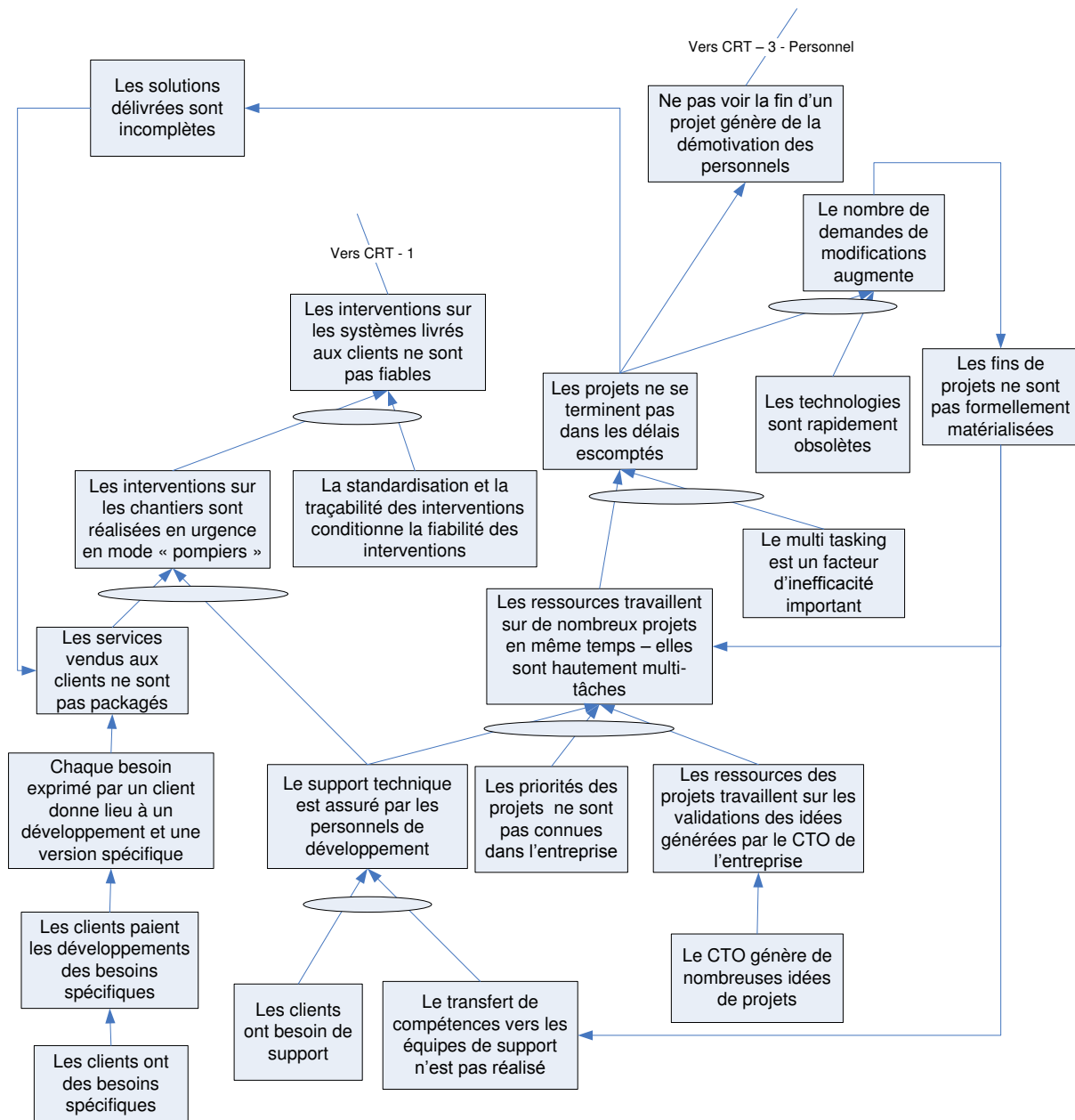
d'exploitation obtenu n'est pas comparable à la concurrence car dans le même temps, les coûts de support des chantiers augmentent. »

Le CRT 2 de la DRH (4.3.2), le CRT 3 de la DSL (4.3.3) et le CRT 4 de la DOSI (4.3.4) sont détaillés dans les sections suivantes.

4.3.1 CRT2 - Le CRT de la Direction Recherche et Technologie (R&T)

La Direction Recherche et Technologie (R&T) est en charge de la conception et de la réalisation des nouvelles technologies qui améliorent les performances des services sur les chantiers des clients pétroliers. A partir de 2007, le développement de ces technologies est confié à la nouvelle Direction Marketing et Développement (DM&D).

Figure 38 - CRT 2 : Direction Recherche et Technologie



Le CRT 2 ci-dessus qui formalise les relations effets-causes-effets à l'origine des difficultés générées par la R&T est validé par le Directeur Général ainsi que le Directeur du Support et de la Logistique. Cependant, le Directeur de la Recherche et Technologie n'a pas désiré participer directement aux travaux de formalisation du CRT déclarant que « *les constats énoncés pouvaient éloigner ses équipes des chantiers, et limiter leur créativité.* »

Les équipes R&T conservent la totale maîtrise des technologies développées et mises en œuvre chez les clients. La multiplication des versions des solutions fournies aux clients rend la maintenance et le support de ces solutions très difficiles à réaliser. Or, la conception des nouveaux produits et le support et la maintenance des équipements mis en œuvre sur les chantiers sont assurés par les mêmes équipes, ce qui occasionne une tension extrême pour chaque personne. Le chercheur a entendu de nombreux collaborateurs de la R&T se plaindre d'avoir été réveillés en pleine nuit pour résoudre des problèmes de fonctionnement d'équipements en panne sur les chantiers. Il faut cependant noter que ces anecdotes sont le plus souvent énoncées comme des évidences d'actions héroïques, qui ont participé au bon fonctionnement de l'organisation, que comme des preuves de dysfonctionnements.

Les images qui illustrent la campagne de recrutement qui commence en 2008 permettent de mieux comprendre les profils des personnels qui interviennent sur les chantiers pétroliers. Le titre de la campagne *For Adventurers Only* démontre que l'on recherche des héros aventuriers, capables de faire face à tout type d'événement.

Figure 37 – Exemples d'images de la campagne de recrutement



Cette pression constante sur les ingénieurs de la R&T tend à générer la démotivation des ingénieurs en charge des nouveaux projets, ainsi que des interventions de support et de maintenance de moindre qualité. Ces deux entités du CRT de la R&T vont alimenter respectivement les CRT 3 et le CRT global. Trois boucles de rétroaction positives sont

remarquables dans le CRT de la R&T, c'est-à-dire que les effets indésirables sont renforcés avec le temps qui passe et les habitudes de travail qui s'installent. En effet, les fins de projets qui ne sont pas formellement matérialisées et les solutions incomplètes proposées aux clients institutionnalisent le travail en multitâches, empêchent le transfert de connaissances aux équipes de support et de maintenance et entraînent des retards sur les projets en cours et futurs.

4.3.2 CRT3 – Le CRT de la Direction des Ressources Humaines (DRH)

Dans le cadre des missions opérationnelles de la société Geoservices, la DRH doit notamment fournir au bon moment les personnels avec les compétences nécessaires et suffisantes à la bonne exécution des missions sur les chantiers pétroliers. Ce CRT modélise particulièrement les liens effets-causes-effets entre le manque d'indicateurs pertinents en provenance des niveaux locaux de l'entreprise et les impacts opérationnels perçus directement par les clients.

Il n'existe pas de solution du Système d'Information qui permette de recueillir les indicateurs pertinents nécessaires à de bonnes décisions. Les indicateurs souhaités sont les suivants pour tous les niveaux de l'organisation :

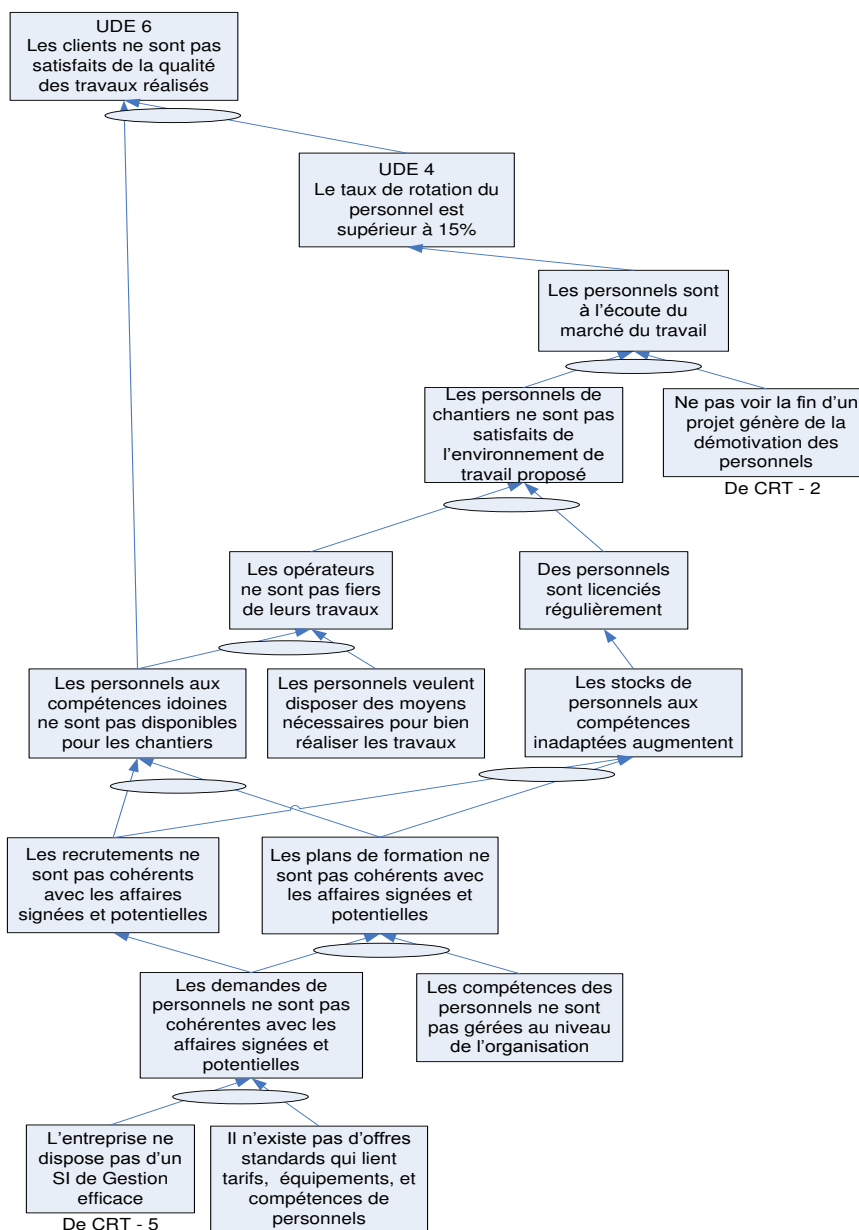
- Taux d'utilisation des personnels ;
- Compétences certifiées des personnels ;
- Dates de début des chantiers pétroliers ;
- Nombre de personnes nécessaires pour chaque chantier ;
- Compétences nécessaires et suffisantes pour chaque chantier ;
- Dates de fin planifiées des chantiers pétroliers ;
- Détails des activités passées des personnels.

La mise à disposition de ces informations permet de gérer efficacement le personnel opérationnel de l'entreprise qui représente 60% des coûts globaux de l'entreprise. Les

personnels internationaux, environ mille deux cent personnes, qui interviennent sur les chantiers dans le monde entier représentent plus de 70% de ces coûts. C'est pourquoi, la contrainte de capacité a été positionnée à cet endroit de l'organisation. Lorsque le cours du baril de pétrole flambe comme en 2008, ces personnels particulièrement bien formés aux nouvelles technologies deviennent rapidement la contrainte du développement de l'entreprise.

Le CRT 3 a été validé par le Directeur Général et le Directeur des Ressources Humaines.

Figure 40 - CRT 3 : Direction des Ressources Humaines



A part le déficit de système d'information adéquat, le CRT de la DRH souligne aussi le défaut d'offres de services standardisées. En effet, l'organisation décentralisée de l'entreprise laisse beaucoup de latitude au management local pour choisir les personnels qui vont exécuter les chantiers. A cela s'ajoute le déficit d'approche standardisée des types de chantiers dû à l'absence d'approche Marketing jusqu'en 2007.

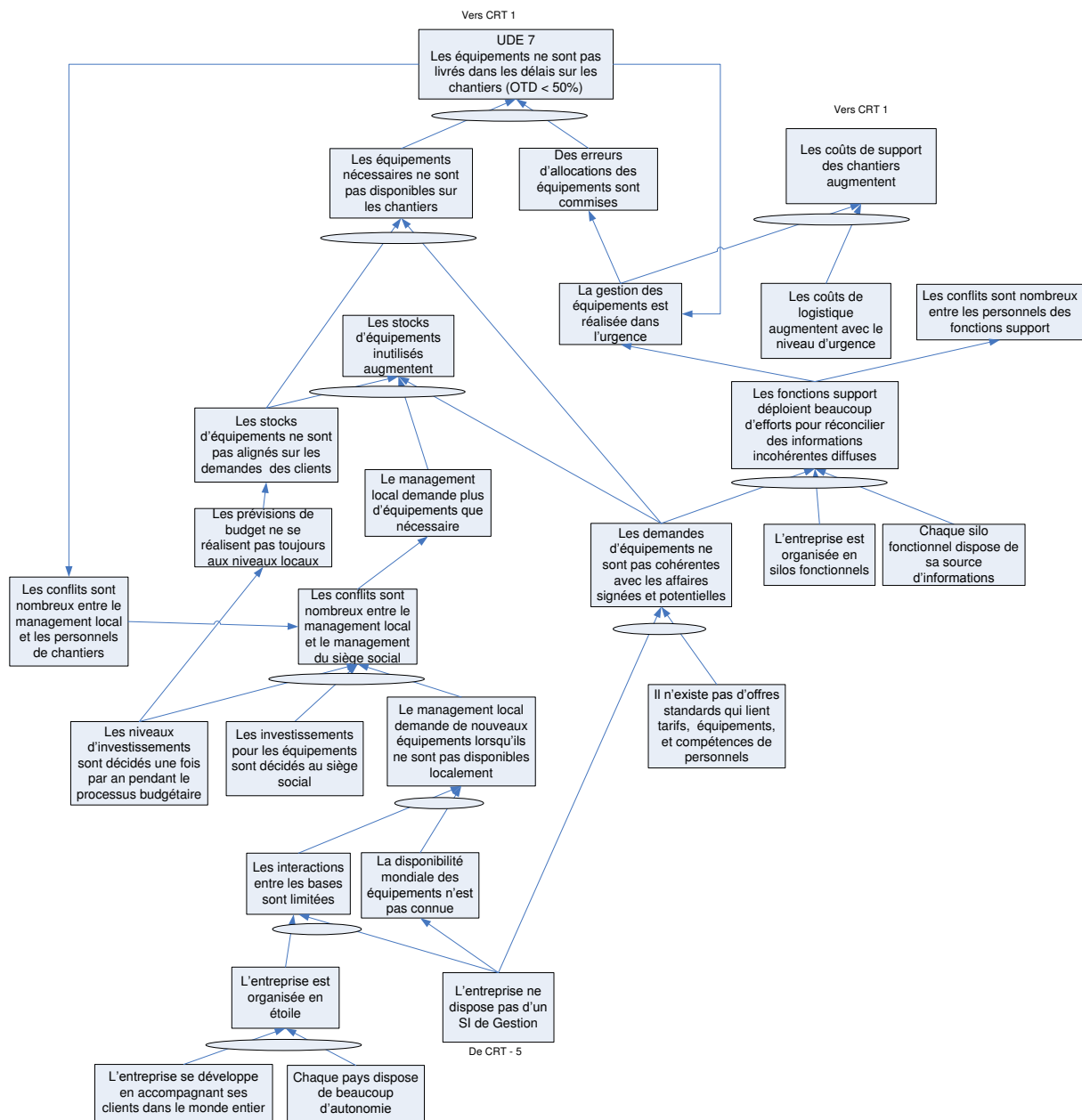
4.3.3 CRT4 - Le CRT de la Direction Support Logistique (DSL)

La problématique de la DSL se révèle relativement similaire à celle de la DRH puisqu'il s'agit également de mettre à disposition des chantiers des ressources idoines dans les délais exigés par les clients.

La DSL a besoin de connaître la localisation géographique et l'utilisation de chaque équipement afin de pouvoir les affecter rapidement sur les chantiers pétroliers en cours ou à venir. La mise à disposition de ces informations permet de gérer efficacement les équipements de l'entreprise qui représentent 20% des coûts globaux de l'entreprise.

De la même façon que pour la DRH, il n'existe pas de solution du Système d'Information qui permet de recueillir les indicateurs pertinents nécessaires à la prise de bonnes décisions.

Figure 41 - CRT 4 : Direction Support Logistique



Le CRT 4 a été validé par le Directeur Général et le Directeur du Support et de la Logistique.

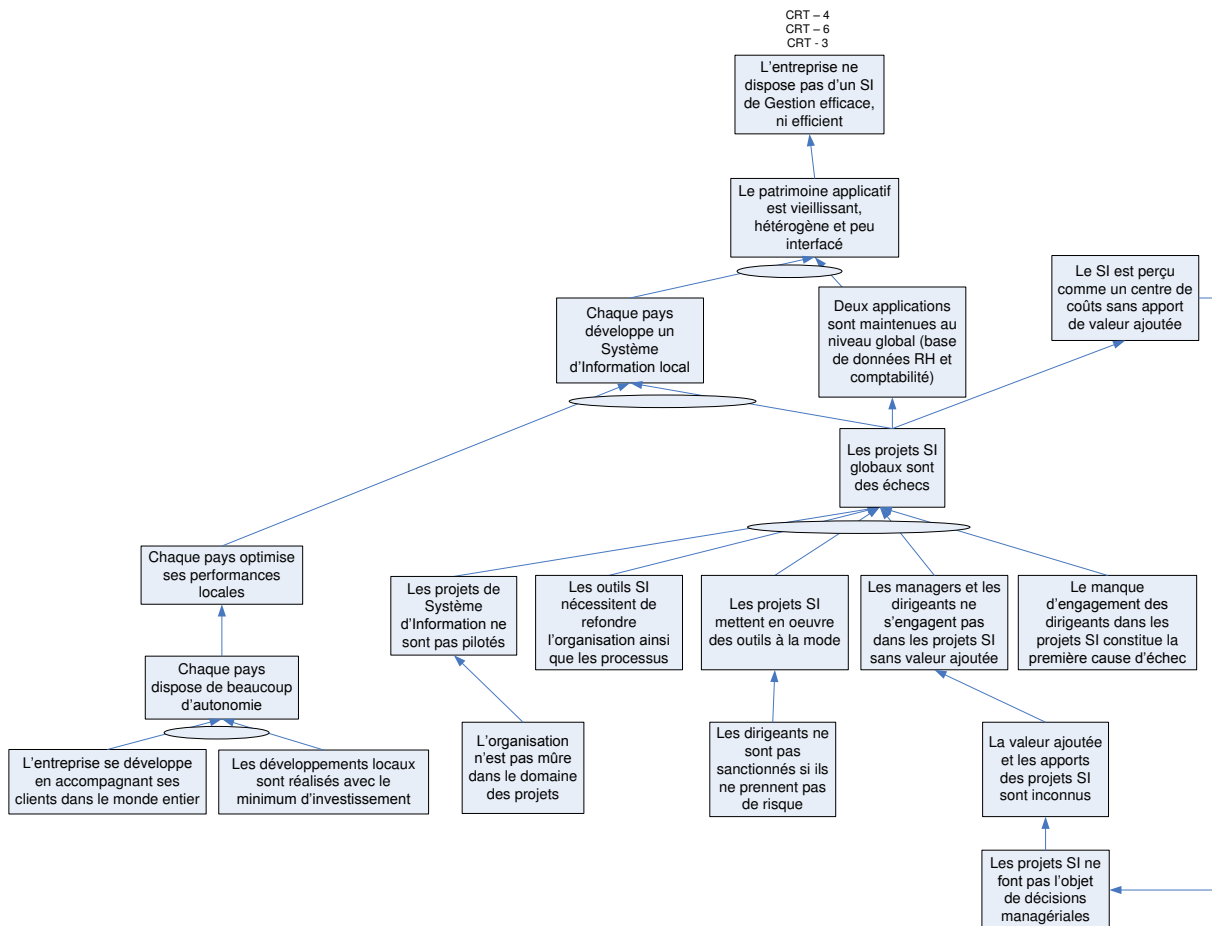
Comme pour le CRT précédent de la DRH, mis à part le déficit de système d'information, le CRT de la DSL souligne le défaut d'offres de services standardisées. En effet, l'organisation décentralisée de l'entreprise laisse beaucoup de latitude au management local pour réserver et éventuellement conserver les matériels utilisés sur les chantiers. C'est-à-dire que le management local dispose alors de la possibilité d'investir dans des équipements et de les conserver localement.

4.3.4 Le CRT de la Direction de l'Organisation et du Système d'Information (DOSI)

Le CRT de la DOSI formalise les relations effets-causes-effets qui précisent quelques causes fondamentales des symptômes perçus par les autres fonctions de l'entreprise. Le CRT reprend des éléments de la conclusion de l'audit et exprime la nécessité de refondre l'organisation de cette direction, mais aussi de renouveler l'infrastructure informatique, ainsi que le parc applicatif avec l'objectif de contribuer au but de l'entreprise.

Ce CRT a fait l'objet d'une validation par le Directeur Général et les principales Directions clientes de la DOSI. C'est-à-dire la DAF, la Direction des Opérations, la DSL et la DRH.

Figure 38 - CRT 5 : Direction de l'Organisation et du Système d'Information



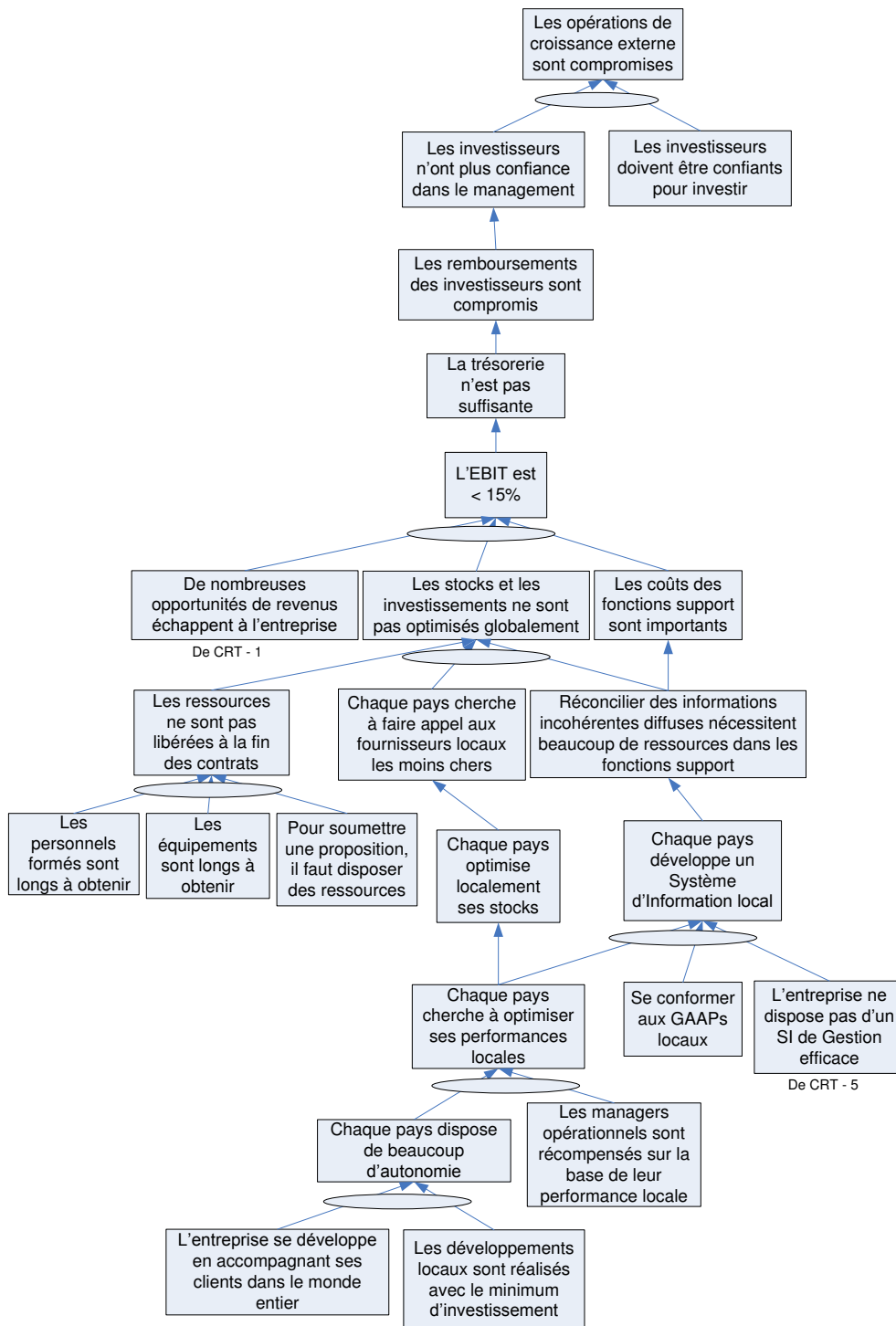
Nous retrouvons dans ce CRT le fait que les décisions sont prises de manière très décentralisée dans le domaine du Système d'Information. Ce qui ne facilite pas le partage des informations relatives à la disponibilité des ressources.

Nous y retrouvons également la faible considération du Système d'Information par l'équipe dirigeante de l'entreprise avant la nomination du nouveau DG. Ceci a fortement participé au défaut d'évolution des outils du Système d'Information pendant plus de cinq années.

4.3.5 Le CRT de la Direction Administrative et Financière (DAF)

Enfin, le CRT de la DAF formalise les relations effets-causes-effets qui expliquent les difficultés à réussir un des objectifs principal de l'actionnaire, à savoir le développement de l'entreprise par des acquisitions de sociétés externes dans le secteur des services parapétroliers.

Figure 43 - CRT 6 : Direction Financière



Nous retrouvons aussi dans ce CRT les difficultés pour réconcilier les informations financières provenant de 53 pays. Pour réaliser cette tâche de réconciliation, l'entreprise dispose d'une équipe de 6 personnes au siège social et fait appel à un cabinet de conseil extérieur chaque trimestre.

Le CRT de la DAF souligne aussi, une nouvelle fois, les effets indésirables de la décentralisation du management de l'entreprise.

Le Diagramme de Résolution de Conflit (DRC) est la troisième étape du processus de conduite du changement proposé par le TP après l'I-O Map et le CRT. L'objectif du DRC est de faciliter la résolution d'un conflit systémique identifié pendant la formalisation des CRT.

4.4 Dissoudre le conflit systémique

Depuis 1958, le développement international de Geoservices a consisté à suivre les grandes compagnies pétrolières dans les pays pétrolifères. Cette évolution a été assurée par des personnes ayant un esprit de « pionnier », mais n'a pas été accompagnée par le développement des structures qui permettent de consolider la gestion d'une telle organisation.

C'est aussi la conclusion que nous pouvons tirer des CRTs précédents. Chaque pays est géré de manière très autonome. C'est-à-dire que chaque pays a développé des règles de gestion différentes sans tenir compte des développements dans les pays voisins et même sans réellement tenir compte des exigences du siège social de l'entreprise. Les managers locaux sont d'ailleurs récompensés sur la base de leurs performances locales exclusivement.

Lorsque le nouvel actionnaire nomme un DAF en 2005, celui-ci commence par établir des règles de gestion financières communes pour l'ensemble des 26 filiales, mais aussi succursales de Geoservices. De plus, il recrute 8 contrôleurs financiers envoyés dans les 8 districts (North America, Latin America, North Europe, West Africa, Middle East, North Asia, South Asia & Mediterranean) pour implémenter ces règles de gestion financière.

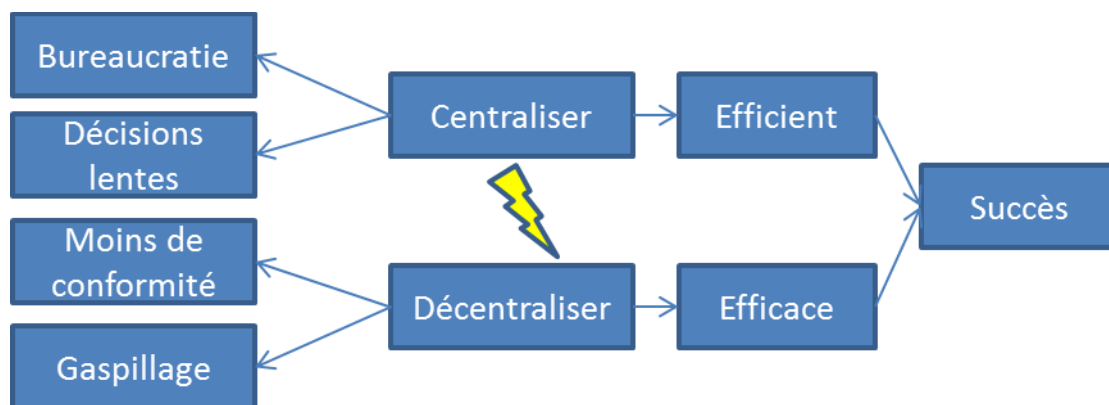
Lorsque l'actionnaire remplace le Directeur Général et décide d'intégrer trois nouvelles personnes au Comité Exécutif, il s'agit de centraliser la gestion de Geoservices et d'optimiser l'utilisation des ressources mises en œuvre sur les chantiers des clients. Cependant, cette centralisation ne doit pas s'effectuer au détriment de l'efficacité commerciale des équipes

locales en place car elles ont su développer de véritables relations de confiance avec de nombreux clients. Notamment les acteurs pétroliers nationaux (NOC – *National Oil Companies*) qui émergent rapidement dans les pays disposant de ressources pétrolifères au détriment des compagnies pétrolières internationales (IOC – *International Oil Companies*).

L'entreprise fait donc face à un conflit systémique formalisé par un *Evaporating Cloud*. D'un côté, il faut centraliser la gestion de l'organisation pour qu'elle soit efficiente. C'est-à-dire utiliser au mieux les ressources mises à disposition de l'entreprise. Les travers connus de la centralisation sont un alourdissement des tâches administratives et des prises de décisions ralenties du fait de procédures hiérarchiques.

Mais de l'autre côté, il faut décentraliser la gestion de l'organisation pour qu'elle soit efficace. C'est-à-dire privilégier le développement des revenus et des parts de marché de l'entreprise. Les travers connus de la décentralisation sont des gaspillages potentiels des ressources et des difficultés de consolidation des informations dues à la diversité des méthodes de gestion locales.

Figure 44 – Evaporating Cloud de Geoservices



Pour dissoudre ce conflit au sens d'Ackoff (1986), c'est-à-dire pour l'éliminer par « reconception » du système, il s'agit d'idéaliser le système pour faire mieux dans l'avenir que le mieux qui puisse être fait maintenant. Les hypothèses contenues dans chaque flèche de

l'EC sont analysées avec la technique des « *4 Method* » développée par Barnard (2002) qui consiste à répondre à quelques questions sur le conflit :

1. *Method 1* : Pourquoi centraliser la gestion compromet l'efficacité de l'organisation ?
Pour quelles raisons affirmons-nous que la centralisation de la gestion est le seul moyen d'être efficace ?
2. *Method 2* : Pourquoi décentraliser la gestion compromet l'efficacité de l'organisation ? Pour quelles raisons affirmons-nous que la décentralisation de la gestion est le seul moyen d'être efficace ?
3. *Method 3* : Pourquoi décentraliser et centraliser sont en conflit ? Ne pouvons-nous pas décider de centraliser dans certains cas et décentraliser dans d'autres cas ?
4. *Method 4* : Pourquoi affirmer qu'il n'existe pas une alternative pour être efficace et efficace ?

La quatrième technique a été utilisée dans le cadre de la DOSI. Une solution informatique permettrait-elle d'être efficace et efficace simultanément ? D'autres questions viennent compléter cette première question :

- Quelles seraient les principales capacités de la solution informatique ? Même si le DG a décidé d'abandonner le projet ERP, la solution informatique devra centraliser toutes les données pour être accessibles par un ordinateur connecté à internet.
- Quelles limitations pourraient être surmontées avec cette solution informatique ? La solution informatique devra permettre d'accéder en temps réel aux informations transverses de l'organisation ; il sera alors possible de localiser les ressources de l'organisation.
- Quelles sont les règles qui ont permis à l'organisation de s'accommoder de ces limitations ? Chaque mois, les managers locaux envoient un fichier MS-Excel au siège

social. Ces fichiers sont alors consolidés pour produire un rapport de situation globale de l'entreprise. La situation globale est communiquée au Comité Exécutif le vingtième jour du mois suivant.

- Quelles sont les nouvelles règles à mettre en œuvre avec la solution informatique ? Les procédures à redéfinir concernent le processus qui va de la planification des projets des clients jusqu'au règlement des factures clients. Ce faisant, un certain nombre d'autres processus connexes sont aussi affectés : le processus d'affectation et de libération des ressources, le processus de rémunération des opérateurs et le processus de *reporting* au Comité Exécutif de l'entreprise notamment.
- Les nouvelles règles nécessitent-elles d'adapter la solution informatique ? La réponse à cette question dépend de la solution informatique retenue : des adaptations sont nécessaires s'il s'agit d'un progiciel du marché, en revanche, lorsqu'il s'agit d'un logiciel construit sur la base des exigences de l'entreprise, les adaptations ne sont pas indispensables puisqu'il s'agit d'une solution développée sur mesure.
- Comment exécuter le changement ? Pour réaliser le changement sans perdre de temps, les travaux de définition du cahier des charges d'un outil informatique spécifique commencent dès octobre 2007. L'objectif est de pouvoir distribuer ce document à des soumissionnaires avant la fin de l'année 2007 pour déployer la solution à la fin de l'année 2008 et transformer les processus liés, d'où le nom retenu pour le projet : « LinkIT ».

Dans le cas de l'entreprise Geoservices, le conflit systémique générique est un conflit très connu des entreprises qui se sont développées rapidement hors de France. Pour que l'entreprise connaisse le succès au présent et au futur, il est nécessaire qu'elle soit efficace localement et efficiente globalement dans le même temps. C'est-à-dire que l'entreprise doit

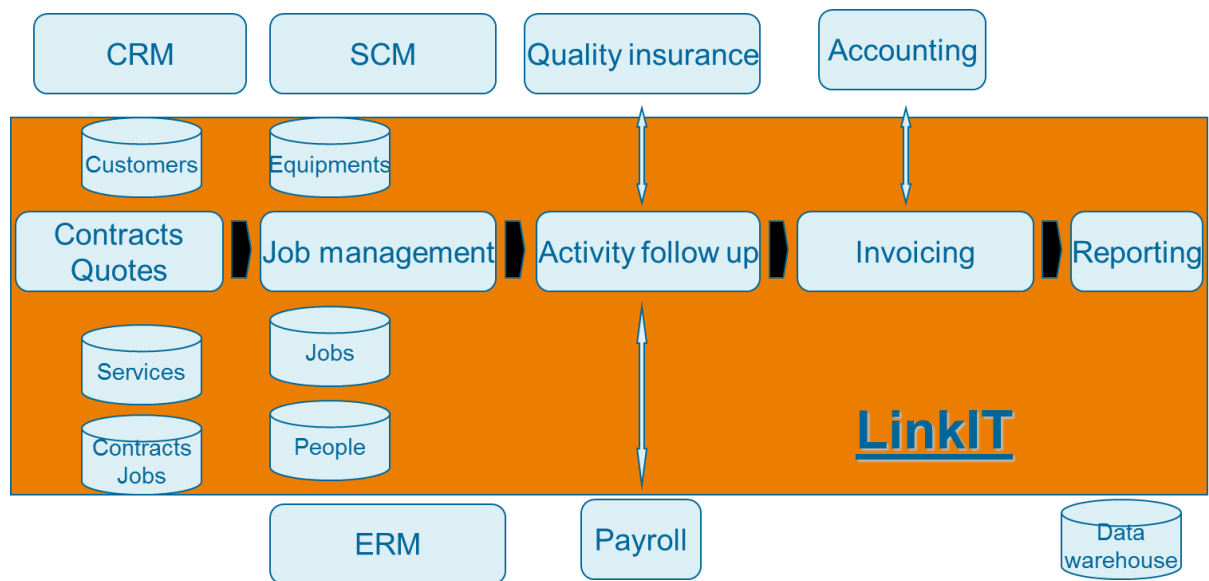
être efficace auprès de ses clients dans chaque pays, mais qu'elle doit aussi être capable d'optimiser l'utilisation des ressources sur le plan mondial.

4.5 Définir le schéma directeur du système d'information

Forts de ces fondements partagés avec toutes les parties prenantes, il est possible de construire le nouveau schéma directeur du système d'information qui détaille les projets de transformation des processus à mener, ainsi que les priorités. Le schéma directeur du système d'information de la société Geoservices est construit sur la base des informations contenues dans les CRTs précédents et les conditions de dissolution de l'*Evaporating Cloud* de l'entreprise listées dans la section précédente.

La figure suivante représente le schéma directeur de la société Geoservices tel qu'il a été validé par les représentants de l'actionnaire majoritaire le 28 septembre 2007. En cas de succès du projet LinkIT en 2008, celui-ci sera alors suivi par les projets de transformation des processus et des systèmes de gestion des personnels et des équipements. Enfin, le domaine financier est planifié après ceux des personnels et des équipements. L'approche présentée dans le schéma directeur de 2007 diffère de celui de 2004. En effet, l'implémentation de plusieurs modules d'un PGI est un projet qui implique toutes les ressources de l'entreprise pendant de nombreuses années. La nouvelle approche propose d'installer la nouvelle organisation de la DOSI et d'atteindre un objectif similaire par étapes en prenant soin de commencer par un projet qui permet de démontrer la contribution du système d'information au but de l'organisation.

Figure 45 - Schéma Directeur du Système d'Information en octobre 2007



Après la validation de ce schéma directeur, toutes les autres initiatives applicatives sont gelées dans l'ensemble des fonctions de l'entreprise. Dès lors, le projet LinkIT est la priorité de la fonction Système d'Information. Les autres fonctions mettent à disposition du projet les ressources nécessaires à sa bonne exécution, c'est-à-dire essentiellement les référents informatiques. A ce stade, le budget de l'ensemble des initiatives dans le domaine du SI est du ressort de la DOSI et le budget du projet LinkIT est confié en totalité à la DOSI, ce qui contribue à l'introduction de la TOC au sein de l'organisation.

Au troisième trimestre de 2007, la DOSI utilise les résultats des réflexions menées avec les outils du *Thinking Process* pour formaliser les enjeux de l'entreprise, ainsi que les besoins prioritaires en système d'information. La définition de l'ordre de ces besoins constitue les fondements du nouveau schéma directeur validé par la Direction Générale et l'actionnaire. Les besoins identifiés dans les CRTs, mais aussi l'établissement de l'*Evaporating Cloud* et la volonté de le dissoudre posent les principales exigences de la solution de gestion des opérations, objet du projet LinkIT.

Lorsque l'organisation et le schéma directeur sont validés par la direction et l'actionnaire, il s'agit de le mettre en œuvre efficacement.

4.6 Les difficultés surmontées et les résultats

En juillet 2007, le démarrage de la mission du chercheur au service de la DOSI est délicat car le DG, ancien consultant dans le domaine du système d'information au sein d'un cabinet de conseil anglo-saxon, commence par affirmer : « *Je sais ce qu'il faut faire, il n'y a pas besoin de consultant. Mais bon, je laisse la décision à monsieur I.* ». Cependant, lorsque le schéma directeur est validé par l'actionnaire, il confie : « *La démarche a permis de faire comprendre à monsieur Ba., DAF, pourquoi les projets financiers ne sont pas les plus importants à court terme* ».

Une autre difficulté mérite d'être mentionnée : il s'agit de la Direction Recherche & Technologie qui considère l'exercice comme une ingérence de son champ de responsabilité au troisième trimestre de 2007. D'ailleurs aucun représentant de la DR&T ne participe au projet LinkIT en 2007 et en 2008.

Dans le cas de Geoservices, les outils du *Thinking Process* permettent de guider le processus des cent premiers jours d'un nouveau dirigeant d'entreprise. Notamment lorsque le contexte est assez inconnu dans le cas du DOSI, qu'il s'agit d'établir un état des lieux et de construire un plan d'actions pour le futur. La formalisation des effets-causes-effets des premiers outils du *Thinking Process* facilite les communications avec les représentants du Comité Exécutif de l'entreprise. Enfin, la représentation du Diagramme de Résolution de Conflit ou *Evaporating Cloud* et des hypothèses qui sous-tendent le conflit permet de visualiser le conflit systémique de l'organisation considérée. Finalement, les outils d'aide à la dissolution dudit conflit donnent du sens aux décisions prises et communiquées dans l'entreprise. Pour la première fois chez Geoservices la DOSI établit les priorités des initiatives dans le domaine du système d'information en explicitant clairement les contributions à la performance de l'entreprise d'une application informatique future. Par ailleurs, les représentations obtenues justifient également les décisions par les apports aux autres fonctions de la société.

Le tableau suivant synthétise les apports des outils du *Thinking Process* pendant cette phase de conception du premier schéma directeur du système d'information de l'entreprise. Il s'agit en fait du premier exercice de ce type dans l'organisation alors que de nombreux utilisateurs ont expliqué leurs relations avec le RSI précédent par la phrase suivante : « *Explique-moi ce dont tu as besoin et je t'expliquerai comment t'en passer.* »

Tableau 7 - Récapitulatif des situations avant et après la mise en œuvre des outils de la TOC

	Avant	Après
Compréhension du contexte social et des relations de pouvoir	L'exercice n'a pas été fait par le Responsable du Système d'Information. La fonction Système d'Information subit les choix des autres fonctions.	Le CRT est utilisé pour formaliser graphiquement le contexte et les pratiques en œuvre dans l'organisation étudiée
Analyse des conflits		L'EC est utilisé pour modéliser les conflits et d'analyser les hypothèses qui en constituent les fondements
Analyse des relations causales		Le CRT et l'EC sont utilisés pour formaliser les causes principales des problèmes et des conflits
Création de consensus sur les décisions		L'EC est utilisé pour questionner la pertinence des hypothèses qui sous-tendent les conflits systémiques
Sélectionner les solutions à mettre en œuvre		Le CRT, l'EC et le S&TT CCPM sont utilisés pour identifier, sélectionner et guider la mise en œuvre de la meilleure solution

5 La mise en œuvre de la Chaîne Critique pour organiser la DOSI et gérer les projets

La description de l'implémentation de la Chaîne Critique et la généralisation de son utilisation au sein de Geoservices comporte cinq volets. Le premier précise comment les préceptes de la TOC et le S&TT CCPM ont modelé l'organisation de la DOSI. Le deuxième volet traite du recensement et de la définition des priorités des projets, étape nécessaire à l'implantation de la gestion de projet avec la méthode de la Chaîne Critique. Dans le troisième, le déroulement du premier projet avec la Chaîne Critique est exposé. Le quatrième volet retrace la phase de généralisation de la démarche dans les domaines de la gestion de portefeuille de projets et de gestion de projet dans le domaine du système d'information, mais aussi dans le domaine du développement de nouvelles offres de services. Enfin, le dernier volet se concentre sur l'analyse des difficultés surmontées pendant cette période ainsi que sur les résultats obtenus.

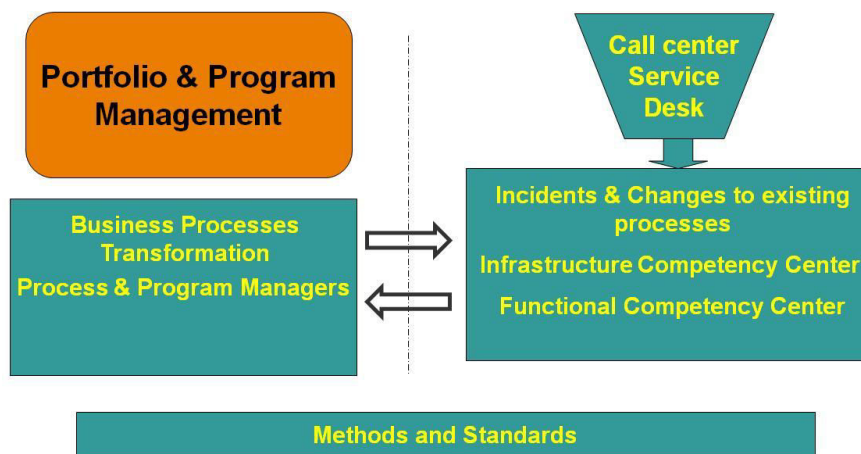
Installer la nouvelle organisation de la DOSI et démontrer la contribution du système d'information au but de l'organisation, tel est l'objectif de la nouvelle DOSI. Mais cette démonstration doit respecter les impératifs temporels de l'entreprise. Il s'agit d'aller vite. Concrètement, la DOSI dispose d'une année à partir d'octobre 2007 pour démontrer ses capacités de contribution aux objectifs de la société.

5.1 Organiser la DOSI

L'objectif de cette section est de présenter l'organisation de la DOSI ainsi que la réflexion qui a mené à sa définition. La première partie s'applique à décrire le fonctionnement de la production informatique en tant qu'élément important qui précède l'usage de la Chaîne Critique dans le domaine du système d'information. La seconde partie de la section aborde le deuxième pilier nécessaire à l'implantation de la Chaîne Critique, à savoir la gestion du portefeuille des programmes et des projets.

Pour mener à bien les missions de la nouvelle DOSI, une nouvelle organisation est définie à la fin de l'été 2007. La Direction de l'Organisation et du Système d'Information est divisée principalement en deux parties distinctes. D'un côté, un département en charge d'aligner les projets en Système d'Information avec les enjeux stratégiques de l'entreprise nommé « *Portfolio and Program Office* » ; de l'autre, un département chargé de l'exploitation informatique. Un troisième département, « *Methods and Standards* » a pour vocation d'aider les deux premiers à mettre en place la nouvelle organisation.

Figure 46 - Organisation de la DOSI telle qu'elle a été présentée aux actionnaires



Atteindre les objectifs mentionnés dans le chapitre précédent nécessite la mise en place d'une organisation dédiée à la gestion d'un portefeuille des initiatives composée de véritables professionnels de la gestion de programmes et de projets, capables de conduire des projets transversaux au sein de l'organisation. C'est-à-dire des projets qui ont des impacts sur l'ensemble des fonctions de l'entreprise. C'est pourquoi il importe de confier les tâches d'exploitation du système d'information existant à une équipe dédiée.

C'est également le type d'entité nécessaire à la mise en œuvre du S&TT CCPM pour organiser la diminution du phénomène de multitâche. A savoir la multiplication des projets sur lesquels interviennent les ressources rares des directions de l'entreprise. La gestion du

portefeuille des programmes et des projets doit permettre de planifier les utilisations des personnels qui participent activement aux projets et qui disposent de capacités finies.

L'organisation de la DOSI validée par les actionnaires fait apparaître une séparation entre les activités de projets et les activités d'exploitation. Cette séparation est importante pour que les chefs de projet se consacrent exclusivement à leurs tâches de management de projet.

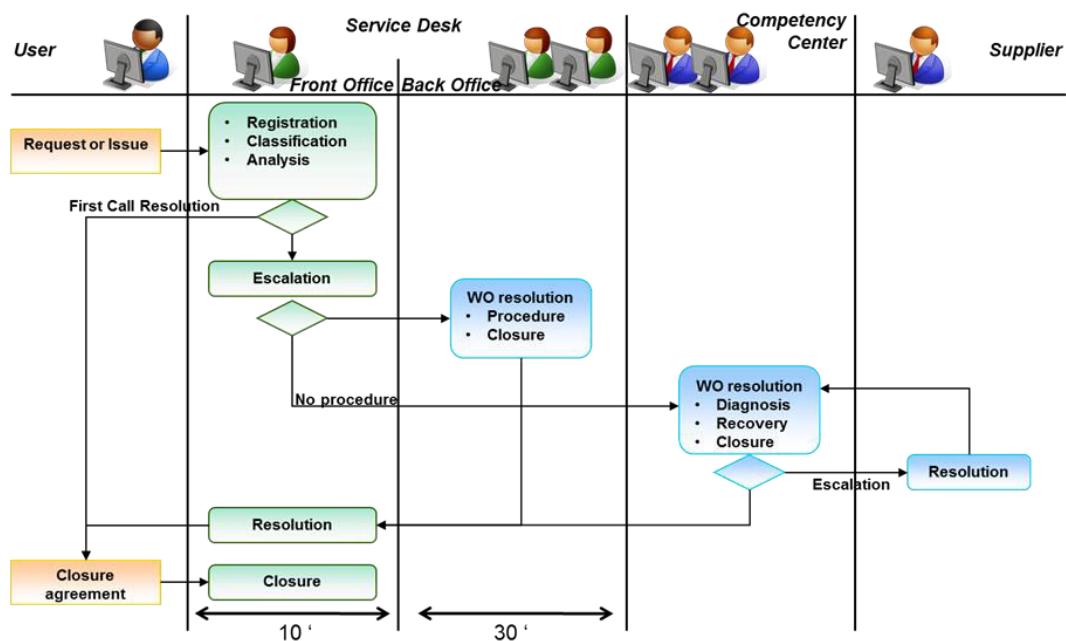
5.1.1 L'exploitation informatique

Le département qui se consacre à l'exploitation informatique doit assurer plusieurs tâches :

- L'enregistrement de toutes les demandes qui relèvent de la DOSI ;
- La gestion des infrastructures réseaux et télécommunications ;
- Le support fonctionnel des applications informatiques aux autres directions de l'entreprise ;
- La démonstration de la maîtrise des processus de résolution des problèmes ;
- Le support sur les sites de l'entreprise dans le monde.

La figure ci-dessous représente le processus de traitement des demandes relatives à l'informatique.

Figure 47 - Processus de traitement des demandes utilisateurs



Lorsqu'un incident est signalé au Service Desk, celui-ci doit être traité en moins de 10 minutes au niveau du Front Office. Si ce n'est pas possible, la demande est transmise au Back Office qui dispose alors de 30 minutes pour résoudre le problème sur la base d'une procédure détaillée. S'il n'existe pas de procédure de résolution, la requête est transférée au centre de compétence idoine. A chaque niveau, une personne ne peut traiter plus de trois dossiers à un moment donné, conformément aux recommandations du S&TT CCPM sur le multitâche.

Le Service Desk (SD) entre en service au mois de mars 2008. Il constitue le point de contact unique de l'entreprise pour toutes les questions et demandes qui concernent l'informatique et les télécommunications. Le SD assure la surveillance de la disponibilité des outils informatiques et est accessible physiquement au siège de l'entreprise, mais aussi par téléphone et courriel. Le SD assure également le routage des incidents vers les centres de compétences lorsqu'il ne réussit pas à résoudre le problème dans le délai imparti.

Le centre des compétences infrastructure assure le bon fonctionnement des serveurs et du réseau informatique, ainsi que du réseau de télécommunications déployé dans 53 pays du

monde. Ce centre de compétences, comme le centre de compétences fonctionnel, a la responsabilité de rédiger des procédures de résolution de problèmes destinées au SD pour faciliter le traitement rapide des incidents.

Le support fonctionnel est assuré par le second centre de compétences. Il s'agit de fournir un support informatique sur les logiciels et progiciels qui équipent les fonctions support. Centraliser, prioriser et conduire la mise en œuvre d'évolutions mineures requises par les utilisateurs font aussi partie des missions du centre de compétences fonctionnel. Afin d'accomplir ces missions dans les meilleures conditions, ce centre de compétences s'appuie sur des sociétés de services informatiques. Enfin, comme le centre de compétences infrastructure, il contribue aux projets du bureau du portefeuille et des programmes car il assure la maintenance et le support des solutions produites par les projets.

Une « *Flying Squad* », une équipe de deux personnes, fournit le support sur tous les sites connectés au réseau de Geoservices. Cette équipe voyage dans le monde entier toute l'année et forme des utilisateurs à l'utilisation des outils informatiques centraux, gère les contrats avec les sociétés de services locales et s'assure que les standards de la DOSI en matière d'infrastructure et d'applications informatiques sont respectés localement.

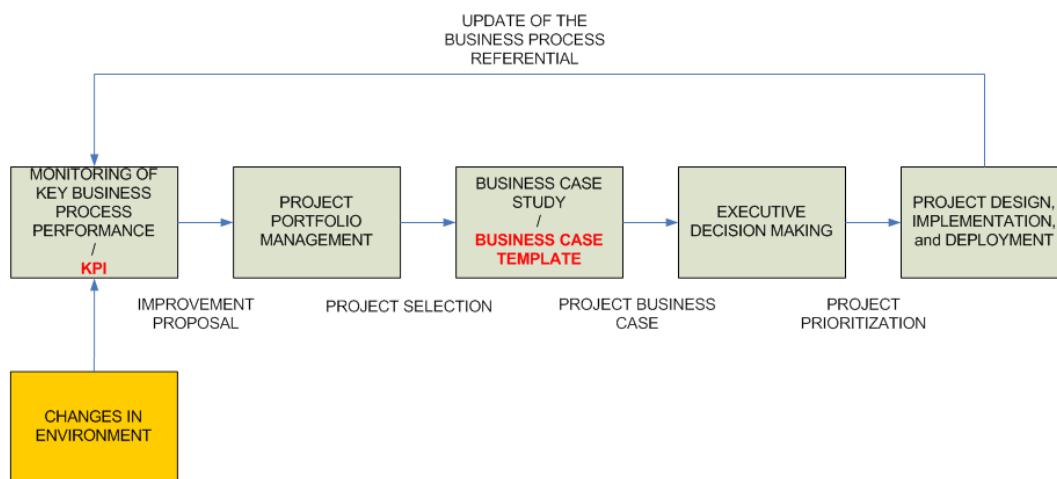
5.1.2 Le bureau du portefeuille et des programmes

Les principales tâches du Portfolio and Program Management Office (PMO) de la DOSI sont les suivantes :

1. Créer un portefeuille équilibré des programmes et des projets qui soit aligné avec la stratégie de l'entreprise.
2. Conduire les études d'opportunités pour guider les choix de projets par le Comité Exécutif de l'entreprise. Il s'agit de limiter le phénomène de multitâche des ressources qui interviennent sur les projets.

3. Implémenter une méthodologie de gestion de projet qui corresponde aux meilleures pratiques internationales. Les deux points précédents servent à mettre en œuvre la méthode de la Chaîne Critique (CC) conformément au S&T Tree des organisations gérées en mode projet.
4. Gérer le référentiel des *Business Processes* pour améliorer la satisfaction des clients.

Figure 48 - Fonctionnement global du PMO (Portfolio & Program Management Office)



La démarche générale du bureau du portefeuille des projets consiste à créer l’environnement qui facilite l’exécution rapide des projets à mener dans l’organisation. Il s’agit de produire et de surveiller les principaux indicateurs de performance des processus pour nourrir le portefeuille en idées d’améliorations. Ces idées sont qualifiées par une étude d’opportunité qui permet de classer les projets candidats. Ce classement fait l’objet d’une validation par le Comité Exécutif avant les lancements des projets prioritaires. Les autres projets candidats peuvent être reportés, gelés ou rejetés en fonction des capacités de production disponibles dans l’entreprise. Cette gestion de priorité des projets est très importante dans le cadre de la mise en œuvre de la méthode avec la Chaîne Critique. Le S&TT CCPM mentionne explicitement ce processus de tri des projets pour accélérer la réalisation des projets prioritaires.

La réorganisation de la DOSI de la société Geoservices est conduite au dernier trimestre de 2007 et au premier trimestre de 2008. Elle mobilise les principaux concepts de la Théorie des Contraintes pour créer l'environnement propice à la mise en œuvre de ses pratiques managériales, notamment en gestion de projet dans un premier temps.

5.2 Etablir les priorités des projets

L'intitulé du niveau 4.11 du *Strategy & Tactic Tree* (S&TT) dans le domaine des projets est *Reducing Bad multitasking*, c'est-à-dire qu'il vise à diminuer le nombre de sujets sur lesquels les personnes travaillent simultanément. Pour ce faire, la gestion de portefeuille des projets consiste à recenser les besoins de l'organisation, les qualifier et les prioriser en fonction des ressources disponibles. Le premier objectif de la gestion de portefeuille de projets est de concentrer les ressources disponibles de l'entreprise sur les projets qui contribuent au mieux à l'atteinte de son but et d'arrêter tous les projets qui ne contribuent pas au but de l'organisation.

Cependant, le S&TT ne fournit pas de feuille de route pour mettre en œuvre cette gestion de portefeuille de projets. Cette section montre comment la gestion de portefeuille de projets a été implémentée dans le contexte du terrain de recherche. En parallèle de la définition du cahier des charges du projet LinkIT validé dans le schéma directeur, les processus, les techniques et les outils de gestion du portefeuille de projets de l'entreprise sont définis et implémentés. D'abord dans le domaine du système d'information.

Les principales activités qui constituent le processus de gestion de portefeuille de projets composent les paragraphes de la section. Le premier paragraphe décrit le recensement des besoins de solutions informatiques, le deuxième expose la qualification de ces mêmes besoins. Avant de pouvoir établir les priorités entre les projets, il est nécessaire de connaître

les capacités de production disponibles, objet du troisième paragraphe. Enfin, le quatrième paragraphe présente le processus d'établissement des priorités de projets.

5.2.1 Recenser les besoins

Au début de l'année 2008, de nombreuses entrevues avec les membres du comité exécutif et leurs seconds permettent de recenser l'ensemble des besoins identifiés dans le domaine informatique. Ce faisant, nous dressons une liste d'une soixantaine d'initiatives candidates à devenir projets.

La liste des initiatives candidates à devenir des projets est maintenue à jour mensuellement par une revue systématique des demandes récurrentes au Service Desk, mais aussi par des discussions plus informelles à la machine à café ou lors de déjeuners de travail.

5.2.2 Qualifier les besoins

Les besoins identifiés sont qualifiés selon plusieurs dimensions. En premier lieu, le type de besoin, c'est-à-dire que nous déterminons s'il s'agit d'un besoin qui va potentiellement transformer profondément l'organisation et les habitudes de l'entreprise pour améliorer sa performance concurrentielle. Mais il peut aussi être question d'améliorer ou d'automatiser tout ou partie d'un processus de gestion existant. Quelques fois, le besoin est imposé par l'environnement, une partie prenante de l'organisation, une réglementation ou un besoin identifié ailleurs. Ou encore, des besoins d'investissements dans les infrastructures informatiques requièrent un accompagnement significatif.

Pour transformer un besoin en candidat projet, un canevas de business case ou d'étude d'opportunité est établi. Les réponses aux questions contenues dans ce document précisent d'autres critères de choix des projets. Notamment les conséquences de ne pas faire le projet, des estimations de la taille du projet et des besoins en ressources, mais aussi des éléments environnementaux du projet. Deuxièmement, sur la base des informations contenues dans

l'étude d'opportunité, le projet est qualifié selon des critères de taille et de durée du projet candidat. Les grands projets nécessitent un investissement supérieur à 500.000 euros ou une charge de travail supérieure à 300 jours.hommes. Le budget prévisionnel d'un petit projet est inférieur à 50.000 euros et nécessite moins de 50 jours.hommes pour être mis en œuvre.

Tableau 8 – Tableau de qualification de la taille d'un projet

	<i>Small</i>	<i>Medium</i>	<i>Large</i>
Total Workload	< 50 men days	< 300 men days	> 300 men days < 2000 men days
	AND	AND	OR
Total Cost	< 50k€	< 500k€	> 500k€

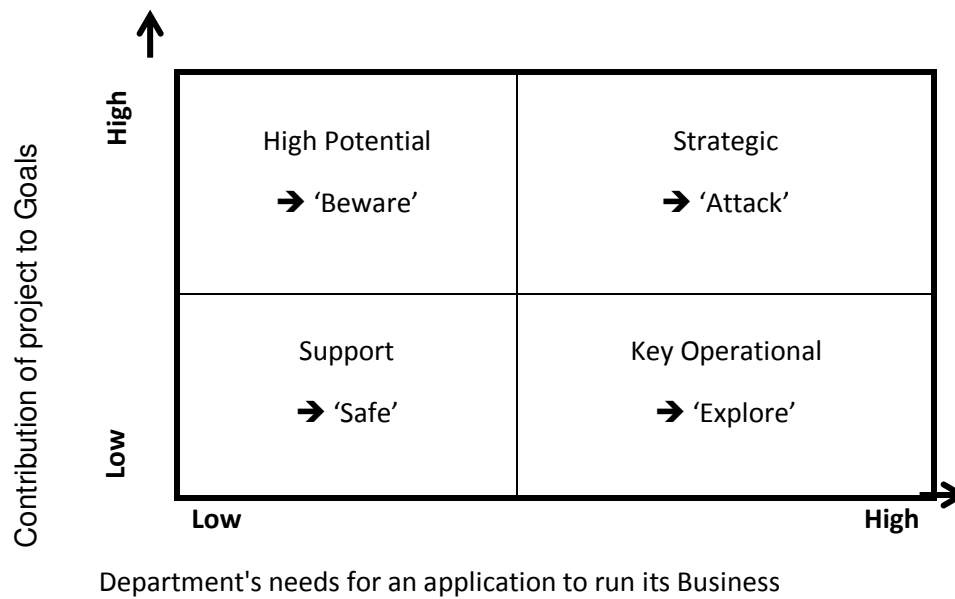
Tableau 9 – Tableau de qualification de la durée d'un projet

	<i>Small</i>	<i>Medium</i>	<i>Large</i>
Estimated duration	< 2 months	< 5 months	< 9 months

Les projets dont les durées sont estimées supérieures à neuf mois doivent être divisés en plusieurs lots de projets. Cette limite de la durée d'un projet est importante car les demandes de modifications de contenus des projets sont moins nombreuses lorsque les projets sont courts. Lorsque le projet est court, il est plus probable qu'il soit stable. La durée de neuf mois a été fixée arbitrairement.

Sur la base des informations collectées précédemment, les projets sont classés dans une matrice à deux dimensions en fonction des contributions des projets aux objectifs de l'entreprise et aux objectifs du département demandeur.

Figure 49 – Matrice de contribution des projets



Pour positionner les projets dans la matrice ci-dessus, il faut apporter des réponses aux questions suivantes et les justifier :

- a) Le projet produira-t-il un avantage compétitif ?
- b) Le projet permettra-t-il la réalisation d'objectifs spécifiques ?
- c) Le projet permettra-t-il de surmonter une infériorité connue ?
- d) Le projet permettra-t-il d'éviter des risques majeurs dans le futur ?
- e) Le projet permettra-t-il d'améliorer la productivité et de diminuer les coûts ?
- f) Le projet permettra-t-il de se conformer à des réglementations ?
- g) Le projet permettra-t-il de répondre positivement aux questions a) ou b) dans le futur ?

En fonction des réponses apportées aux questions posées, le tableau ci-dessous fournit la position du projet dans la matrice.

Tableau 10 – Positionnement des projets dans la matrice

	<i>Support</i>	<i>Key Operational</i>	<i>High Potential</i>	<i>Strategic</i>	<i>Comments</i>
a.				Yes	If the answer is yes to the 2 questions, then “is it clear how the business benefits can be obtained?”, if yes then project is Strategic, if not it is a High Potential Project
b.				Yes	
c.		Yes			
d.		Yes			
e.	Yes				
f.	Yes	Yes			
g.			Yes		

5.2.3 Recenser les ressources

Le recensement des ressources humaines est facilité par la mise en place d'équipes spécifiquement dédiées aux projets de système d'information dans chacune des principales fonctions de l'entreprise. Ces personnes sont donc considérées comme des référents de leur fonction respective et commencent leurs travaux pendant le projet transverse LinkIT.

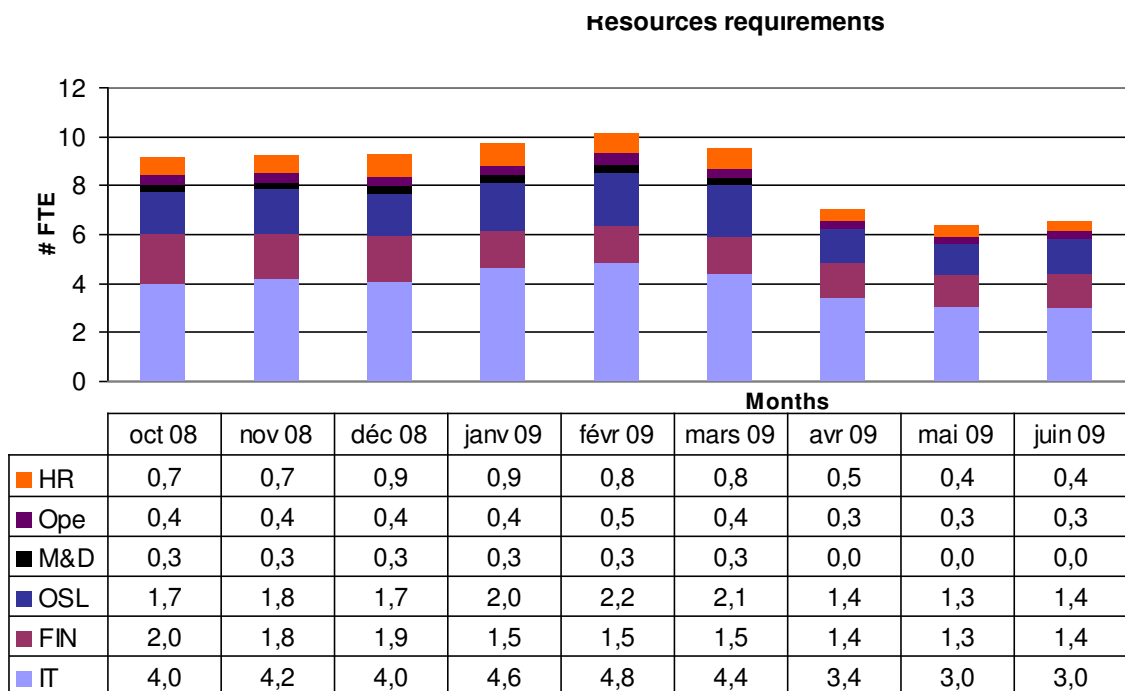
Les besoins de ressources humaines sont identifiés durant la rédaction de l'étude d'opportunité et chaque fois que nécessaire pendant le projet.

Tableau 11 – Tableau des ressources par projet

Projet	Ressource	Dept	%	Start date	End date	juil 2008	août 2008	sept 2008	oct 2008
LinkIT v1 & v2	P. Jaeck	IT	70%	sept 2007	mars 2009	17	15	16	16
LinkIT v1 & v2	V. Janson	IT	5%	sept 2007	mars 2009	1	1	1	1
LinkIT v1 & v2	S. Rodriguez	IT	20%	sept 2007	mars 2009	5	4	5	5
Sales Force Automation	F. Vella	M&D	20%	févr 2008	oct 2008	5	4	5	5
Sales Force Automation	R. Ferretti	M&D	20%	févr 2008	oct 2008	5	4	5	5
PartFinder	S. Rodriguez	IT	5%	juin 2008	mars 2009	1	1	1	1

Ces données sont consolidées par département pour déterminer le besoin en équivalent temps plein (ETP).

Figure 50 – Les besoins en ressources pour les projets SI



Les capacités des ressources humaines mises à disposition des projets sont fournies par les directeurs des départements qui participent aux projets. Un désaccord éventuel entre les capacités allouées et les besoins estimés peut faire l'objet d'un arbitrage du comité exécutif et Il est aussi possible de décider de faire appel à des ressources externes pendant la durée d'un projet.

Enfin, la gestion de portefeuille de projets doit permettre d'identifier les éventuelles surcharges de travail dans le temps, surcharges qui sont également l'objet d'arbitrages.

Sur la base d'exigences formalisées dans un cahier des charges, un consultant externe peut donc développer un outil simple sur un tableur pour gérer les écarts entre les capacités des ressources allouées aux projets et les besoins recensés par ressource nommée et par département de l'entreprise.

Tableau 12 – Tableau d'utilisation des ressources

Capacity										
IT	<i>total # men days</i>	117	117	133	102	89	100	95	89	93
	P. d'Imbleval	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
	(PO) P. Jaeck	90%	90%	90%	90%	70%	60%	40%	30%	30%
	(PO) PM1	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
	(PO) PM2	40%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
	(PO) PM3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	A. Malmin	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
	CCF	25%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	CCI	25%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	S. Rodrigues	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
	A. Aangour	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
	O. Metlaine	90%	90%	90%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Finance	<i>total # men days</i>	56	47	54	50	45	52	54	52	54
M&D	<i>total # men days</i>	38	35	30	36	37	41	43	41	43
OSL	<i>total # men days</i>	48	44	50	48	44	51	44	42	44
DT	<i>total # men days</i>	55	50	48	55	50	58	68	65	68
Operations	<i>total # men days</i>	32	15	17	15	14	16	16	15	16
HR	<i>total # men days</i>	40	37	41	42	35	40	22	21	22
Dept	Ressources	oct 08	nov 08	déc 08	janv 09	févr 09	mars 09	avr 09	mai 09	juin 09
	<i>Total Resources (FTE)</i>	4,0	4,2	4,0	4,6	4,8	4,4	3,4	3,0	3,0
	<i>Maximum resource overload</i>	122%	125%	120%	200%	175%	143%	160%	175%	140%
IT	<i>"Department" load</i>	78%	75%	73%	99%	107%	101%	81%	72%	72%
	P. d'Imbleval	100%	100%	70%	89%	100%	89%	44%	33%	33%
	(PO) P. Jaeck	90%	95%	95%	90%	93%	79%	100%	71%	71%
	(PO) PM1	100%	100%	86%	85%	89%	86%	119%	120%	124%
	(PO) PM2	122%	79%	82%	120%	144%	143%	119%	100%	100%
	(PO) PM3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	A. Malmin	95%	95%	91%	95%	94%	90%	0%	0%	0%
	CCF	83%	125%	120%	200%	175%	140%	160%	175%	140%
	CCI	67%	75%	80%	100%	125%	100%	100%	100%	80%
	S. Rodrigues		67%	50%	100%	100%	100%	33%	33%	33%
	A. Aangour	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	O. Metlaine	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
FIN	<i>Total Resources (FTE)</i>	2,0	1,8	1,9	1,5	1,5	1,5	1,4	1,3	1,4
M&D	<i>Total Resources (FTE)</i>	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
OSL	<i>Total Resources (FTE)</i>	1,7	1,8	1,7	2,0	2,2	2,1	1,4	1,3	1,4
DT	<i>Total Resources (FTE)</i>	0,2	0,2	0,1	2,0	2,2	2,2	1,4	0,5	0,5
Ope	<i>Total Resources (FTE)</i>	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
HR	<i>Total Resources (FTE)</i>	0,7	0,7	0,9	0,9	0,8	0,8	0,5	0,4	0,4
	Available									
	No margin									
	Overloaded									

5.2.4 Prioriser les projets

Un cadre de décision qui permet de comparer les projets sur la base de quelques critères qualitatifs et quantitatifs est conçu pour proposer un ordre de priorité des projets. Ces critères sont évalués lors de l'étude d'opportunité et communiqués pendant les réunions du comité exécutif.

Les dimensions suivantes sont utilisées pour ordonner les projets :

- La contribution stratégique du projet : le projet facilite-t-il la réalisation du but de l'entreprise ?

Tableau 13 – Les niveaux de contribution

<i>Rank</i>	
1	Project has no direct or indirect relationship to the achievement of stated strategic goals
2	Project has no direct or indirect relationship to strategic goals but will achieve improved operational efficiencies Moderate intangible benefits
3	Project is not directly aligned with strategic goal but is a prerequisite to another project that achieves a strategic goal Dramatic intangible benefits
4	Project directly achieves strategic objectives Responds to mandate

- L'amélioration de la performance globale de l'entreprise : il s'agit d'évaluer les effets sur le développement du chiffre d'affaires, la diminution des investissements et la réduction des dépenses de fonctionnement.

Tableau 14 – Les niveaux d'amélioration

<i>Rank</i>	
1	No improvement identified
2	Little improvement in performance or compliance
3	Moderate improvement in performance or highly recommended to comply with regulations or best practices.
4	Drastic improvement in performance or mandatory to comply with regulation.

- Le coût d'investissement du projet.

Tableau 15 – Les niveaux de coûts

<i>Rank</i>	
1	Not known or investment is over 1 M€
2	300 k€ < investment < 1 M€
3	100 k€ < investment < 300 M€
4	investment < 100 k€

- Les risques du projet, c'est-à-dire le risque de ne pas livrer toutes les caractéristiques dans le délai imparti, mais aussi celui de ne pas produire tous les résultats attendus.

Tableau 16 – Les niveaux de risques

<i>Rank</i>	
1	Overall impacts and likelihood are extremely high: risks will occurs and project may not be operational)
2	Overall impacts and likelihood are high: risks is probable and impact planning, costs or imply a significant loss of functionality
3	Overall impacts and likelihood are moderate: risks probability is between 1/3 and 2/3 and impact less in a moderate manner planning, costs or scope Risk control is good (resources and management can be mobilized)
4	Overall impacts and likelihood are low: risks probability is below 1/3 and impact low Risk control is very good (resources and management mobilization)

- La correspondance architecturale informatique. Il s'agit de vérifier l'alignement technologique des solutions retenues avec les standards sélectionnés dans l'entreprise.

Tableau 17 – Les niveaux de correspondance

Rank	
1	Project is against targeted IT architecture or organization
2	No impact or contribution to the IT architecture
3	Moderate contribution to the targeted architecture
4	Fully comply with architecture and organization, was identified in IT Plan.

Enfin, chaque dimension est affectée d'un coefficient en fonction des priorités établies par le comité de direction. Lorsque toutes les dimensions des projets sont évaluées, il est possible d'établir un ordre de priorité des projets les uns par rapport aux autres. Le portefeuille de projets obtenu est soumis à la discussion du comité exécutif. L'ordre définitif des projets peut être revu à la lumière des informations obtenues. Le tableau suivant donne un exemple d'un classement des projets.

Tableau 18 – Liste des priorités des projets en septembre 2008

Rank	Description	Domains	Stage	Size	Weighted Appraisal (/4)	Alignment with "Battle Field"				
						20%	25%	20%	20%	15%
1 / 9	Supply Chain Management	OSL	Request	L	3,2	4	4	1	3	4
1 / 9	LinkIT v2	Operations	Design	L	3,2	4	4	2	2	4
3 / 9	Technical Event Management	Cross	Request	L	3,1	4	4	1	3	3
4 / 9	Manufacturing management for JTC	DT	Study	M	3,0	3	3	3	3	3
5 / 9	LinkIT v1	Operations	Tests	L	3,0	4	3	1	3	4
5 / 9	Excellence program	Quality	Design	M	3,0	4	2	3	3	3
7 / 9	Treasury Netting	Finance	Selection	M	2,9	1	3	4	4	2
8 / 9	HFM: Renewal of consolidation software	Finance	Design	M	2,6	1	3	3	2	4
9 / 9	Capex Follow-up	Cross	Request	M	2,3	1	3	3	2	2
					Project Ranked from 1 st to 5 th place					
					Project Ranked from 6 th to 10 th place					
					Project Ranked beyond 11 th place					

La gestion de portefeuille de projets s'insère dans un processus plus large d'amélioration continue de la performance de l'organisation. Ce processus commence par l'implémentation d'un système de surveillance de quelques indicateurs de performance. Le nombre d'indicateurs ne doit pas dépasser trois par fonction. Ces indicateurs de performances sont

définis par la Direction Qualité sur la base des travaux réalisés dans le cadre de la définition du schéma directeur.

5.3 Réussir le premier projet avec la Chaîne Critique

L'organisation et le schéma directeur de la DOSI validés à la fin du mois de septembre 2007, le projet prioritaire identifié et validé par le représentant de l'actionnaire ainsi que par le comité exécutif de l'entreprise, il s'agit de démontrer la pertinence de la démarche par l'exécution du projet stratégique LinkIT dans le délai le plus court possible.

Les phases du projet respectent le cycle de développement classique d'une solution applicative informatique. Le plan de la section suit le cycle de développement. C'est-à-dire qu'il faut d'abord définir les exigences sous la forme d'un cahier des charges, objet du premier paragraphe. Puis, transformer ces exigences en spécifications détaillées qui permettent d'initier les développements, objet de deuxième paragraphe. Avant de tester la solution et d'assurer la correspondance avec les exigences exprimées au démarrage du projet, sujet du troisième paragraphe. S'agissant d'une solution destinée à 300 utilisateurs répartis dans le monde entier, il faut aussi conduire le changement auprès de ces personnes habituées à travailler de manière très autonome. C'est la description du quatrième paragraphe de la section. Enfin, le cinquième paragraphe fait un focus sur le retour d'expérience du projet qui sert à initier la démarche d'amélioration continue dans le domaine de la gestion de projet et plus généralement de la démarche de transformation du système d'information.

5.3.1 Rédiger le cahier des charges

Vingt-deux ateliers de travail sont conduits entre octobre et mi-décembre 2007 avec l'aide d'un autre consultant externe pour recenser les besoins, les exigences et les contraintes de la solution qui permet de gérer les missions opérationnelles. Pour atteindre cet objectif, la solution doit transmettre les informations nécessaires à la gestion des ressources idoines. Ceci

conduit notamment à définir les principales fonctionnalités d'un « configurateur » des services offerts aux clients avec les équipes de la nouvelle direction Marketing & Développement. Il s'agit de standardiser les offres de services de la société Geoservices. Les référents des fonctions de l'entreprise qui participent au projet LinkIT, tous issus du terrain, n'acceptent pas facilement l'idée de standardisation des offres de services. Le Vice-Président des Opérations nous explique par exemple que chaque mission opérationnelle est différente et qu'il est impossible de standardiser les travaux à exécuter.

Figure 51 – « Battlefield » ou segments d'activité de la société Geoservices

	Mud Logging		Well Intervention			Field Surveillance		
High End Segment	Drilling support for Complex wells (deep sea, DBR, HPHT)	Formation evaluation for new exploration complex wells	Advanced SRO Logging	Advanced Mechanical Slick Line	Advanced Cased Hole Services	GEM-Valve	MPFM Multirange high GVF	Well Performance Engineers
Medium Segment	Exploration wells	exploration wells using performing techniques (Reserval)	SRO Logging	Advanced Mechanical Slick Line	Cased Hole Services	MPFM high GVF	KPI calibration	
Low End Segment	fields	development	SRO Logging	Mechanical Slick Line	Cased Hole Services	Key Production Indicators (KPI)	Field instrumentation, procurement & maintenance	Field metering and surface data gathering / sample collection
	MS1	MS2	MS2	MS1	MS3	MS2	MS3	MS1

Pour chaque segment d'activité de l'entreprise contenu dans la figure précédente, nous avons défini la ou les technologies mobilisées, c'est-à-dire les équipements mis à disposition des clients, ainsi que les compétences nécessaires pour les mettre en œuvre dans les meilleures conditions de performance et de sûreté.

La dernière semaine de l'année 2007 et le mois de janvier 2008 sont consacrés à la présentation du cahier des charges à un certain nombre d'éditeurs de logiciels de gestion d'affaires et de société de services informatiques avec pour objectif de retenir la meilleure solution en termes de fonctionnalités, de délai et de coût. En effet, les propositions devaient

intégrer la nouvelle règle de gestion de projet chez Geoservices : la durée d'un projet ne peut excéder neuf mois. Il est donc nécessaire de se concentrer sur les fonctions principales de gestion des opérations et des ressources dans un premier temps. L'enjeu étant de livrer une première solution exploitable en octobre 2008, avant déploiement sur les cinq continents.

A la fin du mois de janvier 2008, nous décidons de confier les travaux à une société de services française. Le premier lot de travaux représente une charge de travail de 1400 jours.hommes à livrer au début du mois d'octobre 2008 pour assurer un déploiement mondial avant la fin de la même année.

5.3.2 Composer les spécifications détaillées

La phase de spécifications détaillées débute le 5 février 2008 avec deux consultants de la société de services sélectionnée. Cette phase de spécifications détaillées précise chaque exigence identifiée et formalisée lors de la rédaction du cahier des charges. Pour que les participants aux ateliers visualisent au mieux les futurs résultats, les consultants produisent des maquettes des écrans qui composeront le logiciel. La compréhension de la dynamique de l'outil s'en trouve facilitée et la phase de spécifications accélérée.

Figure 52 – Exemple d'écran de la maquette

The screenshot displays a software interface for project management. At the top, the title bar reads "Project 10143 (TOTAL AUSTRAL WSG NQN (RARG0130)) - won". Below the title bar, there are several tabs: "Project", "Job", "Bid", "Price schedule", "Contract", "Revenue", "Planning", "Document", "Log", and "Fiche de prix". The main form area contains the following fields and sections:

- Name:** TOTAL AUSTRAL WSG NQN (RARG0130)
- Country:** ARGENTINA
- Legal entity:** GED SA ARGENTINA
- Business line:** MUD LOGGING
- Job location:** Off shore, On shore
- Category:** Development, Exploration
- Oil, Gas
- Estimated start:** 15/09/2008
- Estimated end:** 15/09/2010
- Success rate:** 100% In-Hand
- Expected CFT:** [Empty]
- Current contractor:** [Empty]
- Estimated monthly value:** 10 000.00 USD
- Detail:** [Empty text area]

Below the main form, there are three sections:

- Client and partner:** 1 result. A table with columns "Oil company", "Part", and "Operating company". The table contains one row: "TOTAL AUSTRAL SA", "100.00 %", and a checked box. There are "+" and "X" icons next to the row.
- General crew certification:** Empty. There is a "+" icon next to it.
- General equipment certification:** Empty. There is a "+" icon next to it.

At the bottom left, there is a "Cancel" button. At the bottom right, there is a "Save" button. The client field is also visible: "Client: TOTAL AUSTRAL SA" with a note "(Only when operating company is not the client)".

A certaines périodes de la phase de spécifications, le chercheur et des participants au projet réalisent des *Reality Checks* dans les bases pétrolières de plusieurs pays (Norvège, Italie, Indonésie, Ecosse, Congo). Ces *Reality Checks* ont pour objectif de s'imprégner des processus, des méthodes, des techniques et des outils de gestion des opérations parapétrolières existants. Il s'agit de collecter en quelques jours, dans chaque base, le maximum d'informations sur les pratiques locales pour adapter le futur outil. Les pays sont sélectionnés pour prendre en compte la diversité des types d'opérations. Les activités des bases de Norvège et d'Ecosse sont très spécialisées dans les activités d'assistance aux forages pétroliers, alors que les bases Italienne et Indonésienne se voient confiées des missions centrées sur les activités d'assistance à l'exploitation de puits de pétrole existants. La base Congolaise regroupant les deux types d'activités. Au niveau global, le volume des activités d'assistance à l'exploitation de puits représente un petit peu plus de 25% du chiffre d'affaire au début de l'année 2008. Avec les informations collectées lors des *Reality Checks* et sur la base des procédures existantes, nous élaborons les réponses aux questions sur les changements à mettre en œuvre sur les processus et les procédures.

Ces *Reality Checks* sont également l'occasion de communiquer localement pendant les déplacements et globalement sur l'avancement des travaux, mais aussi sur les principales décisions prises. Notamment les décisions qui ont des effets prévisibles sur l'organisation et les changements de procédures probables. Dans le cas de Geoservices, ces *Reality Checks* sont particulièrement importants parce qu'ils permettent de présenter la nouvelle stratégie et la nouvelle organisation de la DOSI, mais aussi de prendre en compte les exigences des responsables opérationnels sur le terrain.

Pendant cette phase de spécifications, nous faisons également intervenir une spécialiste de l'ergonomie informatique pour définir le *look and feel* du futur outil. Cette spécialiste va travailler avec la direction de la communication qui a défini un certain nombre de codes de communication. Il s'agit aussi de minimiser les déplacements de la souris ainsi que les nombres de clicks pour réaliser les opérations les plus courantes, les réseaux de transmission de données ne permettant pas toujours une bonne fluidité de navigation sur internet, notamment sur les continents sud-américain, africain et moyen-oriental.

Au début du mois de juillet 2008, nous décidons de clore formellement la phase de spécifications détaillées de LinkIT. Le projet est d'ailleurs rebaptisé LinkIt pour sensibiliser l'ensemble des parties prenantes du projet sur le fait qu'il ne s'agit pas seulement d'un projet informatique, mais bel et bien d'un projet de transformation des processus de gestion de l'entreprise.

5.3.3 Tester le système LinkIt

A partir du mois de mai 2008, les développements informatiques commencent sur les modules dont les spécifications détaillées sont validées. En parallèle, les scénarii de tests sont rédigés.

Au mois de juillet 2008, trois personnes intègrent l'équipe projet. Une de ces personnes est recrutée à l'extérieur, elle est anglaise et spécialiste de la formation, les deux autres recrutements sont internes. Il s'agit de personnes qui connaissent très bien l'entreprise : la

première travaille depuis plusieurs années dans la direction des contrats et des risques et la seconde travaille depuis de nombreuses années sur des chantiers africains. Ces trois personnes ont la charge de tester en profondeur l'application et de préparer le plan de formation et le déploiement de l'application dans 53 pays sur les cinq continents sous la responsabilité du chercheur. Pour ce faire, une dizaine de consultants d'un cabinet spécialisé dans la conduite du changement accompagnent l'équipe projet pendant cette préparation.

Le 20 août 2008, la société de services informatiques livre le logiciel LinkIt pour les tests utilisateurs et validation par rapport aux spécifications détaillées. Les tests sont effectués par l'équipe projet du 20 août 2008 jusqu'au début du mois d'octobre 2008 et donnent lieu à corrections et quelques modifications.

Au début du mois d'octobre 2008, le démarrage de la phase pilote est validé. Il s'agit d'un test réel sur des données réelles d'un pays que nous avons sélectionné auparavant, la République Démocratique du Congo (RDC). Nous avons choisi la RDC pour ses qualités de représentativité des activités de Geoservices, pour sa qualité de connexion à internet caractéristique, et nous tenions également à ce que le site pilote soit dans le même fuseau horaire que la France pour faciliter les communications. Cette phase de projet pilote d'un mois nous a permis de tester l'ensemble du programme de déploiement de la solution dans un pays ainsi que tout le processus de gestion des opérations sur des données réelles.

5.3.4 Conduire le changement et déployer la solution

Le mois de septembre 2008 est consacré à la formation des dix binômes qui vont sillonner le monde pour former l'ensemble des futurs utilisateurs de LinkIt. Chaque binôme est constitué d'un représentant de Geoservices accompagné par un représentant du cabinet de conseil en conduite du changement.

A partir du début du mois de novembre 2008, LinkIt est présenté à toutes les fonctions centrales de l'entreprise et la solution est déployée. Il s'agit de réaliser la reprise des données

locales et former 300 utilisateurs dans une quarantaine de pays. Les représentants des pays les plus petits sont allés se former dans les pays voisins plus importants. Les utilisateurs Chinois n'ont été formés qu'en février 2009 pour des raisons culturelles locales et de composition capitaliste différente.

A partir de janvier 2009, les équipes des opérations, de la *supply chain*, des ressources humaines, ainsi que de la finance, du marketing & développement et du service juridique commencent à utiliser le système LinkIt.

5.3.5 Analyser l'expérience du projet LinkIt

Avant de généraliser les principes de la Chaîne Critique à l'ensemble des projets de transformation du système d'information, le COMEX a validé l'exécution d'un retour d'expérience du projet LinkIt au quatrième trimestre 2008. Il s'agit de prendre du recul sur le déroulement du projet, de capitaliser sur les points positifs et de corriger les points faibles repérés à l'occasion de ce travail.

Les règles applicables à l'ensemble des projets sont exposées dans un premier temps. Dans un deuxième temps, l'intérêt de l'institution de réunions standards de projet est mis en évidence. La troisième partie met en valeur les principes de gestion des *buffers* de projet lorsque des changements importants perturbent le projet. Finalement, la dernière partie souligne l'importance de la communication pendant le projet.

5.3.5.1 Des règles pour les projets

En 2008, les principes de management du portefeuille de projets et de gestion de projet qui guideront les projets suivants sont définis et mis en œuvre. Notamment qu'un projet ne doit pas durer plus de neuf mois pour éviter qu'il ne soit affecté par de trop nombreux changements dans son environnement, qu'un projet doit commencer par une étude d'opportunité et enfin qu'un projet doit disposer des ressources nécessaires avant d'être

engagé. Une autre règle préconisée par le S&TT CCPM veut qu'un plan de projet ne devrait pas être plus détaillé que nécessaire à la conduite, soit moins de 300 tâches, quitte à hiérarchiser les plans de projets. La taille moyenne d'une tâche dans un planning devrait être l'inverse du nombre de tâche dans le planning. L'efficacité de ces principes est démontrée sur un cas réel de projet. Le projet LinkIt a été mené à son terme dans les délais et dans le budget parce que la priorité du projet avait été communiquée à l'ensemble de l'entreprise lors du COMEX d'octobre 2007. Les autres projets étaient arrêtés ou en attente de validation.

Il a fallu démontrer l'agressivité du planning retenu pour LinkIt au COMEX de l'entreprise. C'est-à-dire qu'un délai de neuf mois pour réaliser un projet de 1400 jours.hommes constitue un véritable défi. Une formule utilisée fréquemment dans les sociétés de conseil veut qu'un délai de projet ne puisse pas être inférieur à la racine carrée de sa charge de travail exprimée en mois. Dans le cas de ce projet, en transformant la charge de travail en mois.hommes, cela donne $1400/16 = 87,5$. Seize jours de travail mensuel est le nombre retenu du fait des congés et des RTTs. La racine carrée de $87,5 = 9,35$ mois au minimum. Une autre formule souvent utilisée est celle de McDonnell (1996) : $3*(charge \text{ en mois})^{1/3}$. Ce qui nous donne dans ce cas 9,17 mois au minimum. Le délai pour réaliser le projet LinkIt est donc très contraignant.

La gestion d'un seul projet majeur au sein de l'entreprise constitue assurément un facteur important de la réussite du projet LinkIt. Cependant, les *buffers* du projet ont été consommés pour surmonter quelques obstacles notables. Plus de la moitié de l'équipe projet LinkIt avait participé au projet ERP qui s'est terminé dans une impasse après cinq années et a été arrêté par le nouveau Directeur Général. Ces participants n'ont pas cessé d'affirmer que le projet LinkIt entamé n'avait aucune chance de se réaliser : « ça n'a jamais été fait chez Geoservices, vous n'y arriverez pas ! » ou encore « ce projet est un piège ! ». La règle de n'allouer que neuf mois à un projet a permis de communiquer sur le mode « *l'avantage principal de la méthode que nous avons retenue est que nous le saurons très vite !* ».

5.3.5.2 Des réunions standards

L'année 2008 valide les standards de la méthode de gestion de projet par la Chaîne Critique (CC). D'abord la nécessité de quelques réunions standards telles que les comités de pilotage mensuels du projet avec l'équipe projet et les principaux représentants du comité exécutif. Ces comités de pilotage renforcent le sentiment de travailler sur quelque chose d'important pour l'entreprise puisque la Direction Générale met un point d'honneur à y participer chaque dernière semaine du mois, sans compter aussi la présentation mensuelle au comité exécutif du portefeuille de projets à partir du mois de juin 2008 qui sert à communiquer sur les projets en cours ainsi que sur les priorités des projets à venir. Les comptes rendus des comités exécutifs largement diffusés dans l'entreprise permettent de comprendre que toutes les initiatives sont prises en compte et traitées selon certaines priorités.

Les points sur les projets pendant les COMEX deviennent trimestriels à partir du troisième trimestre 2009, quelque temps après que le retour d'expérience sur le projet de refonte du processus de consolidation a été présenté (cf. 5.4.2.2).

5.3.5.3 Des changements gérés différemment

Les principales difficultés surgissent en mars et en août 2008 lorsque la direction financière décide d'abord de modifier la granularité du suivi des affaires, puis de démarrer un projet de refonte du processus de consolidation financière en août 2008 sans en informer la DOSI et sans validation du COMEX.

La première décision change le processus de gestion des opérations puisqu'il s'agit de passer d'une gestion au niveau d'un contrat, à une gestion au niveau d'un projet, c'est-à-dire au niveau de chaque phase d'un contrat. Cette modification donne alors lieu à de nombreux échanges et nécessite l'organisation et la tenue d'ateliers supplémentaires. Ces travaux supplémentaires participent à la consommation des buffers du projet. La deuxième décision

perturbe sensiblement la phase de test de l'application LinkIt car plusieurs personnes du département financier n'ont pas pu tester l'outil de manière suffisante puisqu'elles consacraient beaucoup d'efforts au lancement d'un projet de transformation du processus de consolidation financière. Ce manque de tests a été ressenti lors de la phase pilote au mois d'octobre 2008 au Congo. De nombreuses corrections et modifications changent le système un mois avant le déploiement. Ces deux décisions de la direction financière pendant le projet perturbent grandement le projet et participent à la consommation de deux tiers du *buffer* de projet.

5.3.5.4 L'importance de la communication sur le buffer de projet

La communication sur le *buffer* de projet constitue une autre difficulté. En effet, la présence de ce *buffer* de projet de deux mois et demi est l'objet de quelques discussions en début de projet : certains directeurs de départements pensent que la sécurité ajoutée en fin de projet est inutile et que la fin du projet devrait être planifiée au début de l'été 2008. Une autre difficulté récurrente réside dans les relations avec les sociétés sous-traitantes : aucune société soumissionnaire ne connaissait la méthode de la Chaîne Critique, or, cette méthode requiert une grande transparence de ceux qui participent au projet.

En février 2009, LinkIt produit les premiers rapports de gestion de l'entreprise ainsi que les prévisions pour les douze mois suivants et alimente de nombreux départements de la société. La direction générale et la direction des opérations surveillent l'évolution des revenus et l'adéquation des moyens mis en œuvre. La direction des ressources humaines vérifie les taux d'utilisation des personnels sur les chantiers et dispose d'informations sur les évolutions de compétences nécessaires. La direction du support logistique analyse les taux d'utilisation des équipements et contrôle les achats des matériels sensibles en fonction de l'évolution de l'activité. La direction juridique dispose d'un accès unique aux contrats. La direction du marketing et développement organise les revenus par offres de services contenues dans le

nouveau catalogue de services. Ceci permet de vérifier l'efficacité des lancements des nouvelles technologies issus des travaux de développement. Enfin, la direction administrative et financière analyse des informations de revenus et de refacturation interne au début de chaque mois.

Les informations produites par LinkIt montrent un ralentissement d'activité en 2009 dès le mois de février 2009 alors que le budget, établi à la fin de l'année 2008, prévoit une augmentation de l'activité de plus de 20% sur la lancée de 2008. Les premières réactions, de l'ensemble des directions, dénigrent d'abord les informations fournies par LinkIt mais ces informations sont confirmées en mars et avril 2009 et conduisent à la révision des budgets pour la fin de l'année. Au moment du rachat de Geoservices au début de l'année 2010, les représentants du groupe acheteur reconnaissent la réactivité du management au début de la crise économique qui entraîne la chute du prix du baril de pétrole au début de l'année 2009.

Lors de la réunion du COMEX du mois de mai 2009, le directeur du marketing et du développement félicite l'équipe du projet pour la qualité des informations fournies par LinkIt : « *Félicitations, ce que vous avez fait n'a jamais été fait chez Geoservices.* ». Il faut noter que LinkIt est la seule application qui n'a pas été remplacée après le rachat de Geoservices par le groupe S. Ce succès sert de support à la généralisation de la TOC dans l'entreprise.

5.4 Généraliser la démarche dans le domaine du système d'information

Après avoir démontré l'efficacité de la gestion de projet avec la chaîne critique sur le projet LinkIt en 2008, la mise en œuvre des méthodes, techniques et outils développés est généralisée durant les années 2009 et 2010. Cette généralisation passe par plusieurs phases retracées dans cette section.

D'abord la gestion de portefeuille des projets de système d'information fait l'objet du premier paragraphe. Mais aussi la gestion de projet avec la réalisation de plusieurs projets pendant la

période qui suit le projet LinkIt. Enfin, le troisième paragraphe révèle comment la gestion de projet avec la Chaîne Critique a été adoptée par d'autres directions de l'entreprise.

5.4.1 Généraliser la gestion de portefeuille de projets...

Conformément aux étapes préconisées dans le S&TT CCPM, avant de généraliser l'utilisation de la Chaîne Critique dans chacun des projets, il est important de généraliser la gestion de portefeuille des projets. Cette partie détaille les moyens mis en œuvre chez Geoservices pour gérer le portefeuille des projets.

La généralisation de la gestion de portefeuille de projets est divisée en deux paragraphes portant respectivement sur la phase en amont du démarrage d'un projet, puis sur la phase durant le projet.

5.4.1.1 ...Avant le projet

Le portefeuille des projets de système d'information est présenté à partir du mois de juin 2008 pendant le COMEX mensuel. Il s'agit de valider la composition du portefeuille, mais aussi de communiquer les degrés d'avancement des projets en cours, sans oublier la présentation des nouvelles demandes d'initiatives.

Après la composition du portefeuille de projets, la deuxième étape du processus consiste à caractériser le besoin en candidat à projet ou en évolution d'un système existant. S'il s'agit d'une évolution, celle-ci est enregistrée et traitée par le Service Desk en respectant les procédures de gestion des opérations informatiques. Lorsqu'il s'agit d'un candidat à projet validé par le directeur du département demandeur, la demande est enregistrée dans le portefeuille des projets et les exigences de base du projet sont rédigées.

Le COMEX communique sa décision. Le candidat projet est gelé lorsque des informations supplémentaires sont nécessaires pour prendre une décision ou lorsque les ressources appropriées ne sont pas disponibles. Le candidat projet peut faire l'objet d'une étude d'opportunité plus approfondie pour préciser les objectifs ainsi que les ressources à mettre en œuvre. Le candidat projet est annulé lorsque celui-ci ne correspond pas à la stratégie de l'entreprise. Enfin, le projet passe dans une phase d'étude lorsque tous les éléments sont réunis pour rédiger un cahier des charges du produit à réaliser.

Figure 53 – Fiche projet

Gate 0 (Candidate for Study) [Project XXX]

Request → Decision deferred → Implementation → Run

Business	DOSI
<ul style="list-style-type: none"> Department requestor Proposed Business Sponsor: Proposed Business Owner: Other(s) impacted, involved department(s) Requested delivery date: Scope Out of Scope: Benefits – qualitative ROI Anticipated Risks: Open questions: 	<ul style="list-style-type: none"> Proposed IT Owner: Impacted systems (service, application): High level solution proposal T-shirt sizing <ul style="list-style-type: none"> Effort (S / M / L) High level schedule, main milestones
	<p>Resources allocation</p> <ul style="list-style-type: none"> Resources required to go to Gate 1 <ul style="list-style-type: none"> IT resources (€, skills, people) Business support

La phase de rédaction du cahier des charges a pour objectif de collecter l'ensemble des exigences du produit à développer, mais aussi d'analyser tous les effets organisationnels de la solution à mettre en œuvre pendant et après le projet.

La décision de ne pas avoir de programmeurs au sein de la DOSI de Geoservices implique que le cahier des charges, produit du processus d'étude, doit permettre à des soumissionnaires de proposer une offre en confiance.

Avant de distribuer le cahier des charges, celui-ci est relu, amendé et validé par les parties prenantes du projet. Le projet fait alors l'objet d'une deuxième décision en COMEX ; il s'agit

maintenant de sélectionner la meilleure proposition des soumissionnaires, puis de démarrer l'implémentation d'un projet ou d'une partie de programme en moins de neuf mois. Cependant, le projet peut également être arrêté ou gelé à ce moment-là.

La figure ci-dessous détaille le processus de sélection du partenaire qui assiste l'entreprise pour la phase d'implémentation. De la même manière que pour les étapes précédentes, la sélection d'un partenaire fait l'objet d'une ratification par les parties prenantes membres du COMEX. Le Directeur Général, le Directeur de l'Organisation et du Système d'Information, le Directeur Administratif et Financier, le Directeur du Portfolio & Program Office sont systématiquement présents lors du choix du partenaire. Le chef de projet, le sponsor du projet, le propriétaire fonctionnel du projet, les participants au projet, le manager en charge de l'exploitation informatique ainsi qu'un éventuel représentant d'un cabinet de conseil qui nous a aidé à choisir la solution sont aussi invités à la formalisation du choix.

Une nouvelle fois, le projet peut être arrêté ou gelé à ce moment-là si nous ne trouvons pas de terrain d'entente avec un partenaire extérieur.

5.4.1.2 ...Pendant le projet

Le processus de gestion du portefeuille des projets ne s'arrête pas lorsque les projets ont démarré. Chez Geoservices, des revues mensuelles du portefeuille des projets au niveau du COMEX sont instituées à partir du mois de septembre 2008, pour fournir un éclairage sur les initiatives susceptibles de perturber le bon déroulement des projets. En effet, des décisions locales dans certains départements peuvent avoir des effets importants sur les ressources internes disponibles pour faire aboutir les projets en cours. En premier lieu, il s'agit de réaliser un état des lieux des initiatives en cours en système d'information. La figure suivante montre qu'un certain nombre de projets ont été démarrés alors que le projet LinkIT n'était pas

terminé. La plupart de ces projets mobilisant les mêmes personnels, notamment du département Financier ou Support et Logistique.

Figure 54 – Etat des projets

Current Status	Current Stage	Project Name	Department	Forecasted delivery Date	S	M	L	
On-going	Request	Capex Follow-up	Cross	janv.-09		1		
		Supply Chain Management	OSL	sept.-09			1	
		Product Life Management	Cross	sept.-09			1	
	Study	Manufacturing management for JTC	DT	mars-09		1		
		Treasury Netting	Finance	mars-09		1		
	Detailed Design	LinkIT v2	Operations	mars-09			1	
		Excellence program	Quality	nov.-08		1		
	Tests	HFM: Renewal of consolidation software	Finance	mars-09			1	
		LinkIT v1	Operations	dec.-08			1	
	Total On-going						5	4
Potential	Request	Accounting application renewal	Finance	mars-10			1	
		Bill of Material management	DT	janv.-09		1		
		Display system for training center	HR	févr.-09		1		
		Cooptation application	HR	sept.-08		1		
		ERM (all lots)	HR	dec.-09			1	
		Order Management solution for new products	DT	août-09		1		
		Business Process Management solution	Quality	sept.-09		1		
		SFA: Integration with Linkit	M&D	oct.-09		1		
		Payroll application for Venezuelea	HR	août-09		1		
	Solution Selection	Power and delegation management	Finance	janv.-09		1		
Total Potential						5	3	2
Completed	Run	Online Material configuration tool	DT	sept.-08		1		
		Sales Force Automation	M&D	sept.-08			1	
		Partfinder: Outil de recherche des articles	OSL	août-08		1		
Total Completed						2	1	

9 Projects are progressing

Future potential projects

Either because of Mgt decision or lack of data to progress further

3 projects delivered in the last 3 months

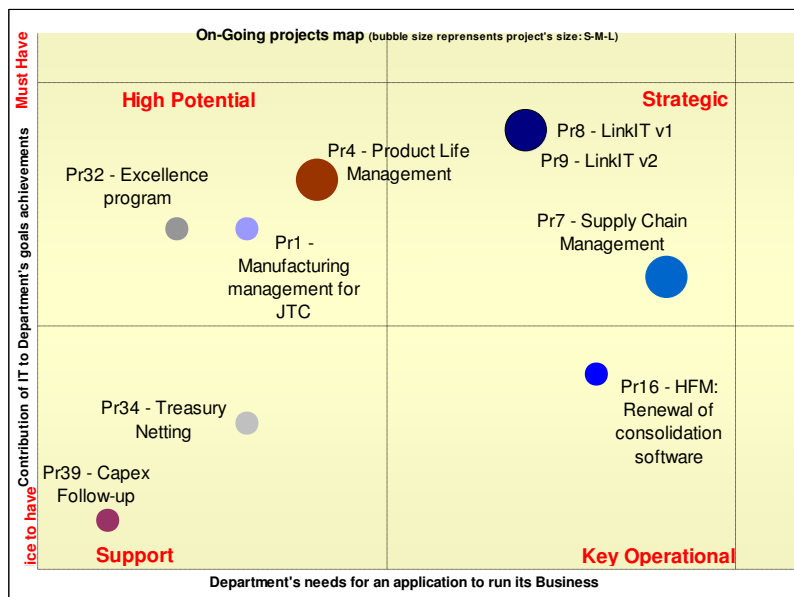
La présentation du tableau de la figure précédente a entraîné les arrêts de cinq des neuf projets *On-going*. Cette décision a permis notamment de reconcentrer immédiatement les ressources libérées sur les tests du projet LinkIt. C'est également l'occasion d'exposer les réalisations de la période passée. A la fin du mois de septembre 2008, trois projets ont pu être réalisés avec l'assistance extérieure de chefs de projets de sociétés de services initiés à la méthode de gestion de projet avec la Chaîne Critique.

Les informations collectées sur les projets pendant la période permettent de les qualifier sur une carte à deux dimensions :

- Les projets stratégiques, en haut à droite de la carte, sont destinés à obtenir un avantage compétitif et à le maintenir ;
- Les projets à haut potentiel, en haut à gauche de la carte, sont des opportunités de marchés ou technologiques ;

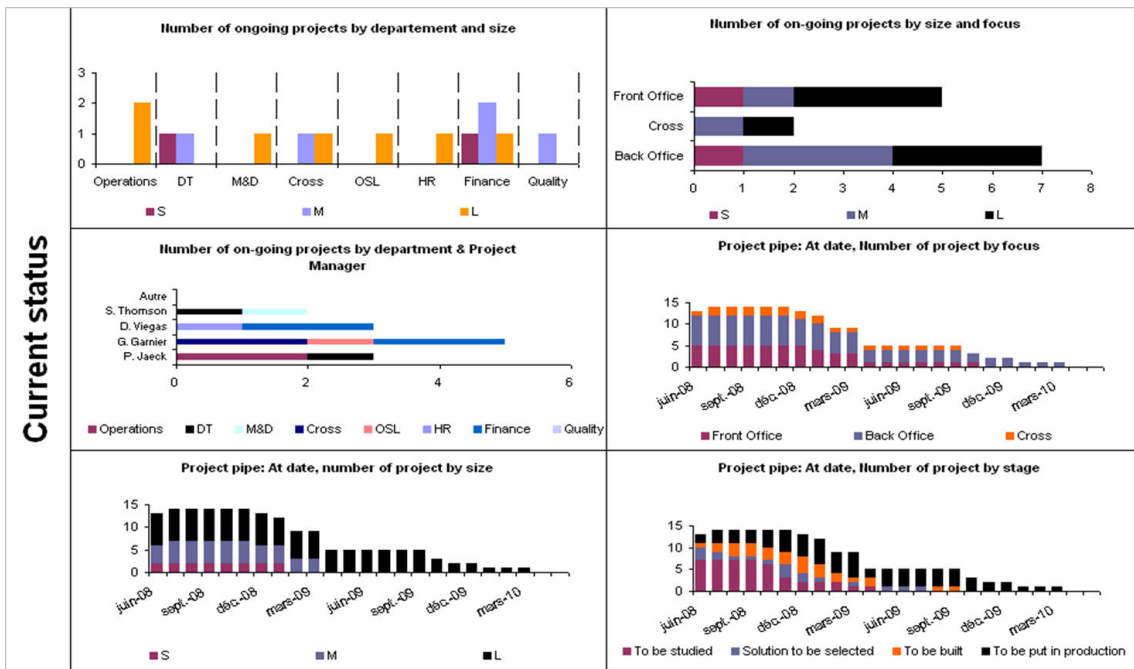
- Les projets support, en bas à gauche de la carte, sont destinés à l'amélioration de la productivité de tâches existantes et au respect des réglementations internationales ;
- Les projets opérationnels, en bas à droite de la carte, ont pour objectif d'intégrer des processus et des systèmes pour éliminer des incohérences de données et d'informations.

Figure 55 – Cartographie des projets



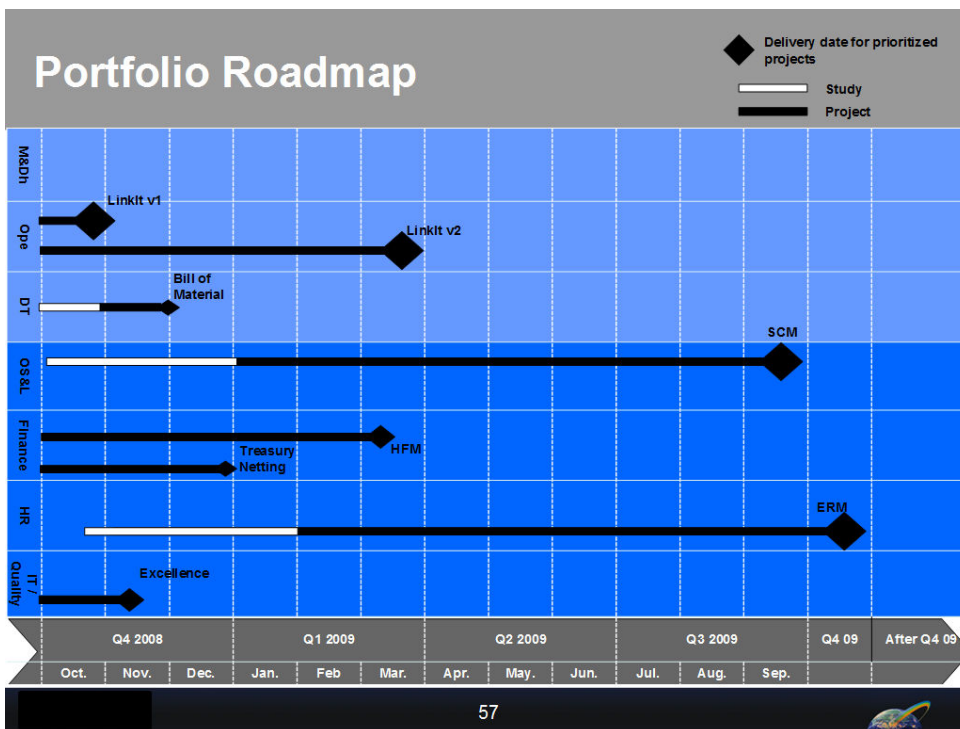
Si besoin, nous présentons aussi quelques indicateurs sur la position du portefeuille des projets en système d'information. Le nombre de projets en cours par taille et par département de l'entreprise, mais aussi par grande phase d'avancement. Ces quelques indicateurs ont pour objectif d'analyser l'évolution de l'activité à l'intérieur du portefeuille des projets.

Figure 56 – Etat des lieux des projets par fonction



Enfin, la réunion du COMEX se termine par la visualisation de la feuille de route des projets en cours et à venir dans le domaine du système d'information.

Figure 57 – Feuille de route des projets



En sus de la gestion du portefeuille des projets, il est nécessaire de vérifier l'adéquation des capacités des ressources disponibles par rapport aux projets à mener dans l'organisation. La figure ci-dessous montre un extrait d'une diapositive présentée en septembre 2008. Elle met en exergue le manque de ressources pour réaliser tous les projets en cours dans de bonnes conditions. Cette diapositive conduit à la décision d'arrêter plusieurs projets en cours pour privilégier les projets réellement stratégiques tels que LinkIt.

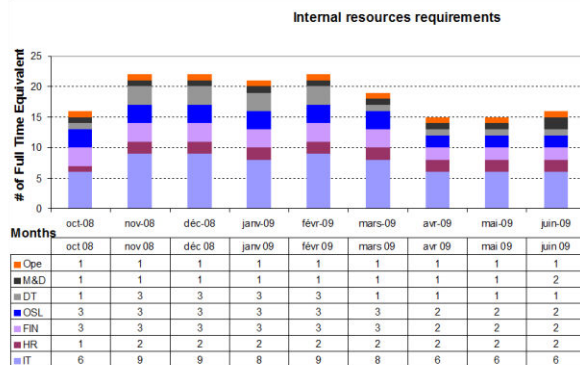
Figure 58 – Etat des lieux sur les ressources humaines des projets

- Many projects in parallel for the coming 6 months

- Up to 10 projects
- 7 projects over 200 men days

- Not enough internal resources

- This plan requires
 - ≈ 3 FTE for DT department
 - ≈ 3 FTE for OS&L department
 - ≈ 3 FTE for Finance department
 - ≈ 2 FTE for HR department
 - ≈ 9 FTE for IT department



Note: External suppliers & workload required for implementation is not included

- Important overload
 - Business Contribution
 - Project Management
 - IT Operations support

"Department load"	oct 08	nov 08	déc 08	janv 09	févr 09	mars 09	avr 09	mai 09	juin 09
Ope	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
M&D	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	100%
DT	33%	100%	100%	100%	100%	150%	50%	50%	50%
OS&L	100%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	67%	67%
FIN	150%	150%	150%	150%	150%	150%	100%	100%	100%
HR	100%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%
IT	100%	150%	150%	114%	125%	114%	100%	100%	100%

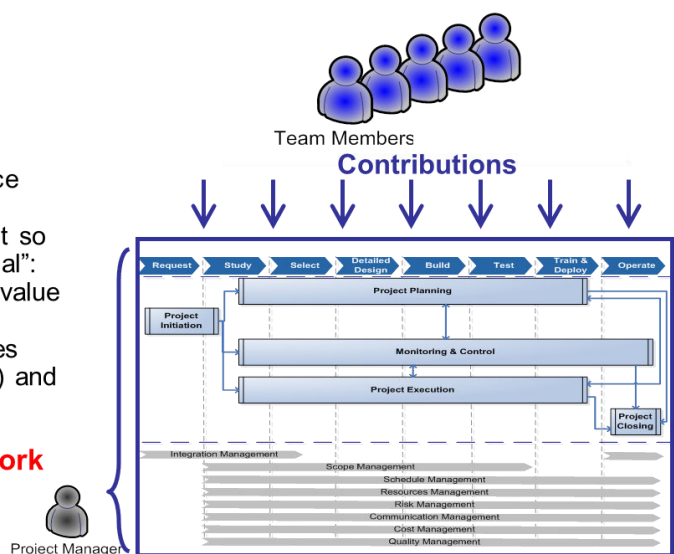
Enfin, la réunion du COMEX de septembre 2008 entérine le rôle des futurs chefs de projet qui seront rattachés au Portfolio & Program Office. Dans un extrait de diapositive ci-dessous, le rôle des chefs de projet est formalisé : ils ont la responsabilité de toutes les phases du projet dont ils ont la charge, jusqu'à l'organisation de la maintenance et du support de la solution avec les équipes de l'exploitation informatique. Ainsi, les budgets des projets sont gérés par le Portfolio & Program Office et chaque chef de projet.

Pour mener à bien leurs missions, les chefs de projets disposent d'un ensemble de méthodes, techniques et outils de gestion de projet fournis par le Portfolio & Program Office. Au quatrième trimestre 2008, nous communiquons les nouvelles procédures de gestion de projet

de système d'information dans tous les départements de l'entreprise. Nous débutons les interventions auprès des départements les plus contributeurs aux projets. C'est-à-dire la direction administrative et financière, la direction des ressources humaines et la direction du support logistique.

Figure 59 – Autorité et Responsabilités des chefs de projet

- Last 2 months we defined and formalized the Project Management methodology applicable right now, for projects
 - Project Management processes and practices
 - Governance & general organization
 - Deliverables templates
 - Reporting & follow-up tools
- Project Managers will
 - Take responsibility for the entire project's delivery, integration, and future maintenance
 - Set-up and maintain a projects environment so that Departments can focus "on the essential": contribute through their expertise & added value
 - Take care of Projects Management activities standards (phases, processes, 'know-how') and documentation
- **The next step is to share this framework with all departments**



Dans le S&TT CCPM, la gestion de portefeuille de projets constitue une condition importante pour la réussite rapide des projets. C'est-à-dire que lesancements des projets sont étalés en fonction des capacités des ressources disponibles et des priorités stratégiques de l'entreprise. Mais il faut aussi que la méthode de gestion de projet déployée au sein de l'organisation démontre son efficacité, c'est-à-dire qu'il est nécessaire d'afficher et de communiquer des résultats rapidement pour soutenir l'ensemble de la démarche.

5.4.2 Généraliser la gestion de projet avec la chaîne critique

En 2008, alors que l'implémentation du projet LinkIt est en cours, trois projets faisant intervenir des ressources distinctes ont été implémentés. Après les avoir mis officiellement en

production, nous communiquons officiellement sur ces réalisations par des affichages avec plusieurs panneaux de communication bien visibles situés à côté du Service Desk informatique. De telle sorte que tout le personnel de la société Geoservices soit informé des nouvelles solutions disponibles.

La communication interne sur les trois projets réussis au sein de trois départements différents de l'entreprise renforce la conviction que la méthode de la chaîne critique et plus généralement le S&TT CCPM permettent de surmonter des obstacles organisationnels qui paraissaient insurmontables auparavant.

Le premier paragraphe porte sur les recrutements réalisés pendant la dernière phase du projet LinkIt qui vont faciliter la démultiplication des initiatives avec la Chaîne Critique. Puis, le deuxième paragraphe analyse l'échec d'un projet dont les effets ont été positifs sur le processus d'adoption de la Chaîne Critique. Enfin, le dernier paragraphe aborde les principaux projets réussis en 2009 et 2010.

5.4.2.1 Des recrutements, une conséquence des succès

Alors que la phase de spécifications détaillées du projet LinkIt se termine, nous recrutons trois chefs de projets expérimentés pour intervenir sur le déploiement de LinkIt, mais aussi pour initier les projets suivants de gestion des ressources humaines et des équipements. Pour conduire les projets de refontes des systèmes de gestion des ressources humaines et des équipements de la société Geoservices, deux « Process & Project Manager » sont recrutés. Les fiches de postes qui servent aux recrutements listent un certain nombre de tâches qui requièrent non seulement de bonnes compétences de conduite de projet, mais aussi des connaissances et une approche critique des processus de gestion de l'entreprise. Le chef de projet :

- Modélise les processus de l'organisation (Business Process Modelling) ;

- Met en œuvre les indicateurs de performance des processus de l'organisation ;
- Identifie les limitations physiques et organisationnelles des processus ;
- Identifie les causes des limitations et recherche des solutions ;
- Propose des scénarii d'améliorations des processus de l'organisation ;
- Rédige les études d'opportunités (Business Case) des solutions ;
- Participe à l'urbanisation du Système d'Information ;
- Conduit les projets dont il/elle a la charge de l'étude cas (Business Case) jusqu'à la mise en exploitation ;
- Propose des améliorations des processus de gestion de projet et de conduite du changement.

Monsieur G., 48 ans, ingénieur ESTP et certifié CPIM (*Certified in Production and Inventory Management*), rejoint l'entreprise au mois de septembre 2008 et prend en charge la définition du cahier des charges du projet de refonte des processus de gestion des équipements.

Monsieur V., 32 ans, ingénieur INSA Lyon, rejoint l'entreprise au mois d'octobre 2008 et prend en charge la définition du cahier des charges du projet de refonte des processus de gestion des ressources humaines.

Monsieur T., 32 ans, ingénieur de l'université de Bristol, rejoint l'entreprise au mois d'août 2008 et prend en charge le projet de déploiement de LinkIt.

Enfin, Madame M., 28 ans, recrutement interne, rejoint la DOSI au mois de juillet 2008 et travaille également sur le déploiement de LinkIt. Les nouveaux arrivants lisent « Le But » et « La Chaîne Critique » de Goldratt avant de participer à cinq jours de formation aux processus, aux méthodes, aux techniques et aux outils de gestion de projet du Portfolio & Program Office de la société Geoservices.

5.4.2.2 Un échec riche d'enseignement

En août 2008, la direction administrative et financière (DAF) initie un projet de refonte du processus de consolidation statutaire de l'entreprise sans que la DOSI en soit informé. Ce projet a aussi pour objectif de remplacer la solution informatique de consolidation des comptes. C'est-à-dire avant la phase de tests de LinkIT et sans chef de projet du Portfolio & Program Office (PPO).

Une diapositive présentée pendant le COMEX de la fin du mois de septembre 2008 souligne les effets négatifs sur l'organisation et les projets en cours. La figure ci-dessous reprend un extrait de cette diapositive. Cependant, le COMEX décide de ne pas arrêter le projet de consolidation statutaire avec la solution *Hyperion Financial Management* (HFM) et demande l'assignation d'un chef de projet du PPO.

Figure 39 – Effets négatifs de lancements de projets en parallèle

- As it was the case in the past, over the last 3 months 4 projects have been initiated out of the prioritization process
 - HFM: Consolidation application renewal (Launched)
 - Cooptation system
 - Payroll for Venezuela
- Consequences
 - Project Planning exercise is impacted on
 - Resources allocation and consumption
 - Integration analysis on existing systems and interfaces
 - Impact on other projects
 - Impacts on Integration, maintenance and evolutions are generally not considered

Monsieur G., arrivé récemment dans l'organisation, se voit donc confier la responsabilité du projet de mise en œuvre de HFM au mois d'octobre 2008 alors que de nombreux choix sont déjà validés par le DAF sans étude d'opportunité ni de cahier des charges formalisés : en premier lieu le choix de la solution informatique ainsi que celui de la société chargée de son intégration. Il faut aussi noter que l'intégrateur n'a pas été mis en concurrence et a été choisi sur la base des réponses de l'entreprise Geoservices à six questions soumises par courriel.

La citation suivante est extraite d'un courriel envoyé par le DAF pour justifier le choix de l'intégrateur : « *Au vu de la qualité de la proposition je ne souhaite pas perdre du temps à en bâtir une deuxième avec BD sauf si le processus est déjà lancé. Ça s'est très bien passé il y a deux ans avec JJH, je me sens « rassuré » avec lui et sa propale. Pour moi elle est OK aux remarques mineures effectuées et à un aménagement du mode de paiement. Ma stratégie est donc d'accepter le budget proposé mais 90% payés seulement si dérapage projet.* »

Au mois de juin 2009, le COMEX valide la réalisation d'un « retour d'expérience » sur ce projet qui constitue le seul échec de la période. Les éléments suivants constituent la synthèse des leçons apprises sur ce projet :

Résultat financier : €467k au lieu de €287k budgétés (coûts externes).

Résultat sur les délais : mise en production fonctionnelle le 14 mai 2009 au lieu du 1^{er} avril 2009. Mise en production globale réalisée le 3 septembre 2009.

Les évolutions de périmètre que nous avons eues à gérer pendant le projet :

- Passage d'un transfert progressif (saisies en double) vers un démarrage Big Bang.
- Evolution du périmètre de reprise des données – le projet a décidé de reprendre les données consolidées de 2007 en cours de projet.

Difficultés rencontrées en cours de projet :

- Nombre d'interlocuteurs sur le projet – société D, NA, P, consultants indépendants, E.
- Incompréhensions sur les livrables attendus des parties prenantes du projet. Exemple : Dossier d'Exploitation.
- Indisponibilités de l'équipe de consolidation (A et J) lors des phases de tests du projet – pendant la consolidation annuelle.
- Plantages d'environnements HFM à des moments clés du projet.
- La gestion des responsabilités entre D / NA / E.
- Sous-estimation de la complexité des données à reprendre des systèmes legacy (Equilibre, Magnitude).
- Dans Magnitude, les données avaient été retravaillées par rapport à la production d'Equilibre.
- Turnovers dans les équipes des consultants.
- Pas d'interlocuteur rompu aux processus de consolidation en interne.

Les enjeux fonctionnels sont globalement atteints :

- Satisfaction des utilisateurs.
- Bon fonctionnement de la partie Interco.
- Délais respectés pour la clôture trimestrielle Q1 2009.

Les leçons apprises qui vont alimenter les procédures du Portfolio & Program Office :

- Eviter de travailler avec des fournisseurs en cascade.
- Phase de cadrage de projet incontournable.
- Meilleure estimation des disponibilités des ressources internes G.
- Phase de tests à mieux encadrer dès la fin du cahier des charges.

Après la présentation des résultats du « retour d'expérience » lors du COMEX de septembre 2009, le DAF déclare en séance : « *Tous les projets du département Financier suivront dorénavant les principes de gestion de projet du Portfolio & Program Office.* »

5.4.2.3 Des projets réussis

- La première phase du projet « GeoCap » de refonte du processus de gestion des ressources humaines est confirmée dans le nouveau budget 2009 au détriment du projet de refonte du processus de gestion des équipements qui lui est ralenti. Ce projet dans le domaine des ressources humaines est privilégié car les coûts de personnels sur les chantiers représentent plus de 60% des coûts opérationnels de l'entreprise.

Les phases de définition du cahier des charges et de sélection du progiciel s'avèrent relativement longues parce que le PPO et le chef de projet, monsieur V., travaillent à la réforme du modèle de gestion des compétences défini par le département des ressources humaines pour le rendre plus simple à mettre en œuvre. Le projet d'implémentation démarre en avril 2009 pour une date de fin planifiée le 3 novembre 2009. Il s'agit également de construire la base de données unique des personnels de Geoservices, le système d'évaluation des performances des personnels, mais aussi le système de gestion des compétences.

- Le projet « GeoCap » est un bon exemple d'utilisation brutale du *buffer* de projet puisque l'intégrateur nous informe à la fin du mois d'août 2009 que les développements réalisés doivent être repris complètement. 20 jours de *buffer* de projet sur les 26 restants disparaissent à cette date. Finalement, GeoCap est déployé à partir du 2 novembre 2009 et 83% des évaluations annuelles de 2009 sont réalisées dans l'outil. Les objectifs de 2010 sont également saisis dans la nouvelle application ainsi que les demandes de formations pour l'année à venir. A partir du mois de janvier 2010, GeoCap sert de base de données de référence pour les compétences des personnels affectés sur les chantiers dans l'application LinkIt.

- Sur la base des données contenues dans LinkIt et GeoCap, nous définissons avec le département des ressources humaines un cahier des charges d'un outil de *Business Intelligence* destiné à remplacer un grand nombre de fichiers Microsoft Excel et de manipulations manuelles. Il s'agit de déterminer les besoins en recrutements et en formations au regard des capacités de compétences disponibles et des chantiers futurs. Le projet BIRD (*Business Intelligence & Reporting Dashboard*) est implémenté en quelques semaines dans le respect du délai et du budget. Les tableaux de bord issus de l'application BIRD sont disponibles à partir du mois d'avril 2010.

- Enfin, le projet « Notilus » consiste à refondre le processus de gestion des notes de frais pour les personnels basés en France. La fin de ce projet intervient en août 2010 alors que Geoservices fait déjà partie du groupe S. Le projet est réalisé dans les délais et des dépenses inférieures à ce qui avait été prévu.

Les réussites de ces quatre projets particulièrement visibles dans l'organisation participent à la communication favorable à l'approche de la gestion de projet avec la méthode de la Chaîne Critique. En décembre 2009, lors d'un déjeuner avec le directeur général, ce dernier annonce qu'il désire étendre la démarche aux projets de développement des nouvelles offres de services de la société Geoservices.

5.4.3 Généraliser la démarche à l'extérieur du domaine du système d'information

L'approche est généralisée aux projets de développement des offres de services avec la CC pendant le premier semestre 2010. Les équipes du département marketing et développement en charge des développements des nouvelles offres de services fondées sur des innovations technologiques sont formées à la gestion de projet avec la Chaîne Critique. Quelques ingénieurs du département recherche et technologie sont aussi formés dans la même session.

De la même manière que pour la DOSI, les projets candidats sont gérés dans un portefeuille et font l'objet de revues mensuelles. Deux offres de services sont développées avec les méthodes, techniques et outils de la chaîne critique. Il s'agit d'une offre appelée « Gemline » dans le secteur du « Well Intervention » et d'une offre appelée « GeoXstream » dans le secteur du « Field Surveillance ». Ces deux technologies sont reprises par la société S. La première est rebaptisée et lancée commercialement lors d'un salon professionnel au début de l'année 2011. Les innovations de la deuxième technologie sont intégrées dans une offre existante de l'entreprise cessionnaire.

La mise en œuvre du S&TT CCPM pour déployer les offres de la société Geoservices a cependant été précédée de quelques mois par une réflexion dans le domaine de la comptabilité de gestion avec le *Throughput Accounting* (TA), l'application de la Théorie des Contraintes dans le domaine du contrôle de gestion.

5.5 Les difficultés surmontées et les résultats

Le S&TT CCPM facilite l'implémentation de la gestion de projet avec la Chaîne Critique dans l'organisation puisqu'elle sert de trame au projet de mise en œuvre du nouveau mode de management. La mise à disposition gratuite du S&TT CCPM et de planning générique de mise en œuvre, mais surtout quelques résultats rapides et visibles favorisent l'adoption de la méthode.

Cependant, toutes les fonctions n'acceptent pas facilement la mise en œuvre du S&TT CCPM. Au niveau le plus élevé de l'organisation, l'obligation d'intégrer les initiatives dans une gestion globale de portefeuille des projets n'a pas été ressentie comme un progrès, mais plutôt comme une barrière à l'atteinte des objectifs fonctionnels. La nouvelle organisation, son fonctionnement et le nouveau schéma directeur du système d'information nécessitent de nombreuses réunions d'explications entre la fin de l'année 2007 et l'année 2008. Pendant

cette période, le Comité Exécutif intervient à de nombreuses reprises pour stopper des initiatives locales telles que l'implémentation d'un système de gestion de la maintenance des équipements au Brésil ou d'un système de gestion du personnel en Indonésie.

De nombreuses réunions d'explications sur la méthode de gestion de projet sont aussi nécessaires avec les fournisseurs de l'entreprise. En effet, la méthode de la Chaîne Critique nécessite des relations de grande confiance entre client et fournisseur. Deux entreprises signent un partenariat avec la DOSI de Geoservices. Ces partenariats intéressent les fournisseurs sur les succès des projets.

La plus grande centralisation de la gestion des opérations avec LinkIt ne se déroule pas sans heurts : le système déployé met en exergue deux situations de gestion frauduleuse des équipements dans un pays d'Amérique Latine et dans un pays d'Afrique de l'Ouest. Les montants de ces deux fraudes justifient à elles seules les coûts de développement et de déploiement de LinkIt.

Tableau 19 - Récapitulatif des situations avant et après la mise en œuvre de la Chaîne Critique

	Avant	Après
Nombre de projets réussis (qualité, coût, délai)	0	11 sur 12
Gestion de portefeuille des projets	Cette fonction n'existe pas	Cette fonction existe et participe aux réunions du Comité Exécutif de l'entreprise
Méthode de gestion de projet	Aucune méthode de gestion de projet	Méthode de gestion de projet avec la Chaîne Critique
Gestion des ressources des projets	A la discrétion des fonctions de l'entreprise	Centralisée au sein du Bureau du Portefeuille et des Programmes
Méthode de gestion des projets de développement technologiques	Aucune méthode de gestion de projet	Méthode de gestion de projet avec la Chaîne Critique
Implication du management dans les projets	Pas d'implication de la Direction Générale dans les projets	Une réunion mensuelle sur l'état d'avancement des projets avec la participation de la Direction Générale

6 La mise en œuvre du *Throughput Accounting* (TA) en contrôle de gestion

Les indicateurs de performance et plus généralement le contrôle de gestion au sein de l'entreprise Geoservices constituent les éléments de ce chapitre. La première section représente la situation initiale dans le domaine du contrôle de gestion : il s'agit d'abord de comprendre les enjeux du domaine dans le contexte du terrain de recherche et de recenser les acteurs qui interviennent sur le sujet, avant d'analyser les résultats des travaux sur la définition du TA pour une entreprise de services dans la deuxième section. La troisième section révèle le déroulement du projet PGas dont l'objectif est de transformer les processus et les systèmes de la Direction Administrative et Financière. Enfin, la dernière section présente les difficultés identifiées pendant le projet ainsi que les résultats obtenus finalement.

6.1 La situation initiale

Le projet de transformation du système d'information de la fonction financière appelé PGAS (*Petrol and Gas*) commence au deuxième trimestre 2009 avec la nomination du chef de projet fonctionnel qui est également formé à la méthode de la Chaîne Critique à son arrivée en France.

La Direction Administrative et Financière a plusieurs objectifs :

- Remplacer 7 systèmes informatiques par un seul ;
- Améliorer la fiabilité et la cohérence des informations financières ;
- Améliorer la communication financière dans le groupe ;
- Accélérer la production des informations financières.

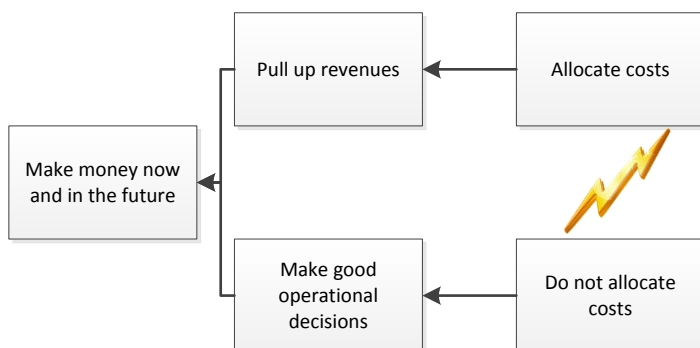
Le chef de projet fonctionnel ainsi que quelques contrôleurs de gestion suivent une formation à la méthode *Activity-Based-Costing* (ABC) au mois de mai 2009, puisqu'un objectif est de

remplacer la méthode par les coûts standards pour mieux rendre compte de la vie des affaires et des contributions financières des nouvelles technologies développées par le département R&T.

Dans le même temps, le DG veut éviter une complexification du système financier pour ne pas avoir à effectuer des recrutements dans le département financier déjà très représenté dans l'entreprise. Le DOSI veut également empêcher la conception et la construction d'un système informatique financier trop complexe et trop coûteux à exploiter. Enfin, le nouveau système financier devra aussi être cohérent avec le système d'indicateurs produit par LinkIt et les autres applications livrées précédemment.

De ces deux positions a priori antagonistes, il résulte un conflit systémique entre le monde des coûts et le monde des flux que l'on peut tenter de dissoudre.

Figure 40 – Conflit systémique de contrôle de gestion



D'un côté, nous considérons qu'il faut connaître les coûts complets des services délivrés aux clients pour prendre de bonnes décisions et assurer la rentabilité globale de l'entreprise, et pour cela, il convient d'allouer tous les coûts de l'organisation aux services produits parce que les coûts indirects sont absorbés sur les revenus générés par ces services. D'un autre côté, il faut simplifier au maximum le système de suivi financier pour limiter les coûts indirects et pour ce faire, il ne faut pas allouer les coûts indirects aux services offerts aux clients parce que le processus d'allocation et de suivi des coûts indirects demande des ressources

importantes. Il s'agit donc d'allouer les coûts indirects et de ne pas les allouer pour bien gérer l'entreprise dans le même temps parce que nous avons un conflit sur les ressources à mettre en œuvre pour assurer les deux conditions.

Cela conduit à développer une version du *Throughput Accounting* adaptée au secteur des services aux entreprises en général et au groupe Geoservices en particulier pour éclairer les conséquences potentielles de la deuxième branche de l'EC. Ce modèle sert de base aux discussions avec la Direction Administrative et Financière pour déterminer un modèle de contrôle de gestion qui soit aligné sur les objectifs de l'entreprise et permette à toutes les parties prenantes de disposer des informations nécessaires et suffisantes.

6.2 Du *Throughput Accounting* de production à celui des services

Afin de définir un modèle de contrôle de gestion dans une entreprise de services, il faut appréhender les conflits décisionnels inhérents au secteur d'activité, puis comprendre les limites des systèmes d'allocations des coûts lorsqu'il s'agit de décider dans une société de services. Enfin, les contours d'une solution développée avec les principes du *Throughput Accounting* sont présentés pour une activité de services.

La section est divisée en trois paragraphes portant respectivement sur les aides attendues à certains moments quand il s'agit de prendre des décisions dans une entreprise de services, sur les défauts des indicateurs guidés par les coûts, et enfin sur les propositions du TA.

6.2.1 Quelques conflits décisionnels dans les services

Décider, c'est faire un choix entre deux solutions alternatives possibles, ce qu'il est possible de résumer par un conflit décisionnel.

L'un des conflits classiques dans le domaine des services réside dans le ratio d'utilisation des ressources pour être profitable et la disponibilité de capacités pour réaliser les travaux en

cours et futurs. Un autre conflit courant dans les organisations concerne les optimisations locales et les optimisations globales. Par exemple, il est possible d'obtenir d'excellents résultats aux niveaux des projets ou des processus, ou des individus tout en n'investissant pas suffisamment dans les systèmes, les compétences, le capital intellectuel et les actifs de l'entreprise qui vont permettre de garantir les résultats à plus long terme.

Le conflit entre investissement et livraison est courant dans les activités de services parce que les mêmes ressources peuvent produire du capital intellectuel et des actifs aussi bien que livrer des services basés sur ces derniers. Les fournisseurs de services doivent produire des services pour générer des revenus et des profits, mais aussi investir dans les compétences, le capital intellectuel et des actifs pour maintenir leurs expertises qui constituent les fondations des ventes dans le secteur des services. Les investissements ne constituent guère des activités facturables parce que leurs connexions aux ventes et à la production de services sont rarement directes.

Les fournisseurs de services doivent prendre des risques pour gagner des affaires et ces risques créent potentiellement des projets problématiques. Dans la mesure où plusieurs projets profitables peuvent être nécessaires pour couvrir les pertes d'un seul projet hasardeux, la gestion des risques est un critère de succès critique. Un conflit évident intervient lorsque les fournisseurs de services deviennent trop prudents et diminuent leur compétitivité ou qu'ils sont trop imprudents dans leur quête d'avantages compétitifs. Un conflit caché existe lorsque des ressources sont disponibles pour corriger des projets incertains, mais que leur système d'indicateurs d'évaluation de la performance les en empêche.

Les conflits de rôles constituent un autre classique : dans une entreprise de services, les performances de chacun sont mesurées selon des critères multiples qui couvrent de nombreux domaines tels que la qualité et la ponctualité des livrables, le respect de certains niveaux de

services et la satisfaction des clients. Cependant, l'indicateur de performance dominant d'un rôle peut entrer en conflit avec ceux d'autres rôles. Par exemple, si les performances des dirigeants sont évaluées sur le chiffre d'affaire, que les managers de projets sont évalués sur les profits dégagés, que les managers des ressources sont évalués sur les compétences disponibles, et que les équipes sont évaluées sur leurs taux d'utilisation, de nombreux conflits apparaissent. Les dirigeants peuvent vendre des projets à haut niveau de risques pour atteindre leurs objectifs de revenus. Les managers de projets peuvent limiter le nombre d'heures et les déplacements pour protéger les niveaux de profits. Les managers des ressources peuvent maintenir un nombre important de ressources pour assurer la mise à disposition de compétences. Et les équipes peuvent travailler autant que possible pour atteindre leur ratio d'utilisation. Cependant, même si chacun atteint ses cibles, il est possible que l'entreprise dans son ensemble ne réussisse pas aussi bien que si leurs objectifs étaient alignés.

Bien que toutes les mises en œuvre du *Throughput Accounting* partagent les mêmes principes fondamentaux, les facteurs distinctifs de chaque secteur d'activité expliquent pourquoi des adaptations sont requises. Ces facteurs sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 20 – Les facteurs distinctifs des activités de services

TA pour...	Produits	Logiciels	Services
Les apports sont principalement constitués de	Capital	Variables	Main d'œuvre
Les produits sont le plus souvent...	Non réutilisable	Réutilisable	Adapté
Le Throughput provient de ...	Produits	Licences	Produits et des niveaux de service
Les investissements sont constitués par...	Machines et matières	Spécifications et outils	Compétences et capital humain
Les optimisations se concentrent sur...	Contraintes	Contraintes	Contraintes
Les indicateurs financiers incluent...	<i>Throughput</i> (T), <i>Investment</i> (I), <i>Operating Expense</i> (OE)	T, I, OE	T, I, OE
Les indicateurs de performance incluent...	Profit Net, <i>Return On Investment</i> (ROI)	Profit Net, ROI	Profit Net, ROI
Les indicateurs sur les ressources incluent...	T/Utilisation de la Contrainte	T/Utilisation de la Contrainte	T/Utilisation de la Contrainte
Les indicateurs de contrôle incluent...	<i>Throughput Dollar Days</i> (TDD), <i>Inventory Dollar Days</i> (IDD)		<i>Project Dollar Days</i> (PDD), <i>Resource Dollar Days</i> (RDD)

Dans les services, le *Throughput* est principalement généré par des contrats pour réaliser des projets ou des processus, lesquels surviennent généralement de nombreuses fois pour chaque type de contrat même si chaque contrat individuel est unique. Malgré les différences de génération de *Throughput*, généralement, plus il y a de contrats meilleure est la situation.

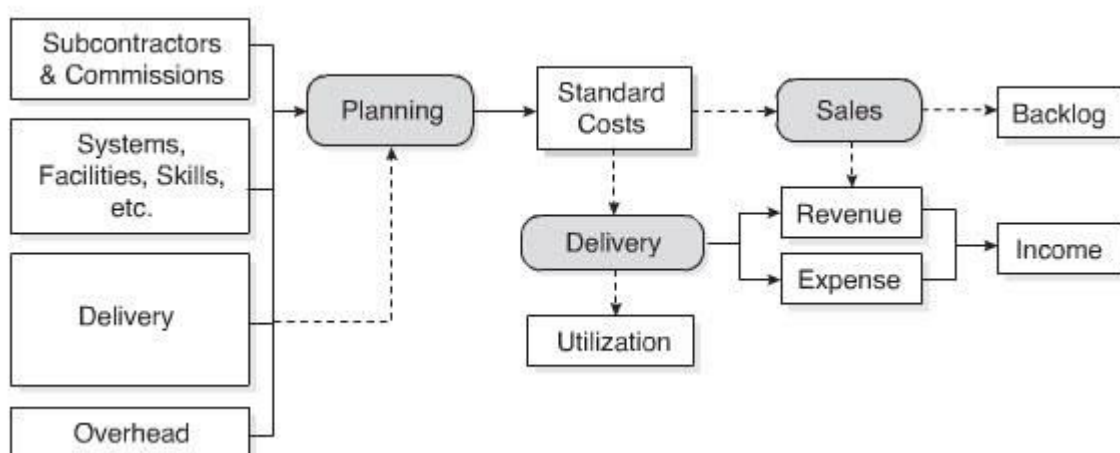
Les fournisseurs de services n'ont souvent que peu d'inventaire physique à proprement parler. Enfin, les dépenses de fonctionnement constituent l'élément le plus cohérent entre les secteurs d'activité. Il s'agit de l'argent dépensé pour transformer les investissements en *Throughput*.

6.2.2 Les effets indésirables du contrôle de gestion par les coûts dans les services

Les méthodes de comptabilité de gestion de coûts pour une activité de services sont très similaires de celles utilisées dans le secteur de la fabrication. Dans les deux cas, elles utilisent l'allocation des coûts pour obtenir des coûts standards, qui conditionnent alors les ventes et les livraisons. La figure suivante illustre les éléments constitutifs de la comptabilité de gestion par les coûts dans les services.

La comptabilité de gestion par les coûts cumule les revenus et les coûts par département, puis les répartit dans des centres de coûts et des centres de profits. Les centres de profits travaillent directement avec des clients, ils génèrent donc des profits et coûts et produisent des comptes de résultats. Au contraire, les centres de coûts fournissent des services à d'autres départements, ils n'ont que des coûts recouverts à partir des centres de profits qu'ils servent.

Figure 62 - Éléments constitutifs de la comptabilité de gestion par les coûts dans les services (Ricketts, 2008)



Le prochain paragraphe apporte d'abord des précisions sur les effets indésirables des allocations de coûts. Le paragraphe suivant examine les limites de la détermination des taux de facturation.

6.2.2.1 Les effets indésirables des allocations des coûts

Dans le cas des activités de services, la comptabilité de gestion par les coûts répartit les coûts sur la base des résultats des activités. La méthode ABC alloue les coûts dans les entreprises de services sur la base des apports (contributions) aux activités telles que les heures passées par les ressources. Les services qui requièrent des activités plus longues se retrouvent donc affectés par plus de coûts.

Enfin, comme pour les activités de fabrication, les coûts standards peuvent être mis en œuvre dans le domaine des services. Pour commencer, les coûts sont classés en fixes ou variables. Les coûts fixes ne varient pas avec le niveau d'activité, comme les coûts de location immobilière par exemple. D'autre part, les coûts variables comme les coûts de main d'œuvre sont supposés varier avec le niveau d'activité. Les coûts fixes et les coûts variables sont estimés pour un niveau d'activité escompté, puis le coût budgété est divisé en unité d'activité, ce qui donne le coût standard. Pour la main d'œuvre directe, l'utilisation prévue quantifie le plus souvent le niveau d'activité. En conséquence, les coûts standards sont utilisés pour identifier les variances défavorables, qui déclenchent les contrôles de coûts. De la même façon, les coûts standards peuvent être utilisés pour établir les prix des services : le coût standard d'une unité de service est multiplié par le nombre d'unités de service, additionné de la marge et de la contingence, ce qui établit le prix des services.

Lorsque l'environnement change comme à la fin de l'année 2008 et au début de l'année 2009, la méthode des coûts standards se révèle inopérante.

6.2.2.2 Les limites de la détermination des taux de facturation des services sur la base des coûts

Dans le secteur des services, l'approche traditionnelle par les coûts utilise les taux de facturation pour tarifier les contrats, et les taux de facturation sont basés sur les niveaux des coûts. Environ une fois par an, les niveaux de coûts sont définis pour chaque type de

compétence grâce à une procédure qui peut se résumer à la somme des coûts attendus de l'organisation et la division par le nombre d'heures facturables attendu. Alors les taux standards de facturation sont définis pour chaque type de compétence en ajoutant une marge cible. Les problèmes avec cette démarche incluent :

- Les revenus et les coûts réels deviennent souvent des revenus et des coûts planifiés ;
- L'intégration des coûts complètement variables dans les taux standards revient à les allouer de manière homogène plutôt que de manière sélective ;
- Les prix établis sur des taux de facturation sont conditionnés par les niveaux de coûts plutôt que par la valeur reçue par les clients.

En conséquence, les taux standards peuvent faire apparaître des contrats plus profitables qu'ils ne le sont réellement ou inversement et ils peuvent amener l'organisation à ne pas s'engager sur des contrats qui pourraient contribuer positivement aux profits.

6.2.3 Le contrôle de gestion avec le *Throughput Accounting* pour les activités de services

Si les indicateurs ne sont pas cohérents, la productivité et l'utilisation des ressources au niveau le plus local peuvent indiquer que de bonnes décisions ont été prises même si le profit et le retour sur investissement indiquent que de mauvaises décisions ont été prises au niveau global de l'organisation.

Le *Throughput Accounting* renverse les priorités traditionnelles de la gestion en privilégiant d'abord le développement du *Throughput* (T) ; après T, viennent la diminution d'*Investment* (I), que l'organisation transforme en T, puis la diminution d'*Operating Expense* (OE) qui représente les moyens mis en œuvre par l'entreprise pour transformer I en T.

Le TA ne prétend en aucune manière remplacer la comptabilité financière et la communication financière vers les parties prenantes externes qui respectent les normes

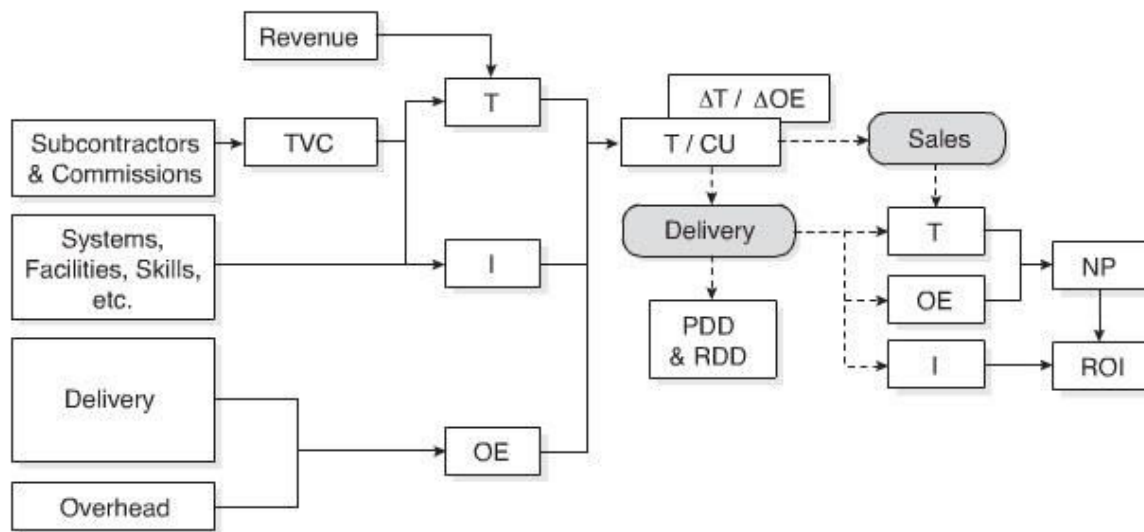
comptables en vigueur. Cependant, le TA peut toutefois être considéré comme un substitut au contrôle de gestion par les coûts (CGC) et l'ABC pour prendre des décisions de gestion. Au contraire du CGC et le l'ABC, le TA n'alloue pas les coûts parce que les coûts de main d'œuvre ne varient que rarement avec les services délivrés. Les entreprises de services ne remplacent pas leurs compétences internes à chaque fois qu'elles démarrent ou terminent des contrats, et peu de ressources sont payées à l'heure.

Le TA se concentre sur la contrainte de l'organisation. La possibilité d'avoir de multiples contraintes flottantes dans les services rend les décisions plus difficiles, mais les contraintes restent au cœur de l'optimisation d'une entreprise de services.

Les objectifs du TA sont de fournir les informations nécessaires pour :

- Identifier les contraintes ;
- Améliorer les performances ;
- S'assurer que les non contraintes permettent aux contraintes de travailler selon leurs capacités ;
- Éviter le sur et le sous-investissement ;
- Etablir les priorités pour les contraintes ;
- Décider le mix des services ;
- Prendre les décisions qui permettent d'améliorer les résultats.

Figure 63 - Eléments constitutifs du *Throughput Accounting* dans les services



La figure ci-dessus présente dans un premier temps des définitions plus précises de T, I et OE dans le cas d'entreprises de services avec TVC qui correspond aux Coûts Complètement Variables ; les indicateurs de performance fournissent, dans un second temps, une vue du résultat, du ROI et de la productivité basés sur T, I et OE. Troisièmement, les indicateurs de ressources fournissent une vue de T et OE relative aux ressources contraintes et non contraintes. Quatrièmement, les indicateurs de décisions montrent comment les décisions stratégiques peuvent affecter l'entreprise. Finalement, les indicateurs de contrôle montrent si les ressources, les projets et les processus s'écartent des résultats attendus.

Les différents paragraphes qui suivent ont un premier objectif de présenter les indicateurs principaux du TA dans le cas d'une activité de services. Puis, il s'agit d'analyser les indicateurs de performance dans les services, avant d'étudier les performances des ressources dans le domaine des services. Pour finir sur le paragraphe qui décrit les indicateurs pour décider dans le domaine des services.

6.2.3.1 *Le Throughput, les Investissements et les Dépenses de Fonctionnement dans les services*

Dans le domaine des services, le *Throughput* est le cash généré grâce aux livrables⁵ et aux niveaux de service⁶. Il est calculé de la manière suivante : prix moins les coûts complètement variables, tels que les commissions sur les ventes, les bonus sur les performances et les coûts des sous-traitants. Les livrables incluent les documents, les logiciels, les données, etc. Les niveaux de service font référence aux transactions réalisées, aux appels traités, aux problèmes résolus, à la qualité de la relation avec le ou les clients, etc. Les investissements (I) sont les fonds engagés au profit des systèmes de production des services, des compétences, du capital intellectuel, et des actifs, mais aussi les dépenses pour répondre aux appels d'offres, préparer les offres et les propositions, et négocier les contrats, mais aussi les bâtiments et les laboratoires de recherche éventuels. Les dépenses de fonctionnement (OE) sont les dépenses pour produire les livrables et les niveaux de services avec les investissements. En premier lieu, il s'agit des coûts de main d'œuvre des personnes qui interviennent sur le terrain, des managers, et des éventuels associés ou dirigeants, mais cela inclut aussi les coûts de SG&A (selling, general, and administrative).

Dans les services, la majorité des investissements est périssable, ils peuvent être rapidement érodés par l'attrition, l'obsolescence et la concurrence. Ils doivent donc être constamment renouvelés. Les réponses aux demandes d'informations, les réponses aux appels d'offres, les préparations des offres, les propositions, et les négociations de contrats sont considérés comme des investissements car ils sont recouvrables par du T et permettent des analyses de ROI qui seront utilisables dans les prises de décisions relatives au marketing et aux ventes.

La majorité des personnes qui travaillent sur la préparation des offres, les propositions et les négociations de contrats font partie des équipes de production ou de support plutôt que des

⁵ Un livrable est un produit, un document par exemple, ou un service.

⁶ Le niveau de service est déterminé par un questionnaire rempli et signé par le client.

ventes. Donc seulement une partie de l'effort entre dans la catégorie des *Operating Expense* (OE) au travers des SG&A.

Pour décider ce qui entre dans la catégorie I ou OE, il faut répondre aux questions suivantes :

- Si une dépense est consacrée à un appel d'offre, une proposition, une négociation de contrat, ou qu'elle contribue à la génération de Throughput plus d'une fois, alors il faut la traiter comme un investissement.
- Dans les autres cas, il faut la traiter comme une dépense de fonctionnement. C'est à dire lorsque les dépenses ne génèrent pas de T ou seulement une seule fois.

Les indicateurs locaux pour une entreprise de services s'appliquent aux projets, aux processus, aux actifs ou aux ressources. Dans ce contexte, les indicateurs globaux s'appliquent à toute unité d'affaires propriétaire de projets, de processus, d'actifs ou de ressources. Si une unité d'affaires utilise des ressources d'une autre unité de la même organisation, comme un centre de profits utilisant les ressources d'un centre de coûts, ces ressources sont utilisées comme des sous-traitants internes.

6.2.3.2 Les indicateurs de performance dans les services

Les indicateurs de performance quantifient les progrès vers l'objectif d'une organisation. Les indicateurs de performance suivants sont basés sur les indicateurs du *Throughput Accounting* :

- Profit net d'un projet : $NP_p = T_p - OE_p$
- Profit net d'un actif : $NP_a = T_a - OE_a$
- Profit net d'une unité d'affaires : $NP_{bu} = T_{bu} - OE_{bu}$
- Retour sur Investissement d'un projet : $ROI_p = NP_p / I_p$
- Retour sur Investissement d'un actif : $ROI_a = NP_a / I_a$
- Retour sur Investissement d'une unité d'affaires : $ROI_{bu} = NP_{bu} / I_{bu}$

- Productivité d'un projet : $P_p = T_p / OE_p$
- Productivité d'un actif : $P_a = T_a / OE_a$
- Productivité d'une unité d'affaires : $P_{bu} = T_{bu} / OE_{bu}$

Ces indicateurs de performance peuvent paraître assez traditionnels, cependant T n'est pas le revenu et I n'est pas constitué seulement des actifs tangibles. Donc les quantités calculées pour les profits nets, les retours sur investissements et les productivités seront toujours différents des indicateurs de comptabilité de gestion par les coûts. Le TA ne sépare pas les COGS (*Cost Of Good Sold*) des *Operating Expense* (OE).

Au minimum OE_p inclut les coûts de main d'œuvre directs, les équipements, les licences, les voyages et d'autres dépenses attribuables à des projets. Puisque les coûts indirects ne sont pas alloués, OE_{bu} représente plus que la somme des projets de ladite BU et des actifs.

La préparation des offres, les propositions et les négociations de contrats sont cependant attribuables aux projets. Lorsque des propositions sont perdues, le retour sur investissement du projet est nul mais le ROI de la BU est simplement diminué. Lorsque les propositions sont gagnées, le ROI du projet peut être positif, négatif ou nul avec des effets sur le ROI de la BU.

Les entreprises de services peuvent avoir des structures très variées, mais les hiérarchies et les matrices sont très répandues. Dans une organisation matricielle, les ressources compétentes sont gérées par des managers de ressources et organisées en groupes de compétences disponibles pour plusieurs *Business Lines*, métiers ou géographies. Ces ressources compétentes interviennent sous la responsabilité de chefs de projets pendant le temps des projets mais restent sous la responsabilité fonctionnelle des managers de compétences. Donc, les responsabilités sont plus diffuses dans une organisation matricielle, mais la spécialisation des compétences et la flexibilité des affectations sont plus importantes, ce qui permet de proposer des services plus complexes et plus larges.

6.2.3.3 Les performances des ressources dans les services

Les indicateurs sur les ressources sont essentiels quelle que soit la structure mise en place.

Plusieurs indicateurs de performance sont utilisés avec le TA dans le secteur des services :

- Les coûts complètement variables – les coûts des sous-traitants, les commissions, les coûts des voyages et les dépenses liées aux primes géographiques ;
- Le *Throughput* par unité d'utilisation de la contrainte – T / CU (coût d'utilisation d'une unité de la ressource contrainte) ;
- L'utilisation – temps pendant lequel une ressource produit / temps disponible de la ressource pour produire.

Lorsqu'une ressource est une contrainte interne, T/CU peut être utilisé pour donner la priorité d'utilisation de cette ressource pour maximiser T . D'autres indicateurs peuvent être utiles :

- $T / h_p = (\text{Revenu} - \text{CCV}) / \text{Heures productives}$

A première vue, T/h_p peut apparaître équivalent à un taux standard de facturation. Mais ça ne l'est pas car les taux de facturation sont planifiés alors que T/h_p est observé sur la base du prix du contrat et des efforts de travail. De plus, les taux de facturation dérivés des taux standards sont basés sur les allocations des coûts, alors que T/h_p est purement du *Throughput* par heure. T/h_p varie automatiquement en fonction des contrats et dans le temps.

L'utilisation (U) est le pourcentage de temps qu'une ressource de l'organisation consacre au client ou à un investissement. Par exemple :

- La réalisation de formation est prise en compte dans U ;
- Être formé n'est pas pris en compte ;
- Les temps dévolus aux tâches administratives ne sont pas pris en compte dans le taux d'utilisation ;

- Les heures supplémentaires facturables sont prises en compte, même si elles ne sont pas payées ;
- Les vacances, les jours fériés, et les jours de maladie sont pris en compte dans les temps disponibles, mais ne sont pas facturables, donc les ressources ont des taux d'utilisation inférieurs à 100%, sauf si elles effectuent des heures supplémentaires facturables.

La comptabilité de gestion par les coûts favorise la maximisation de U partout selon l'hypothèse que cela optimise les performances de l'organisation. Au contraire, le TA maximise U au niveau de la contrainte interne s'il y en a une, tout en subordonnant U des ressources non contraintes aux performances de la contrainte.

Etant donné le rôle central des ressources dans les entreprises de services, les indicateurs relatifs aux ressources sont un complément essentiel des indicateurs financiers et de performance, cependant, les décisions importantes nécessitent d'autres supports.

6.2.3.4 Les indicateurs pour décider dans les services

Les décisions importantes dans le secteur des services incluent : démarrer un nouveau service, développer un nouveau marché étranger, financer une recherche ou mettre en œuvre une nouvelle technologie, quitter un segment de marché défaillant, etc. Les caractéristiques des décisions importantes sont qu'elles peuvent modifier la contrainte ou requérir de l'entreprise de renoncer à un certain niveau de T pour espérer développer plus de T dans de nouveaux services.

Pour ces décisions, d'autres indicateurs sont utilisés :

- $\Delta \text{Profit (P)} = \Delta T - \Delta \text{OE}$
- $\Delta \text{ROI} = \Delta P / \Delta I$

Evidemment, aucune décision importante ne se baserait sur si peu d'informations, mais elles indiquent que des décisions ont le potentiel de guider l'entreprise vers son objectif en termes de profit et de retour sur investissement. Ces décisions possibles seront alors examinées plus profondément selon plusieurs points de vue : risque financier, faisabilité technique, conformité stratégique ainsi que d'autres facteurs de succès critiques.

Puisque la majorité des décisions impactent simultanément T, I et OE, la puissance de ces indicateurs provient de leur mise en commun. Par exemple, une proposition de réduire les coûts qui diminue les OE et ne requiert pas d'investissement apparaîtra moins intéressante si elle remet en question l'indicateur T au point de suggérer une diminution des profits (P).

Les indicateurs de contrôle suivants permettent de vérifier si les projets et les ressources dérivent des résultats attendus :

- $\text{Projet } \text{€ Jours (P€J)} = P \times \text{OE} / \text{Jours}$
- $\text{Ressource } \text{€ Jours (R€J)} = \text{Ressources en excès} \times \text{OE} / \text{Jour}$

P€J est le taux de génération de profit d'un projet. R€J est le taux d'érosion de profit par les ressources excessives.

Dans les entreprises de services, les dates de début et de fin des projets sont souvent importantes pour les clients. Une première raison est financière : les facturations des services sont souvent liées à ces dates. Une seconde raison est logistique : l'entreprise de services peut avoir besoin d'espace et d'équipements sur les sites des clients. Enfin, une autre raison est managériale : les clients ont également des responsabilités dans la réussite des projets telles que fournir des ressources et des moyens de supervision. Une autre raison est tactique : les bénéfices d'un projet peuvent commencer à apparaître à tout moment après le début d'un projet, pas seulement lorsqu'il est terminé.

A la lumière de ces dépendances, une entreprise de services ne peut pas modifier unilatéralement les dates de début et de fin : les dates doivent être négociées avec le client et quelques fois avec des fournisseurs et d'autres parties prenantes également. Ces négociations sont assez courantes car il n'est pas rare qu'il y ait des demandes de modifications en cours de projet.

P€J est compatible avec l'utilisation de la Chaine Critique dans le domaine de la gestion de projet. Lorsque le T généré par un projet est basé sur la valeur apportée au client plutôt que le nombre d'heures travaillées, moins on consomme du buffer de projet, plus P€J est élevé. P€J augmente lorsque T augmente, OE diminue ou lorsque la durée du projet diminue. P€J peut aussi servir à comparer les projets. Par exemple lorsque des projets génèrent le même profit avec des durées différentes, les projets qui durent le moins longtemps produisent plus de profits par période de temps, ils ont donc un P€J plus important.

R€J est un indicateur pour décourager les investissements inutiles. R€J quantifie les excès de ressources non facturables (OE). Idéalement, R€J devrait être nul. La définition de « ressources excessives » est donc cruciale. Pour un groupe de compétences donné, les ressources en excès sont mesurées en fonction du *buffer* cible de ressources tel que déterminé plus haut. La taille de ce *buffer* augmente avec l'augmentation de la consommation des ressources, le temps moyen de constitution du stock ainsi que le manque de fiabilité pour se réapprovisionner. Les zones orange et rouge sont définies autour de la taille cible du *buffer*, ainsi les variations « communes » ne déclencheront pas de recrutement ou de licenciement intempestif. Cela signifie qu'il est assez commun d'avoir des ressources à disposition pour une courte période entre deux affectations ou de ne plus disposer de ressources avant que les ressources ne reviennent de leurs affectations. La zone verte permet donc aux managers des ressources de ne pas prendre des décisions intempestives lorsque les capacités se stabilisent naturellement.

Le TA peut aussi être utilisé pour décider quel mix de services offrir. L'exemple ci-dessous est utilisé pour illustrer la démarche.

Tableau 21 - Illustration sur un exemple

Type de service	Statut	Durée	ETP	C	CCR	NC	ST	Prix	Nombre de contrats potentiels
A	En cours	4	8	20%	60%	20%	0%	537 600	100
B	En cours	6	10	10%	50%	30%	10%	888 000	150
C	En cours	9	12	5%	20%	65%	10%	1 404 000	125
D	En cours	9	15	5%	20%	50%	25%	1 674 000	60
E	Futur	12	18	8%	12%	20%	60%	2 384 640	50
F	Futur	84	50	3%	12%	5%	80%	40 488 000	1
G	Futur	60	120	1%	7%	10%	82%	65 664 000	2

	C	CCR	NC	ST	Total
Taux	150,00€	100,00€	75,00€	50,00€	
Coût	105,00€	75,00€	60,00€	42,50€	
Marge cible	30,00%	25,00%	20,00%	15,00%	
CCV	0,00€	0,00€	0,00€	42,50€	
OE/h	105,00€	75,00€	60,00€	0,00€	
ETP Total	294	1026	1554	1133	4007
ETP actuel	218	895	1347	356	2817
ETP futur	76	131	207	777	1190

- C Ressource contrainte (experts, pénurie sauf lorsque la contrainte est externe)
- CCR Ressource à capacité contrainte (spécialistes, contrainte occasionnelle)
- NC Non contrainte (généraliste, jamais une contrainte)
- ST Sous-traitant (commodité, jamais une contrainte)

Des types de services sont offerts et d'autres pourraient être offerts en redéployant les ressources, en augmentant les capacités ou en réduisant les types de services actuels. La durée des projets est indiquée en mois. Les prix sont exprimés en milliers. Dans l'exemple, les ETP facturent 160 heures par mois. Les capacités des ressources contraintes ne peuvent pas être augmentées facilement, mais peuvent être redéployées sur les différents types de services. Les ressources à capacité contrainte disposent de quelques marges, mais pas suffisamment pour faire face à des conditions anormales.

Avec la comptabilité de gestion par les coûts, le fournisseur de services établit les taux de facturation en additionnant ses marges cibles à ses coûts et il alloue une marge plus

importante aux ressources rares avec les meilleures compétences. Avec le TA, les CCV ne s'appliquent qu'aux sous-traitants alors que le ratio OE/h_d s'applique aux ressources internes.

Dans les tableaux suivants, les résultats obtenus pour le TA et une méthode de comptabilité de gestion par les coûts sont comparés.

Tableau 22 – Résultats obtenus sur l'exemple

		Comptabilité de gestion par les coûts									
Type de Service	Statut	Taux moyen de facturation	Coût moyen	CA	Coût	Profit Opérationnel	Marge	Rang			
A	En cours	105,00€	78,00€	537 600,00€	399 360,00€	138 240,00€	26,00%	1			
B	En cours	92,50€	70,25€	888 000,00€	674 400,00€	213 600,00€	24,00%	2			
C	En cours	81,25€	63,50€	1 404 000,00€	1 097 280,00€	306 720,00€	22,00%	3			
D	En cours	77,50€	60,88€	1 674 000,00€	1 314 900,00€	359 100,00€	21,00%	4			
E	Futur	69,00€	54,90€	2 384 640,00€	1 897 344,00€	487 296,00€	20,00%	5			
F	Futur	60,25€	49,15€	40 488 000,00€	33 028 800,00€	7 459 200,00€	18,00%	6			
G	Futur	57,00€	47,15€	65 664 000,00€	54 316 800,00€	11 347 200,00€	17,00%	7			
		Throughput Accounting									
Type de Service	Statut	T/h	OE/h	CCV	T	OE	Profit Opérationnel	ETPc	T/ETPc	Rang	
A	En cours	105,00€	78,00€	0,00€	537 600,00€	399 360,00€	138 240,00€	1,60	336 000,00€	7	
B	En cours	92,50€	70,25€	40 800,00€	847 200,00€	63 600,00€	783 600,00€	1,00	847 200,00€	6	
C	En cours	81,25€	63,50€	73 440,00€	1 330 560,00€	1 023 840,00€	306 720,00€	0,60	2 217 600,00€	3	
D	En cours	77,50€	60,88€	229 500,00€	1 444 500,00€	1 085 400,00€	359 100,00€	0,75	1 926 000,00€	4	
E	Futur	69,00€	54,90€	881 280,00€	1 503 360,00€	1 016 064,00€	487 296,00€	1,44	1 044 000,00€	5	
F	Futur	60,25€	49,15€	22 848 000,00€	17 640 000,00€	10 180 800,00€	7 459 200,00€	1,50	11 760 000,00€	2	
G	Futur	57,00€	47,15€	40 147 200,00€	25 516 800,00€	14 169 600,00€	11 347 200,00€	1,20	21 264 000,00€	1	

Dans le tableau ci-dessus, les priorités des types de services sont différentes dans le cas du TA car ce dernier tient compte de l'utilisation de la ressource contrainte de l'organisation. Lorsque la contrainte est interne, le TA et la comptabilité de gestion par les coûts choisiront presque toujours des mix de services substantiellement différents. Dans l'exemple précédent le mix de services retenu par le TA pourrait produire jusqu'à €13 millions de plus en affectant la ressource contrainte en fonction de T/ETPc, un indicateur souvent ignoré dans le cas de la comptabilité de gestion par les coûts.

Les principales différences entre le contrôle de gestion par les coûts et le Throughput Accounting sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 23 – Différences entre TA et contrôle de gestion par les coûts

	Comptabilité de gestion par les coûts	Throughput Accounting
1^{ère} priorité	La diminution des dépenses opérationnelles	L'augmentation de <i>Throughput</i> (T)
2^{ème} priorité	L'augmentation des revenus	La diminution des <i>Investments</i> (I)
3^{ème} priorité	La diminution des investissements	La diminution des <i>Operating Expense</i> (OE)
Reconnaissance de revenu	Libéral	Conservatrice. C'est-à-dire à l'encaissement.
Les indicateurs dépendent	De l'allocation des coûts	Séparation des <i>Coûts Complètement Variables</i> (CCV) des <i>Operating Expense</i> (OE)
L'utilisation maximale est une cible pour	Toutes les ressources	Contraintes
Les décisions de mix services sont basées	Sur les coûts standards	T/ETPc – <i>Throughput / Equivalent Temps Plein de la Ressource Contrainte</i>
Les indicateurs de contrôle	Les variations de coûts	<i>Projet Euro Jour</i> (P€J), <i>Ressource Euro Jour</i> (R€J)
L'optimisation globale provient de	Les optimisations locales	Optimisation de la contrainte
Les indicateurs locaux et globaux conduisent à	Des décisions conflictuelles	Décisions cohérentes

Alors que le contrôle de gestion par les coûts favorise une utilisation maximale de toutes les ressources, le TA exige une utilisation maximale des contraintes parce qu'elles conditionnent le débit global de l'organisation. Le TA n'est pas une alternative à la comptabilité financière mais peut être considéré comme une alternative à la méthode des coûts complets et de l'ABC pour aider le management à prendre des décisions.

6.3 Le projet PGas: le modèle de Throughput Accounting pour Geoservices

Le COMEX décide de commencer le projet de transformation des processus et du système d'information financier au mois d'avril 2009 sur la base d'un progiciel de gestion intégré (PGI) retenu pour la fonction de support logistique aux opérations, c'est-à-dire Microsoft Dynamics AX.

Dans un premier temps, les objectifs du projet PGas sont définis au début du deuxième trimestre 2009. Le paragraphe suivant présente le déroulement du projet PGas. Pendant cette période de temps, la DOSI s'attache à définir une solution basée sur les principes du TA, objet du troisième paragraphe. Finalement, le dernier paragraphe consacre la solution formalisée dans un cahier des charges avant que l'entreprise ne soit rachetée par le groupe S.

6.3.1 Les objectifs du projet PGas

Le projet commence par une formation à la méthode ABC (*Activity Based Costing*) des participants au projet de la fonction financière. Cette formation est assurée par monsieur R., consultant du cabinet A. Cependant, après quelques échanges électroniques, monsieur B., directeur financier assure le directeur général et le DOSIQ que le projet n'a pas pour objectif de mettre en œuvre l'ABC dans l'entreprise mais qu'il s'agit d'une formation pour ouvrir les esprits à la remise en cause des solutions existantes et à la discussion.

Lors du COMEX du 22 avril 2009, les objectifs du projet PGas de refonte des processus et des systèmes de gestion financière sont présentés. Il s'agit notamment de remplacer plusieurs systèmes financiers répartis dans le monde pour centraliser l'information financière dans une base de données unique pour améliorer l'efficacité et l'efficience des processus de contrôle financier. La figure suivante présente la première page de la présentation faite au COMEX.

Chez Geoservices, les principaux objectifs du contrôle de gestion sont :

- allouer les coûts indirects aux services délivrés aux clients ;
- détecter les variations de coûts standards des personnels et des équipements ;
- calculer les cash flows par pays, par entité légale et par client ;
- déterminer les marges opérationnelles par client, par contrat et par projet.

Figure 64 – Mission et objectifs du projet PGas

■ **Mission & Objectives:**

Pgas project has been initiated to move the current financial accounting packages (Simic, Khronos, Peachtree, MS Dynamics, Quick books) to a modern financial system in order :

- **To improve the control of business performance thanks to deeper, better and faster analysis capabilities.**

AND

- **To increase the efficiency for production of financial information by improving:**
 - **Productivity**
 - **Speed**
 - **Reliability**
 - **System security**

6.3.2 Le déroulement du projet PGas

La Direction Administrative et Financière (DAF) nomme un chef de projet fonctionnel. Il s'agit du contrôleur financier des opérations de la région du Moyen Orient, parrainé par le responsable des projets financiers. Après un BTS (Brevet de Technicien Supérieur) en comptabilité et gestion, le premier, Monsieur A. fait ses armes dans le département financier de la société Geoservices pendant une dizaine d'années avant de mener ce projet. Le second, monsieur B., est issu d'HEC Paris et a été directeur financier au sein de plusieurs entreprises françaises.

Le démarrage du projet est officialisé le 22 avril 2009, cependant, la réunion de démarrage avec les participants au projet se tient le 29 mai 2009. Etant donnée la situation économique, il n'est pas prévu à ce moment de faire appel à des ressources extérieures pour conduire une quarantaine d'ateliers de travail et rédiger le cahier des charges. L'objectif est d'établir ce cahier des charges pour le début de l'année 2010.

Ce projet prend fin avec la vente de la société Geoservices au groupe S officialisée à la fin du mois de mars 2010 lors d'une communication à l'ensemble des salariés de l'entreprise. Le groupe projet produit au début de l'année 2010 une première version du cahier des charges de

transformation des processus, de l'organisation et des systèmes financiers destiné à un intégrateur.

6.3.3 Le *Throughput Accounting* pour Geoservices

Ce paragraphe expose les définitions des principaux indicateurs de performance définis spécifiquement pour la société Geoservices et ses différents niveaux d'organisation.

Des précisions sur les adaptations apportées aux éléments constitutifs du TA sont l'objet de la première partie, alors que la deuxième partie exprime la première version du contrôle de gestion proposée pour le groupe Geoservices et ses différentes composantes.

6.3.3.1 La définition des éléments constitutifs du TA chez Geoservices

La définition du *Throughput* dans le cas de Geoservices : CA – CCV.

Les Coûts Complètement Variables sont constitués des sous-traitants, des commissions versées aux commerciaux ainsi qu'à d'éventuels intermédiaires, des frais de voyage des opérateurs, les coûts de location des équipements, des parties variables des rémunérations des personnels intervenant sur les chantiers en fonction des types de chantiers, mais aussi des pays dans lesquels sont réalisés les travaux, etc. Deux catégories de personnels interviennent principalement sur les chantiers : les personnels avec des contrats locaux qui travaillent dans leurs pays d'origine, et les personnels avec des contrats de travail internationaux hébergés en Suisse qui travaillent très souvent loin de leur domicile et sont en rotation en fonction du pays. Les personnels interviennent en moyenne quatre semaines sur chantier qui sont suivies par quatre semaines de repos. Les rémunérations des périodes sur chantiers sont majorées par des primes qui peuvent dépasser le double de la partie fixe. Viennent également s'ajouter des bonus lorsque les interventions sont bien évaluées par les clients.

- Investment :

Dans le cas de Geoservices, l'application de la définition de l'Investissement est la suivante : il s'agit des coûts des bâtiments, des coûts des stocks valorisés aux coûts CCV, des coûts des équipements servant à produire les services. C'est-à-dire les cabines et les équipements mis en œuvre dans les cabines, mais aussi les coûts des formations des personnels opérationnels. Les coûts de formations des personnels des fonctions support sont exclus des investissements. Enfin, il s'agit aussi des coûts engendrés par les réponses à appels d'offres : coûts de préparation des offres, coûts de négociation des contrats, coûts des projets de recherche, et coûts des installations de fabrication des outils et des systèmes destinés à aller sur les chantiers.

- Operating Expense :

Dans le cas de Geoservices, il s'agit des rémunérations des personnels sédentaires, des rémunérations invariables des personnels internationaux opérationnels, des coûts d'énergie pour faire fonctionner les installations des bases installées dans les pays pétroliers, des coûts des voyages des personnels sédentaires et des coûts marketing de promotion.

6.3.3.2 Une première version du contrôle de gestion

Au mois de mai 2009, nous présentons le TA aux participants fonctionnels du projet PGas. Nous complétons cette présentation par un travail de modélisation d'une solution de contrôle de gestion pour la société Geoservices.

Le modèle du contrôle de gestion de Geoservices est défini suivant 4 niveaux :

- Le premier traite du modèle de *Throughput Accounting* au niveau de contrat de services.
- Le deuxième examine le modèle de TA au niveau d'un pays opérationnel de l'entreprise.
- Le troisième a pour objet le modèle de TA au niveau d'un district, composé de plusieurs pays opérationnels.

- Enfin, le quatrième niveau développe le modèle de TA au niveau supérieur du groupe Geoservices qui est composé de trois sociétés : Geoservices Management, Geoservices Equipement et la société Naphta.

6.3.3.2.1 Le *Throughput Accounting* pour un contrat

Le *Throughput* d'un contrat est déterminé par son chiffre d'affaire diminué des coûts complètement variables (CCV) associés à ce contrat. Pour Geoservices, les CCV sont notamment composés par les coûts des ressources mobilisées sur ledit contrat. Quatre-vingt pourcents de ces coûts sont constitués par les personnels aux contrats internationaux et les équipements loués à d'autres sociétés du groupe.

Tableau 24 – Les Coûts Complètement Variables pour un contrat

Coûts Complètement Variable (CCV)	Personnels Internationaux	Personnels locaux	Equipements
	Parties variables des salaires des personnels avec des contrats internationaux.	Coûts des personnels locaux rémunérés sur base de contrats à durée déterminée.	Coûts de location des équipements techniques internationaux spécifiques à la livraison des services. Ces équipements proviennent de sociétés du groupe.
	Coûts réels des voyages pour tous les personnels ayant à intervenir sur les chantiers.		Coûts des locations locales de matériels. Coûts des consommables (coton, produits chimiques, etc.).
	Coûts des hébergements et de restaurations des personnels aux contrats internationaux.		Coûts logistiques.

Les personnels ayant des contrats de travail internationaux signent un contrat composé d'une rémunération fixe et de plusieurs parties variables qui dépendent des périodes passées sur les chantiers. Dans le cas du modèle TA, la partie fixe doit être prise en charge comme OE par la

société porteuse Suisse. Dans ce cas, la société porteuse Suisse (Naphta) constitue un centre de coûts uniquement puisque les coûts indirects des ressources qui interviennent en support ne sont pas alloués aux coûts des personnels opérationnels internationaux. De plus, les coûts des voyages, d'hébergements, de restauration, etc. de ces personnels ayant des contrats de travail internationaux sont également supportés directement par les contrats opérationnels.

Des personnels de support, salariés de Geoservices Equipements, doivent quelques fois intervenir sur les chantiers pour installer certains équipements spécifiques ou assurer la maintenance d'équipements opérationnels. Dans ce cas, les coûts des rémunérations complets, les coûts des voyages, d'hébergement et de restauration sont considérés comme des CCV. Comme des équipes d'entreprises sous-traitantes. Les équipements techniques qui permettent la réalisation des missions, sont loués à Geoservices Equipements. Les coûts de location correspondent dans ce cas au montant proportionnel de dépréciation dudit équipement. Les coûts d'acheminement des équipements vers les chantiers viennent augmenter les CCVs des contrats. D'autres équipements considérés comme des commodités peuvent être loués localement. Viennent s'ajouter aux CCVs, les coûts des consommables dont la consommation varie en fonction du niveau d'activité du chantier.

6.3.3.2.2 Le Throughput Accounting pour un pays

Les revenus sont générés par les contrats exécutés dans un pays. Une ou plusieurs bases dans le pays supportent l'exécution des opérations. Des coûts sont donc associés à chaque pays. Ces coûts sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 – Le *Throughput Accounting* pour un pays

TA pour un pays	CCV	I	OE
	Commissions versées aux Country Managers et Business Development Managers (BDM).	Les coûts des formations techniques des salariés avec des contrats locaux.	Les coûts des salaires des sédentaires dans le pays (Finance, RH, Logistique, Material Management, etc.).
		Les coûts de réponses à appels d'offres.	Les coûts des voyages des sédentaires.
		Les coûts de marketing.	Les coûts de location des locaux.
		Les créances clients / dettes fournisseurs.	Les coûts d'énergies.
			Les coûts de formations des salariés des fonctions support.
			Salaires des personnels avec des contrats locaux lorsqu'ils ont des contrats à long terme

Au niveau des pays, nous retrouvons dans les CCVs les commissions commerciales et les rémunérations variables des personnes qui participent aux signatures des contrats.

Dans cette partie, les coûts des formations sont considérés différemment en fonction des rôles. Les coûts des programmes de formation des personnels locaux destinés à intervenir sur les chantiers sont envisagés comme des investissements puisqu'ils sont réutilisables de nombreuses fois sur le plan opérationnel. Les coûts des programmes de formation des personnels des fonctions support locaux sont traités comme des *Operating Expense* (OE). Les salaires et les charges des personnels avec des contrats de travail locaux entrent également dans la catégorie des *Operating Expense* du pays.

Les profits d'un pays sont donc obtenus par l'agrégation des revenus des contrats locaux auxquels nous soustrayons les éléments suivants :

1. CCVc + CCVp ; les coûts complètement variables des contrats et du pays ;
2. OE_p ; les dépenses de fonctionnement du pays.

Le Retour sur Investissement (ROI) d'un pays est obtenu par la formule suivante : Return On Investment – ROI_p = $\sum CA_p / \sum I_p$. C'est-à-dire le ratio de la somme des revenus collectés dans le pays divisé par la somme des investissements mobilisés.

6.3.3.2.3 Le *Throughput Accounting* pour un district

La société Geoservices comprend six districts qui regroupent plusieurs pays. Chaque district réalise un chiffre d'affaire d'environ cent millions de dollars US. La liste des districts est la suivante : Afrique ; Méditerranée et Europe ; Moyen-Orient ; Amérique Latine ; Asie ; Amérique du Nord.

Le *Throughput* de chaque district est la somme des *Throughputs* de tous les pays qui le composent. Un district opérationnel ne génère pas de revenu.

Tableau 26 - Le *Throughput Accounting* pour un district

District (environ \$100m de revenus)	CCV	I	OE
	Les commissions versées aux District Managers.	Les coûts des réponses à appels d'offres.	Les coûts des salaires des sédentaires dans le district (Finance, RH, Logistique, Material Management, etc.).
		Les coûts de marketing.	Les coûts des voyages des sédentaires.
		Les créances clients / dettes fournisseurs	Les coûts de location des locaux.
			Les coûts d'énergies.
			Les coûts de formations des salariés des fonctions support.

Comme pour les pays, les profits d'un district sont donc obtenus par l'agrégation des revenus des contrats locaux auxquels nous soustrayons les éléments suivants :

1. CCV_c + CCV_p + CCV_d ;
2. OE_p + OE_d.

Le ROI du district est obtenu par la formule suivante : $ROI_d = \sum CA_d / (\sum I_p + \sum I_d)$.

6.3.3.2.4 Le *Throughput Accounting* pour chaque société Corporate du groupe

Au niveau le plus haut, la société Geoservices est composée de trois sociétés distinctes : Geoservices Management, Geoservices Equipements et une société Suisse Naphta. Les objectifs de ces trois sociétés sont différents et les éléments du *Throughput Accounting* varient également.

Dans les tableaux suivants, les composantes du *Throughput Accounting* pour chaque société sont exposées. Nous commençons par **Geoservices Management**, basée à Roissy, qui héberge le management de l'entreprise. C'est-à-dire la direction générale, la direction des opérations, la direction administrative et financière, la direction du système d'information et de la qualité, la direction des ressources humaines, la direction juridique et des risques, la direction des acquisitions et de l'intégration, et la direction du marketing.

Tableau 27 - Le *Throughput Accounting* pour Geoservices Management

Siège social de G Management	CCV	I	OE
	Les commissions sur les revenus versées aux Vice-Présidents et Présidents.	Les coûts de réponses à appels d'offres.	Les coûts des salaires des sédentaires du siège social (DG, Finance, Marketing, RH, SI).
		Les coûts de marketing.	Les coûts des voyages des sédentaires.
		Les créances clients / dettes fournisseurs	Les coûts de location des locaux (siège social, locaux de formation, etc.).
		Les coûts d'infrastructure informatique (serveurs)	Les coûts des énergies.
		Les coûts des développements de solutions informatiques (gestion des opérations, gestion des ressources, gestion financière, etc.).	Les coûts des rémunérations fixes des personnels avec des contrats internationaux.
			Parties fixes des salaires des personnels avec des contrats internationaux.
			Les coûts des amortissements.
			Les coûts des télécommunications internationales.
			Les coûts de formations des salariés des fonctions support.

Comme pour les districts, les profits globaux sont obtenus par l'agrégation de tous les revenus du groupe auxquels nous soustrayons les éléments suivants :

1. $CCV_c + CCV_p + CCV_d + CCV_s$;
2. $OE_p + OE_d + OE_s$.

Le ROI est obtenu par la formule suivante : $ROI_d = \sum CA_d / (\sum I_p + \sum I_d + \sum I_s)$

Is étant composé de tous les investissements de la société Geoservices Management amortis en comptabilité financière.

La société **Geoservices Equipements**, également basée à Roissy, a la charge de l'innovation technologique et de la maintenance des équipements. Mais aussi, plus globalement, de la *supply chain* et de la logistique globale du groupe Geoservices. Geoservices Equipements est en outre propriétaire des équipements mis en œuvre sur les chantiers, ainsi que des brevets attachés aux innovations technologiques.

Tableau 28 - Le *Throughput Accounting* pour Geoservices Equipements

Siège social de G Equipements	CCV	I	OE
	Les commissions sur les revenus versées aux Vice-Présidents et Présidents.	Les coûts de R&D.	Les coûts des salaires des sédentaires du siège social (Logistique, Material Management, R&D).
	Les achats des matières qui alimentent les usines de production.	Les coûts de formations des personnels aux contrats internationaux.	Les coûts des voyages des sédentaires.
		Créances clients / dettes fournisseurs.	Les coûts de location des locaux.
		Les équipements techniques dépréciés (> €500).	Les coûts des énergies.
		Les encours de production dans les usines de fabrication.	Les coûts des rémunérations fixes des personnels avec des contrats internationaux.
		Les produits finis dans les usines de fabrication.	Les coûts des rémunérations des personnels assurant la R&D, la fabrication, la qualité et le support opérationnel.
			Parties fixes des salaires des personnels avec des contrats internationaux.
			Les coûts des amortissements.
			Les coûts de formations des salariés des fonctions support.

Les revenus de la société Geoservices Equipements sont principalement générés par les coûts de location des équipements auxquels s'ajoutent quelques ventes directes de matériels aux clients. Pour obtenir les profits, nous soustrayons les éléments suivants :

1. CCVe ;
2. OEe ; notamment les salaires chargés des personnels de Geoservices Equipements.

Le ROI est obtenu par la formule suivante : $ROIe = \sum CAe / (\sum Ie)$

Ie étant composé de tous les investissements de la société Geoservices Equipements amortis en comptabilité financière.

La société **Naphta**, basée à Genève, gère les personnels qui assurent les missions sur les chantiers pétroliers dans le monde entier. Il s'agit de personnels particulièrement entraînés à l'utilisation des équipements développés par Geoservices.

Tableau 29 - Le Throughput Accounting pour Naphta

Siège social de G Naphta	CCV	I	OE
	Les commissions sur les revenus versées aux Vice-Présidents et Présidents.	Les coûts de formations des personnels aux contrats internationaux.	Les coûts des salaires des sédentaires du siège social (Finance, RH).
		Créances clients / dettes fournisseurs.	Les coûts des voyages des sédentaires.
			Les coûts de location des locaux.
			Les coûts des énergies.
			Les coûts des rémunérations fixes des personnels avec des contrats internationaux.
			Les coûts des amortissements.
			Les coûts de formations des salariés des fonctions support.

Les revenus de la société Naphta sont principalement générés par les prix facturés pour les missions assurées par les personnels sous contrats Suisses. Pour obtenir les profits, nous soustrayons les éléments suivants :

1. CCVn;
2. OEn.

Le ROI est obtenu par la formule suivante : $ROI_n = \sum CAn / (\sum In)$

In étant composé de tous les investissements de la société Naphta amortis en comptabilité financière.

6.3.4 La proposition de solution pour Geoservices

Dans le cadre du LBO, il est nécessaire de collecter suffisamment de trésorerie au niveau du siège social pour rembourser les banques prêteuses, ceci a conduit l'entreprise à se réorganiser d'abord sur le plan légal et l'administration fiscale Française a validé l'organisation juridique et fiscale au quatrième trimestre 2007.

En amont de la présentation du mécanisme de transfert des coûts exposé dans le cahier des charges, il est intéressant de rappeler les objectifs des quatre nouvelles entités du groupe Geoservices.

Au début de l'année 2008, le groupe est constitué par quatre sociétés principales :

- Geoservice Equipements – Entreprise porteuse de la conception, de la fabrication, de la maintenance, et de la logistique liée à la gestion des équipements du groupe. Cette entité regroupe les personnels EMS (*Engineering, Maintenance, Sustaining*), les personnels de *Supply Chain* et logistique, ainsi que les personnels de support aux opérations. Entreprise basée en France, elle dispose de 3 hubs logistiques dans le monde situés à Roissy, Singapour et Dubaï.

- Naphta – Entreprise porteuse des personnels opérationnels internationaux. Le siège est basé en Suisse à Genève. Ces personnels ont donc des contrats de travail de droit Suisse. Ces personnels sont destinés à voyager en dehors de leur pays d'origine environ la moitié de leur temps (4 semaines sur chantier, 4 semaines à la maison ou sur des projets de R&D). Pour assurer le fonctionnement de cette entité, les fonctions Ressources Humaines et Finance y sont également représentées.
- Geoservices Management – Entreprise porteuse des équipes de management et des fonctions support (Ressources Humaines, Finance, Opérations, Système d'Information et Qualité, Marketing & Développement, Juridique, risques & Fiscal, DG).
- Geoservices SA – Entreprise porteuse des « missions opérationnelles » constituée de filiales, de branches et de succursales dans les différents pays dans lesquels les chantiers sont exécutés.

Geoservices Management n'est pas un centre de profit, mais l'entité qui porte la dette du groupe. Avec la grille de lecture du *Throughput Accounting*, les coûts de cette société sont essentiellement des coûts fixes. Les seuls coûts complètement variables supportés sont les parties variables des personnels et les coûts de sous-traitance nécessaires au bon fonctionnement des fonctions de support. C'est l'entité qui doit collecter la trésorerie suffisante au remboursement de la dette et des intérêts de la dette. Pour ce faire, Geoservices Management va facturer des services de conseil et de gestion aux autres entreprises, branches et succursales du groupe sur la base d'une clé de répartition de ses coûts. Les montants obtenus sont augmentés d'un pourcentage pour que l'entreprise ne puisse pas être déficitaire. Cette règle fait l'objet d'un alinéa dans les statuts de la société. Geoservices Management ne peut pas présenter de déficit pendant cinq ans.

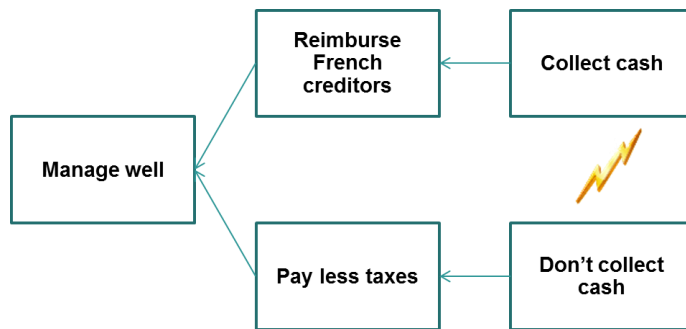
Figure 65 – Schéma simplifié des transferts de coûts dans le groupe Geoservices

	Geoservices Equipement	Geoservices Personnel	Geoservices Management	Geoservices SA
Méthode de comptabilité de gestion	Coût Standard	Coût Standard	Coût Complet	Direct Costing
Transferts				
Facturations				

A partir de cette répartition, il est donc aisé de comprendre le mécanisme de facturation entre les entités qui permet de collecter les montants de trésorerie nécessaires au remboursement des dettes, conséquences de la mise en place du mécanisme de LBO. Geoservices Equipements et Naphta facturent les coûts de « locations » des équipements et des personnels. Geoservices Management facture ses services aux autres entités du groupe, mais également les coûts d'infrastructure de télécommunications internationales en fonction de l'utilisation (réseaux terrestres, réseaux satellites) aux autres entités. Avec la mise en place de feuilles de temps, les coûts directs de support aux opérations sont facturés aux contrats et sont enregistrés localement comme CCV. En septembre 2009, le Comité de Direction décide de ne pas allouer les coûts indirects aux projets. Cette décision constitue un changement important, en contradiction apparente avec l'objectif de contrôle de la marge brute par projet.

Pour établir les coûts de transfert, il faut établir des règles de répartition des coûts indirects. Dans le cas du groupe Geoservices, il importe de collecter de la trésorerie au niveau de la société Geoservices Management basée en France pour rembourser les dettes de l'entreprise, et dans le même temps, il est important de ne pas collecter trop de trésorerie pour éviter une charge fiscale élevée.

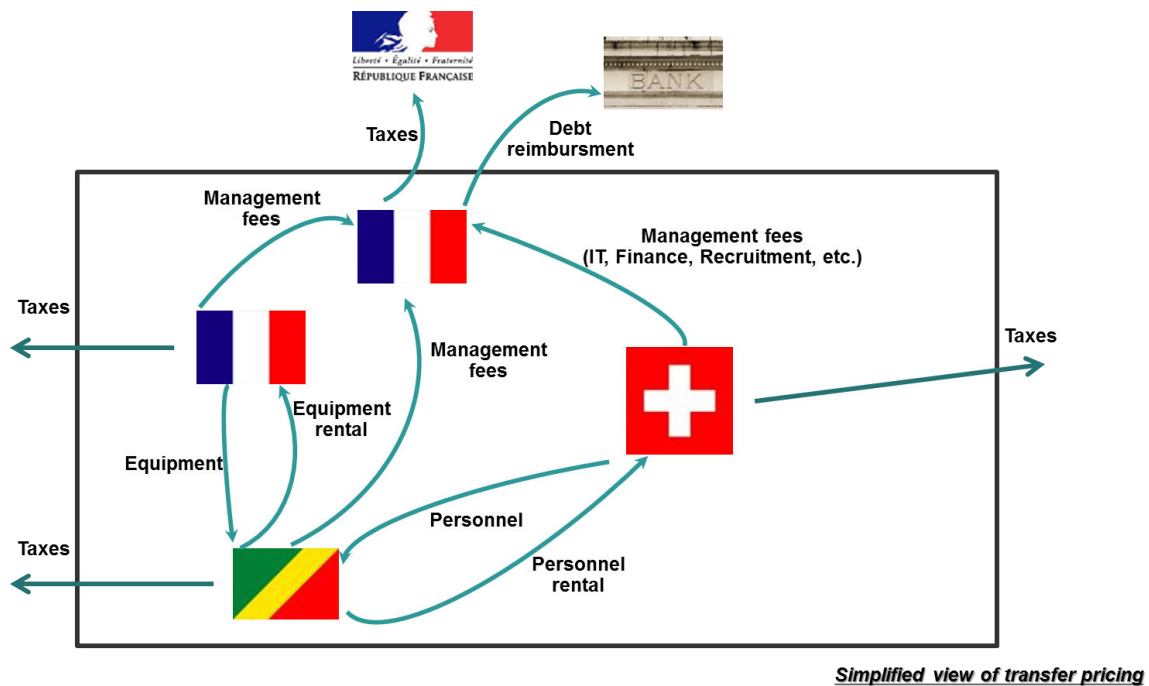
Figure 66 - Le conflit des coûts de transfert



Il existe principalement deux méthodes pour transférer les coûts entre entités qui appartiennent à un même groupe. La méthode du prix du marché et la méthode du coût complet auquel il est possible d'ajouter un pourcentage. Dans le cas de Geoservices, il est très difficile de déterminer un prix du marché car il s'agit d'un marché de niche dans lequel l'entreprise est leader mondial. D'autre part, le *Throughput Accounting* évite les allocations de coûts aux produits et services nécessaires à la détermination de coûts complets.

Pour être conforme aux prescriptions du TA, le modèle commence par l'identification de la contrainte. Le prix du baril de pétrole atteint des records historiques en 2008, augmentant fortement la demande d'assistance aux forages de puits. Ces événements permettent de confirmer la ressource contrainte de l'entreprise. Il s'agit des personnels formés aux technologies et employés par la société Naphta. En effet, c'est la pénurie de ces ressources qui entrave le développement commercial lorsque la demande du marché augmente brutalement et que la contrainte quitte le marché et pénètre l'entreprise. Cela confirme la décision précédente de considérer ces personnels en tant que ressources les plus importantes de l'organisation.

Figure 67 - Schéma simplifié du système de prix de transfert



Les factures mensuelles de Geoservices Management envers les pays opérationnels utilisent le niveau d'exploitation des personnels internationaux pour répartir une partie des coûts fixes auxquels s'ajoutent une marge ainsi qu'un remboursement ou une pénalité annuelle déterminée sur la base d'un objectif de résultat d'exploitation. Il s'agit de rembourser les dettes de l'entreprise mais aussi de ne pas accumuler un montant trop élevé de trésorerie. Ces factures mensuelles représentent en moyenne 10% des revenus d'un pays et sont plafonnées à 20% des revenus.

Les factures mensuelles de Naphta envers les pays opérationnels utilisent également le niveau de consommation des personnels internationaux pour répartir une partie des coûts fixes. Elles tiennent compte des salaires et des charges associées auxquels s'ajoute une marge.

Les factures mensuelles de Geoservices Equipements envers les pays opérationnels recourent au niveau d'utilisation des équipements pour répartir une partie des coûts fixes. Elles prennent en compte les dépréciations des équipements, plus le coût du capital mobilisé pour l'achat des équipements auxquels s'ajoute une marge.

Geoservices Management émet deux autres factures mensuelles envers Geoservices Equipements et Naphta sur la base des utilisations des équipements et des personnels.

6.4 Les difficultés surmontées et les résultats

Lorsqu'en 2009, après l'échec du projet d'intégration de la solution *Hyperion Financial Management* (HFM), la Direction Administrative et Financière confie à la DOSI le soin de mener à bien le projet de transformation des processus et des systèmes comptable et de contrôle de gestion, l'ensemble des membres du COMEX considèrent que c'est un important changement organisationnel. En effet, le Project Management Office (PMO) a l'autorité et la responsabilité complètes de la maîtrise d'œuvre du projet PGas. De plus, comme pour le projet GeoCap dans le domaine de la gestion des ressources humaines, le chef de projet du PMO est le garant de la maîtrise des spécifications, des coûts et des délais de la solution à déployer.

Le chef de projet du PMO présente une proposition de méthode de contrôle de gestion basée sur les concepts du *Throughput Accounting* aux mois de mai et juin 2009. Lors d'un comité projet du mois de juillet 2009, le Directeur Administratif et Financier déclare : « *Nous ne nous attendons pas à ce que des personnes externes à la fonction contrôle de gestion nous disent comment travailler. Seules les équipes du contrôle de gestion peuvent définir leurs besoins. Nous sortons des mêmes écoles et savons qu'une seule solution est adaptée.* »

Le DG tranche sur la question des allocations de coûts au mois de septembre 2009 pendant le comité de pilotage du projet PGas : « *Pour ne pas construire une usine à gaz, il faut limiter au maximum les allocations de coûts indirects.* » Cette décision a d'importants effets sur le modèle finalement retenu ainsi que sur le choix de la solution informatique : l'objectif d'obtenir un profit au niveau d'un projet est abandonné pour privilégier le suivi du profit d'un contrat avec le client.

Plusieurs réunions de projet sont très tendues avec les représentants de la fonction Administrative et Financière car celle-ci considère qu'une Direction de l'Organisation et du Système d'Information doit exécuter les demandes des autres fonctions de l'entreprise, notamment de la DAF.

Les prix de transfert ont fait l'objet de plusieurs discussions pendant les ateliers de travail. La littérature sur le traitement des prix de transfert avec le *Throughput Accounting* est très mince, Goldratt a toujours éludé la question en affirmant que cette question était secondaire et ne méritait pas d'être étudiée en tant que telle. Cependant, pour une entreprise comme Geoservices, présente dans plus de cinquante pays, cette question est essentielle pour collecter un niveau minimum de trésorerie en France afin de rembourser les prêteurs. Ceci a conduit le chercheur à définir et à proposer un modèle de facturation interne basé sur l'utilisation de la ressource contrainte de l'entreprise. Les principes du modèle ont pu être validés mais pas son application puisque le projet est arrêté au début de l'année 2010 avant que la phase de spécifications détaillées ne démarre.

Le soutien du DG, la volonté de définir une solution simple dans un outil informatique déjà sélectionné pour la fonction Support & Logistique et les propositions du maître d'œuvre du projet ont permis la production d'un cahier des charges au début de l'année 2010. Celui-ci n'a toutefois pas fait l'objet de réponses d'intégrateurs car l'acquisition de Geoservices par le groupe S était déjà très avancée.

Tableau 30 - Récapitulatif des situations avant et après la mise en œuvre du *Throughput Accounting*

	Avant	Après
Méthode de contrôle de gestion	Coûts Standards	<i>Throughput Accounting</i>
Maîtrise d'œuvre du projet de transformation du SI financier	DAF	PMO DOSI

Conclusion de la deuxième partie

Le changement d'actionnariat et les changements de dirigeants au début de la période d'étude ont facilité la mise en œuvre de nouvelles pratiques managériales. En effet, les changements dans l'organigramme « établissent le sens de l'urgence » et « créent la coalition directrice », les deux premières étapes de la démarche de conduite du changement prônées par Kotter (1996), dans l'organisation. Les remplacements de près de la moitié des membres du Comité Exécutif (COMEX) en 2007, recrutés par le nouveau Directeur Général de l'entreprise, signalent un changement de cap et d'habitudes dans toute l'entreprise. Les dirigeants issus des rangs de l'entreprise sont évincés ou reclassés au profit de professionnels des fonctions représentées dans le COMEX.

La deuxième partie montre comment les quatre outils du *Thinking Process* mobilisés ont été développés, outillés et mis en œuvre chez Geoservices. L'utilisation de ces quatre outils de gestion développés sur la base des concepts de la Théorie des Contraintes permet à la DOSI de Geoservices de démontrer ses contributions à l'atteinte des objectifs de l'entreprise. La formalisation du schéma directeur en moins de trois mois guidée par les outils du *Thinking Process* est verbalisée et communiquée à l'ensemble des parties prenantes. Les changements de pratiques dans le domaine de la gestion de projet avec la méthode de la Chaîne Critique (CC) permettent les livraisons dans le respect des coûts et des délais de solutions informatiques qui accompagnent les transformations des processus et des procédures dans les domaines très importants. Il s'agit notamment de la gestion des opérations et la gestion des compétences. Cela crée une dynamique alignée avec le processus d'amélioration continue de la performance de l'entreprise.

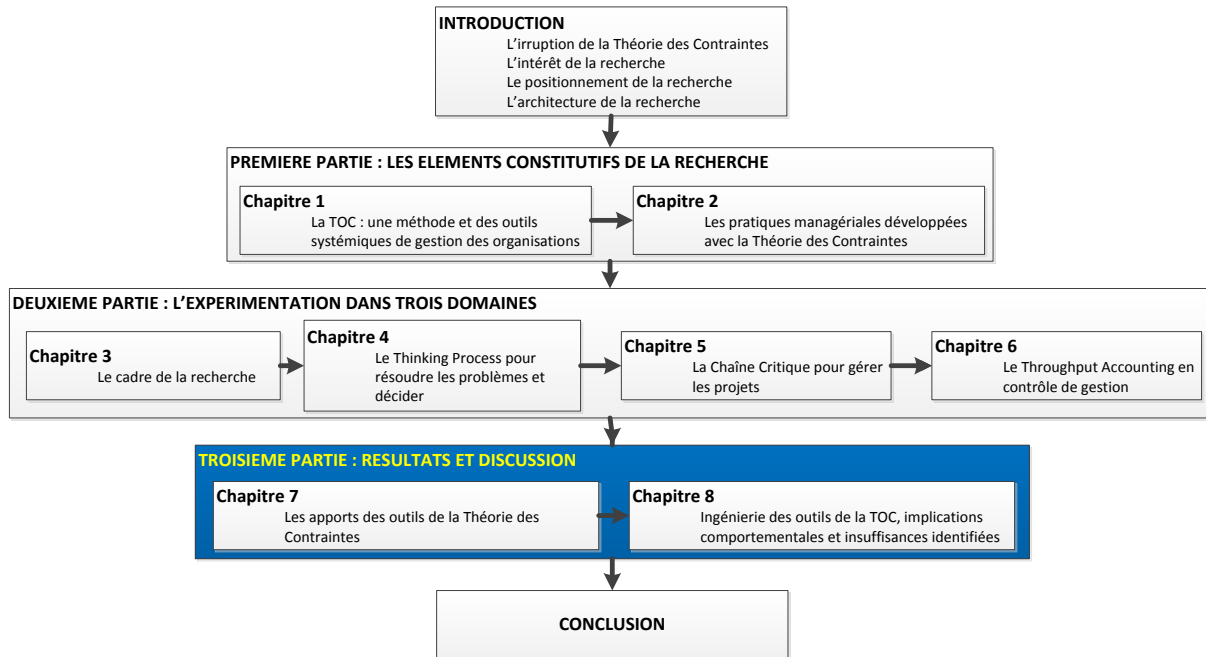
Les contributions de la DOSI positionnent également la fonction dans les domaines transversaux de la gestion de l'entreprise tels que le management des missions chez les

clients, la gestion des ressources humaines, la gestion du support aux opérations et de la logistique, mais aussi du contrôle de gestion et des indicateurs de performance. Les nouvelles techniques de gestion de projet sont également généralisées à un autre domaine fonctionnel. Il s'agit de la Direction du Marketing et du Développement.

Quelques semaines après l'acquisition de Geoservices par le groupe S, le Directeur Général déclare au Vice-Président de l'activité *Drilling* (forage) du groupe : « *je considère que nous disposons d'une DSI exceptionnelle qui contribue directement aux performances de l'entreprise.* » La solution informatique LinkIt est d'ailleurs officiellement intégrée dans le portefeuille des applications informatiques du groupe S pour la gestion des opérations. C'est la seule application informatique de gestion conservée par le groupe S après une acquisition d'entreprise.

L'implémentation de ces quelques pratiques managériales issues des travaux sur la TOC dans les domaines de la résolution de problème, de la gestion de projet et du contrôle de gestion produisent également des difficultés et des résistances qu'il a fallu surmonter. Ces obstacles fournissent les éléments qui permettent de formaliser les apports et les limites de ces pratiques managériales de la TOC, mais aussi de proposer des pistes de solutions complémentaires, objets de la troisième partie.

PARTIE III – RESULTATS ET DISCUSSION



La deuxième partie décrit l'implémentation de quelques-uns des outils de gestion proposés par la Théorie des Contraintes au sein d'une entreprise Française de services parapétroliers. Cette expérimentation fournit de nombreux éléments de réponses à nombre de nos questions de recherche et permet d'évaluer les apports potentiels, mais aussi les limites des pratiques managériales mobilisées.

Si les praticiens de la TOC tendent à forcer le caractère innovant, voire révolutionnaire des pratiques managériales proposées, l'objectif de la troisième partie est de porter un regard plus distancié, voire critique, sur les apports et les limites des outils de gestion mis en œuvre chez Geoservices.

Le premier chapitre de la troisième partie interprète les phénomènes décrits dans la deuxième partie de la thèse. Il s'agit d'examiner des explications possibles aux effets observés de la mise en œuvre des pratiques managériales développées avec la TOC sur le terrain de recherche. Ce faisant, il faut analyser pourquoi ces pratiques constituent des apports chez Geoservices et plus généralement aux approches de management.

La mise en œuvre de ces outils met également en lumière un certain nombre de faiblesses et de limites des outils proposés par la TOC qui entraînent une réflexion sur les conditions nécessaires à établir au préalable. Les mobilisations de deux modèles de référence légitiment l'identification des insuffisances des outils du *Thinking Process* employés à différents moments de la mise en œuvre.

La méthode de la Chaîne Critique et le *Throughput Accounting* sont les objets d'études des deuxième et troisième sections du premier chapitre. La Chaîne Critique est comparée à d'autres pratiques présentées dans un référentiel professionnel international de bonnes pratiques dans le domaine du management de projet. Alors que le *Throughput Accounting* est comparé aux méthodes de contrôle de gestion plus traditionnelles, ainsi qu'aux derniers développements du management par activités.

Le deuxième chapitre de la troisième partie est prescriptif : il s'agit de préconiser l'utilisation d'autres outils de gestion afin de surmonter les limites identifiées dans le premier chapitre. Peu d'avocats de la TOC préconisent de la mixer avec d'autres méthodes, techniques et outils. Le dernier volet de cette partie consacre donc les complémentarités des pratiques managériales.

7 Les apports et les limites de la *Theory Of Constraints* (TOC)

L'étude empirique a mobilisé quelques-uns des outils de management développés dans le cadre de la TOC. Il s'agit de quelques outils du *Thinking Process* pour formaliser un état des lieux et construire un plan de transformation de la DOSIQ, de la Chaîne Critique dans le domaine de la gestion des projets de transformation du Système d'Information et du *Throughput Accounting* dans le domaine du contrôle de gestion.

Pour chaque pratique managériale, nous recensons les apports des outils à l'expérimentation sur le terrain de recherche, les apports de l'expérimentation aux outils ainsi que les apports des outils aux pratiques managériales considérées. Nous considérons d'abord les apports et les limites des outils du *Thinking Process*, avant de traiter les apports et les limites de la Chaîne Critique, puis de terminer par les apports et les limites du *Throughput Accounting*.

7.1 Les apports et les limites du *Thinking Process*

L'objectif de cette section consiste à examiner les apports et les limites des outils du *Thinking Process* à partir de l'expérimentation sur le terrain de recherche. La première étape consiste à définir ce que sont la résolution de problème et la prise de décision ; la deuxième à étudier les apports des quatre outils du TP mobilisés chez Geoservices. Enfin, la troisième étape consiste à analyser leurs limites.

7.1.1 Résoudre des problèmes et décider

Pour Simon (1987), il s'agit de choisir les problèmes qui requièrent l'attention, établir les objectifs, trouver ou concevoir les actions pertinentes, et évaluer et choisir entre des actions alternatives. Les trois premières activités – établir les agendas, les objectifs, et concevoir les actions – sont appelées résolution de problème ; les dernières, évaluer et choisir sont appelées décider.

Les premières étapes du processus de résolution de problème sont les moins bien comprises. Qu'est-ce qui poussent les problèmes en tête de liste ? Et lorsque le problème est identifié, comment peut-il être représenté de manière à faciliter sa résolution ?

La tâche d'établissement d'un agenda est de la plus haute importance parce que les êtres humains et les institutions disposent de capacités limitées pour traiter plusieurs tâches simultanément. Alors que certains problèmes reçoivent toute l'attention, d'autres se retrouvent négligés et lorsque de nouveaux problèmes deviennent « étouffants », la « lutte anti-incendie » remplace la planification et la réflexion. Peu de choses ont été proposées pour analyser et concevoir des systèmes d'établissement des priorités.

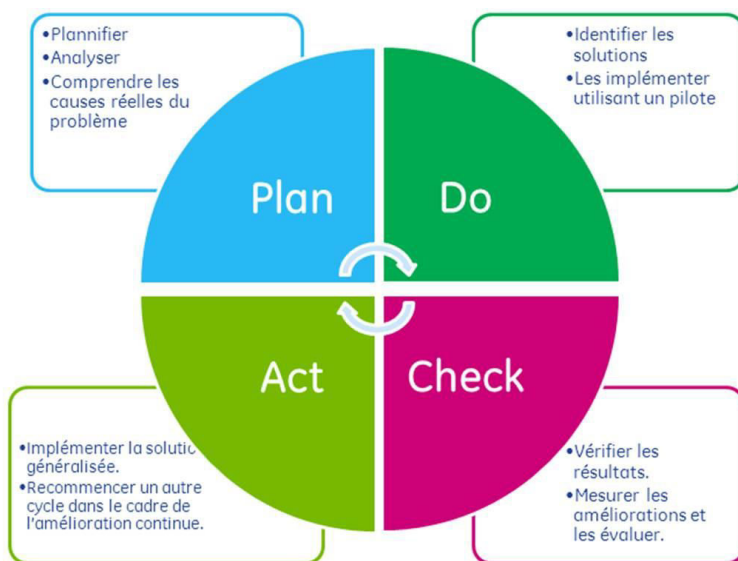
Les premiers systèmes d'information ont été conçus avec l'hypothèse que l'information était la ressource rare ; aujourd'hui, parce que les concepteurs des systèmes d'information reconnaissent que la ressource rare est l'attention managériale, un nouveau cadre produit des conceptions très différentes.

La résolution de problème est la stratégie plus ou moins élaborée que nous mettons en œuvre pour réduire l'écart à la source du problème, tout en essayant de minimiser les risques d'erreur ou d'insatisfaction. Dans ce sens, elle est à la base des prises de décisions de changements et de la majeure partie des démarches projet. L'ensemble des démarches de résolution de problèmes se fondent sur un socle de phases communes. Par exemple, le modèle rationnel d'Ackoff (1978) liste les actions à mener : identifier le problème ; définir les objectifs ; déterminer les critères ; structurer le problème ; développer les alternatives ; évaluer les alternatives ; recommander des actions ; mettre en œuvre les décisions et répéter la démarche. Plus récemment, Avrillon (2005) réalise une analyse structurelle comparée de plusieurs méthodes de résolution de problème en retenant 9 étapes : il s'agit en premier lieu de choisir le problème, de le définir et de préparer le travail, d'en contenir les effets à court

terme, puis d'en mesurer les effets, de l'analyser, enfin il s'agit de le corriger, de contrôler sa résolution à long terme, de pérenniser la solution et pour finir clôturer le projet de résolution du problème.

Les étapes des nombreuses démarches de résolution des problèmes peuvent être modélisées dans le cadre générique de la roue de la qualité PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) du Système de Management de la Qualité (SMQ) défini par le professeur E. Deming (2002).

Figure 68 - Cycle PDCA



La détermination des apports de la TOC dans le domaine de la résolution de problème et de la prise de décision pendant l'expérimentation sur le terrain de recherche mobilise le système de connaissance approfondie (*system of profound knowledge*) spécifié par E. Deming.

7.1.2 Les apports du *Thinking Process* à l'expérimentation

Cette sous-section commence par l'analyse des apports de l'I-O Map, puis du *Current Reality Tree*, de l'*Evaporating Cloud*, avant de terminer avec l'analyse des apports du *Strategy & Tactic Tree*.

Les objectifs du *Thinking Process* sont de répondre aux cinq questions suivantes :

- Pourquoi changer ?
- Quoi changer ?
- Changer pour quoi ?
- Comment changer ?
- Comment installer un processus d'amélioration continue ?

L'objectif est donc de se concentrer sur les problèmes pertinents et mener à bien les projets appropriés. Le but des outils du *Thinking Process* est bien d'être un support pour conduire le changement dans les organisations ; il s'agit de résoudre le ou les problèmes afin d'améliorer la performance globale et de concevoir les projets à implémenter.

Le terrain de recherche a permis de mobiliser quatre outils du *Thinking Process* pour déterminer les actions à mener dans le domaine du Système d'Information et les mettre en œuvre rapidement.

7.1.2.1 L'intermediate-Objective Map (I-O Map)

L'objectif de l'I-O Map est d'établir un repère à un moment donné des résultats attendus en cas de succès. C'est-à-dire que pour pouvoir vérifier la pertinence des décisions, il faut avoir une bonne compréhension de ce qu'il faut faire. Sans un tel cadre de référence, déterminer ce qui doit être changé n'est qu'affaire d'opinion et de spéculation.

Sur le terrain de recherche, cela se traduit par une représentation formelle des objectifs de l'organisation établis avec le Directeur Général sur la base de ses propres objectifs individuels validés par l'actionnaire. Le but du fond d'investissement, propriétaire de l'entreprise, est d'en augmenter la valeur pour espérer faire une plus-value au moment de la vente à un autre investisseur. Il s'agit donc d'accroître rapidement le chiffre d'affaire et le résultat d'exploitation de l'organisation. Cette représentation sert de phare lorsqu'il faut arbitrer entre plusieurs initiatives relatives au système d'information.

La bonne compréhension de l'I-O Map se révèle utile notamment pour les mises en œuvre de deux changements. En premier lieu, quand il faut concevoir l'outil de gestion de portefeuille des projets et définir les critères d'arbitrage pour sélectionner les initiatives à démarrer. C'est-à-dire qu'il s'agit de placer en priorité les projets qui facilitent la génération de chiffre d'affaire, mais aussi les projets qui favorisent la meilleure utilisation des ressources opérationnelles. En deuxième lieu, quand il faut définir les objectifs prioritaires du projet LinkIt à la fin de l'année 2007. LinkIt permet de tracer les ressources mobilisées sur les chantiers, mais aussi d'anticiper les chantiers opérationnels pour optimiser les besoins en investissements.

Il s'agit de deux changements majeurs puisqu'avant ces travaux menés avec l'I-O Map, les projets considérés comme prioritaires étaient exclusivement ceux liés à la fonction financière, à savoir les transformations des systèmes comptables, de contrôle de gestion et de consolidation financière.

7.1.2.2 Le Current Reality Tree (CRT)

Un *Current Reality Tree* est une structure logique conçue pour décrire un état de la réalité du système considéré et mettre en évidence la chaîne la plus probable de causes et d'effets dans un environnement et des circonstances données. Le CRT reflète la recherche des connexions entre des indications visibles de la condition d'un système et les causes à leur origine.

Dans le cadre de l'expérimentation sur le terrain de recherche, un certain nombre de CRTs sont établis sur la base d'entrevues avec les principaux représentants des fonctions de l'entreprise : avec la fonction principale de gestion des opérations, mais aussi avec les fonctions de gestion des ressources nécessaires à la réalisation des missions opérationnelles, les ressources humaines et les équipements. Par ailleurs, trois CRTs supplémentaires sont formalisés avec les fonctions financière, recherche et technologie (R&T), et système

d'information. Le CRT de la fonction recherche et technologie est réalisé sur la base d'entrevues avec le nouveau directeur général car le directeur de la R&T ne souhaite pas participer au procédé qu'il juge inutile. En 2009 toutefois, un projet stratégique de la direction R&T dépasse son budget initial de plus de 800.000 euros. La mise en œuvre du S&TT de la Chaîne Critique au sein de la direction R&T au troisième trimestre de l'année, avec l'accord de l'actionnaire principal, est la conséquence de ce dépassement important.

Les CRTs des différentes fonctions sont établis au travers du prisme de la fonction système d'information. Ainsi, ils aident à déterminer les projets prioritaires pour l'entreprise. La formalisation de ces CRTs expose les effets indésirables des faiblesses en matière de système d'information sur les fonctions opérationnelles. Jusqu'alors, 80% des investissements informatiques sont consacrés à la fonction financière avec l'aval de l'actionnaire. Les CRTs montrent les effets positifs potentiels d'initiatives envers les fonctions de gestion opérationnelle, de gestion des ressources humaines et des équipements.

Les CRTs des fonctions directement liées aux opérations sur les chantiers de l'entreprise sont utilisés pour décrire un conflit organisationnel ancré dans l'organisation depuis de nombreuses années. Ce conflit organisationnel fera l'objet d'un traitement avec l'*Evaporating Cloud*.

7.1.2.3 L'Evaporating Cloud (EC)

Goldratt a donné ce nom à cet outil pour sa capacité à « évaporer » un conflit. Il s'agit d'une approche structurée basée sur un système logique de « conditions nécessaires » conçue pour identifier et afficher les éléments d'une situation conflictuelle, mais aussi ouvrir les esprits des personnes à des manières de le résoudre. Aussi appelé « Diagramme de Résolution des Conflits » en Français, il inclut l'objectif du système, les exigences nécessaires qui y mènent et les pré-requis en conflit qui les satisfont.

Sur le terrain de recherche, le conflit identifié est établi sur la base des CRTs des principales fonctions opérationnelles de l'entreprise. Le conflit obtenu est assez connu dans le cas d'une organisation qui se développe au niveau international, il s'agit surtout de gérer efficacement les ressources sans perturber l'efficacité des relations commerciales, mais aussi le bon fonctionnement des chantiers.

Une fois le conflit établi, il convient de lister les « injections » ou solutions potentielles pour invalider les hypothèses sous-jacentes du conflit. Pour générer les « injections », le chercheur a pu mobiliser les différentes techniques de réflexion proposées par le Professeur Barnard, exposées dans la deuxième partie. En ce qui concerne Geoservices, une solution technologique a été proposée pour invalider une hypothèse. Cette solution, informatique en l'occurrence, permet-elle de résoudre le conflit systémique entre centralisation et décentralisation ? L'équipe de direction de l'entreprise a décidé de répondre de façon positive à cette question. Ce qui a permis d'établir les objectifs prioritaires de la solution informatique.

7.1.2.4 Le Strategy & Tactic Tree (S&TT)

L'outil S&TT est présenté (Goldratt *et al.*, 2002) comme un arbre logique des changements nécessaires et suffisants pour assurer la production par l'organisation de plus d'unités d'objectifs. Cependant, tout arbre logique n'est valide qu'en fonction des hypothèses sur lesquelles il est fondé. Le S&TT est donc un arbre hiérarchique à plusieurs niveaux qui mène de l'expression du but de l'organisation jusqu'au niveau du guide d'instruction de l'exécution par les opérationnels. Dans ce cas, chaque niveau de l'organisation communique la logique et le sens du changement.

Le chercheur utilise le S&TT générique consacré aux activités en mode projet, souvent appelé S&TT CCPM (*Strategy & Tactic Tree Critical Chain Project Management*), comme une base de travail pour conduire le changement au sein de la DOSI de Geoservices. L'utilisation de

cet outil au moment d'introduire la méthode de la Chaîne Critique dans l'organisation a été primordiale pour assurer le bon déroulement de la séquence des activités à réaliser. C'est-à-dire que le S&TT CCPM sert de guide à l'implémentation. Cela permet de ne pas omettre une tâche importante dans l'exécution de la mise en œuvre, mais aussi de questionner les hypothèses mentionnées dans le S&TT CCPM générique. Chaque organisation étant unique, il est nécessaire d'adapter la trajectoire d'adoption du nouvel outil.

Le S&TT CCPM est également utile lorsqu'il s'agit de définir les indicateurs de performance pertinents d'une organisation qui travaille en mode projet comme c'est le cas pour Geoservices. Pour chaque niveau du S&TT, il faut définir quels indicateurs de performance peuvent être utilisés pour mesurer l'atteinte d'un objectif intermédiaire. C'est ainsi que les indicateurs du *Throughput Accounting* viennent compléter chaque S&TT. Cette démarche a été utilisée pour guider vers les caractéristiques du *Throughput Accounting* pour Geoservices.

7.1.3 Les limites du *Thinking Process*

L'objectif de cette section est d'identifier les limites des outils du *Thinking Process*. Le système de connaissance approfondie de Deming (1994) et le modèle de Mingers et Brocklesby (1997) constituent les deux modèles théoriques pour identifier ces limites.

Les travaux d'Edward Deming sont redécouverts à la fin des années 1980 lorsque les professeurs du M.I.T J. P. Womack, D. T. Jones et D. Roos (1990) s'interrogent sur les causes du miracle économique Japonais à la fin des années 1970. Les travaux du Professeur Deming sont considérés comme une des principales contribution à l'origine du mouvement TQM (*Total Quality Management*) au Japon, reproduit dans de nombreux pays occidentaux. Ces travaux ont pour objectif de favoriser l'émergence d'organisations dont les performances progressent de manière continue.

La première partie de la section confronte les outils du *Thinking Process* au système de connaissance approfondie d'E. Deming. Il s'agit dès lors de répondre à la question : les outils du *Thinking Process* contribuent-ils à l'amélioration continue des performances des organisations d'après le système de connaissance approfondie d'E. Deming ?

La deuxième partie de la section classe les outils du *Thinking Process* dans le modèle de Mingers et Brocklesby pour déterminer si ces outils peuvent être avantageusement mixés avec d'autres outils de gestion. Mingers et Brocklesby cherchent à catégoriser les pratiques managériales de résolution de problème et de prise de décision pour mieux les combiner. Il s'agit d'établir les forces et les faiblesses des méthodes existantes de résolution de problème et de prise de décision et de bâtir une méthodologie composée de multiples outils capable de traiter les obstacles dans de nombreux contextes organisationnels.

7.1.3.1 Le Thinking Process au crible du système de connaissance approfondie de Deming

A la fin du 20^{ème} siècle, W.E. Deming ambitionne de contribuer à la transformation des systèmes de management qu'il juge responsables des pertes à l'origine du déclin des entreprises occidentales. Son dernier ouvrage précise le système de pensée appelé « système de connaissance approfondie » qui doit conduire à cette transformation. Ce système présente une articulation des réflexions relatives à la théorie des systèmes, à la théorie statistique et à des théories comportementales.

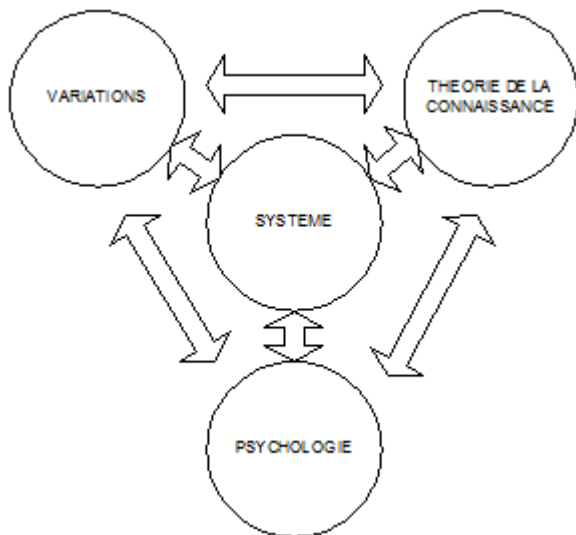
L'idée principale qui ressort de ses deux ouvrages de 1986 et 1994 est la transformation du style de management dans les organisations qui nécessite, au préalable, une intériorisation par les individus de son « système de connaissance approfondie ». Ce système repose sur une mise en relation des concepts interdépendants de « système », de « variation », de « connaissance » et d'aspects relatifs à la « psychologie » des individus. L'assimilation par les personnes de la méthode de connaissance approfondie est, selon Deming, la première étape de

la transformation d'un système de management. Deming (1994) remarque notamment :
« *L'obligation de tout composant d'un système est de contribuer de son mieux à la performance du système, pas de maximiser sa propre performance.* »

Le « Système de Connaissance Approfondie », est défini comme une carte théorique pour comprendre et optimiser les organisations. E. Deming insistait sur le fait que la connaissance approfondie était un système, avec un but et des parties interconnectées. Il a identifié quatre segments (voir figure suivante) pour expliquer l'approche, mais insistait pour qu'ils ne soient pas séparés :

- Appréciation / compréhension d'un système ;
- Théorie de la connaissance ;
- Psychologie ;
- Connaissances des variations.

Figure 69 – Le système de connaissance approfondie d'Edward Deming



La confrontation des outils du *Thinking Process* de la TOC avec le système de connaissance approfondie d'E. Deming fait l'objet de quatre volets : le premier volet explore comment les outils du *Thinking Process* participent à la compréhension des systèmes, le deuxième analyse si les outils du *Thinking Process* contribuent à la théorie de la connaissance ; le troisième

explore le point de vue psychologique et enfin, le quatrième volet vérifie le traitement des variations par les outils du *Thinking Process*.

7.1.3.1.1 La compréhension des systèmes

Pour Deming, un système est un réseau d'éléments interdépendants qui agissent ensemble pour chercher à atteindre le but qui est propre au système. Plus l'interdépendance est grande entre les éléments, plus on aura besoin de communication et de coopération entre eux. Dans une entreprise, les efforts des différentes divisions et des différents départements ne s'ajoutent pas, ils sont interdépendants. Quand une division ou un département est livré à lui-même, il est possible qu'il ou elle détruise un autre élément de l'organisation pour atteindre ses objectifs.

Deming propose quelques principes complémentaires. Chaque élément a le devoir de contribuer le mieux possible aux objectifs du système sans chercher à augmenter un score individuel en concurrence avec d'autres éléments du système ; il peut arriver que certains éléments travaillent à perte pour optimiser le système. Dans toute négociation, le principe de base devrait être la recherche de l'optimisation de tous les éléments concernés, tout le monde devrait y gagner.

Pour comprendre le fonctionnement d'un système, il est nécessaire de pouvoir le modéliser, le représenter de la manière la plus complète. C'est ainsi que toutes les méthodes d'analyse systémique des organisations définissent des approches de représentation qui vont des diagrammes de flux sous des formats divers jusqu'aux représentations des comportements organisationnels sous formes de *Causal Loop Diagrams* proposées par John D. Sterman (2000).

Le *Thinking Process* (TP) est un ensemble d'outils qui accomplit deux fonctions : ils décrivent graphiquement et verbalisent les interdépendances des éléments d'un système, mais

aussi les relations de causes et d'effets d'évènements. Ils participent au développement des communications entre les éléments d'une organisation et fournissent aussi les règles de représentation des *Categories of Legitimate Reservations* (CLR) pour éprouver les logiques nécessaires et suffisantes qui fondent chaque connexion de cause et d'effet. C'est-à-dire que lors d'une relecture des liens causes-effets, il faut s'assurer que les contenus des entités, mais aussi les liens entre les entités respectent les règles édictées dans les CLR.

Par ailleurs, les interventions à fort effet de levier dans les systèmes se situent dans les boucles de rétroaction, du fait de l'effet de composition. Les boucles de rétroaction positives qui amplifient les effets d'un phénomène, ou négatives qui les atténuent dans un système. Dans les organisations, ces boucles de rétroaction impliquent très souvent des personnes dont les comportements sont conditionnés par des systèmes d'indicateurs de leurs performances ainsi que les systèmes de récompenses mis en place. Un objectif des outils du TP est d'identifier les boucles de rétroactions sur lesquelles il est intéressant d'agir. L'identification d'une boucle de rétroaction lors de la formalisation d'un CRT constitue fréquemment une indication importante pour localiser une contrainte organisationnelle ou procédurale.

Les liens et les corrélations des parties d'un système font qu'une action sur une partie d'un système pourra influencer les autres parties du système. Le changement entrepris à un endroit peut aller dans le sens du but de l'entreprise ou non, il peut être insignifiant ou important, il n'interviendra certainement pas dans le même temps ou au même endroit que sa cause. Deming a essayé de sensibiliser les managers à l'un des problèmes clés des entreprises : la destruction d'un système de l'intérieur. Il a examiné comment la concurrence entre les départements et les services plutôt que la coopération a provoqué de telles destructions. Les outils du TP ont été définis pour formaliser les relations effets-causes-effets à l'intérieur d'un système. La compréhension du système ainsi obtenue doit faciliter la détermination des priorités et les contributions de chaque composant à la performance du système.

7.1.3.1.2 La théorie de la connaissance

Toujours selon Deming, la théorie de la connaissance développée par le philosophe C.I. Lewis (1946) énonce que toute proposition porteuse de connaissance prévoit des résultats qui s'inscrivent dans l'avenir, avec un certain risque d'erreur, mais en tenant compte parfaitement des observations du passé. Toute prévision rationnelle exige une théorie et construit systématiquement une connaissance à travers la révision et l'extension de la théorie. Cette démarche repose sur la comparaison entre les prévisions et les observations. Dans le domaine du management, tout plan d'action rationnel, même le plus simple, est une prévision concernant les conditions de travail, les comportements et les performances humaines, les procédures et le matériel.

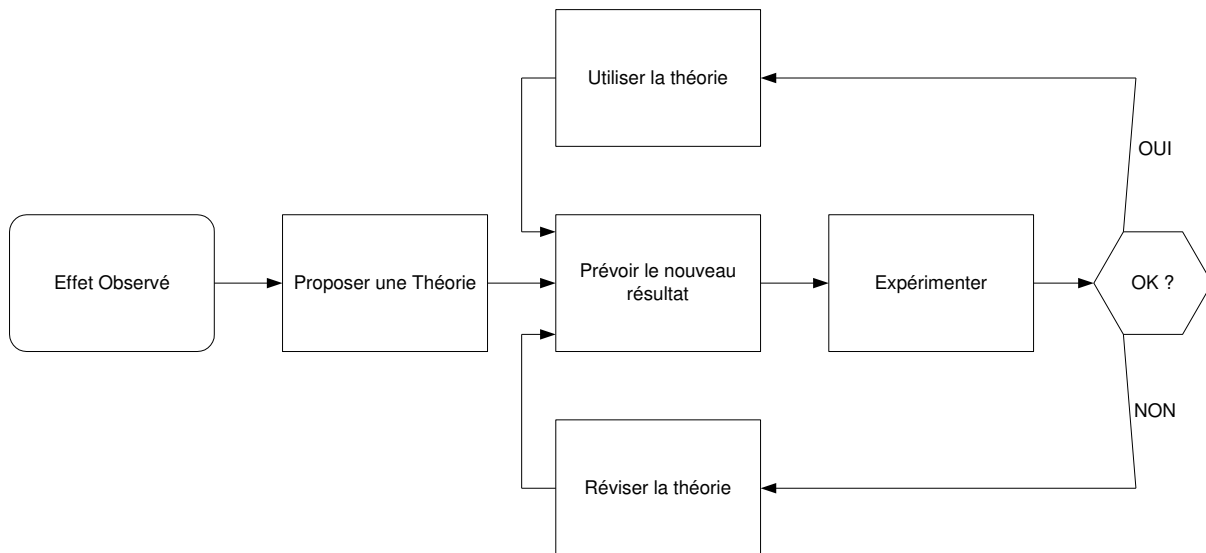
Popper⁷, dans un essai intitulé *Conjectural Knowledge* affirme : « *D'un point de vue rationnel, nous ne devrions pas nous fier à une théorie, quelle qu'elle soit, car aucune théorie n'a été démontrée, ni ne peut être démontrée.* » et plus loin : « *En d'autres termes, la confiance absolue n'existe pas ; mais puisque nous devons choisir, il est rationnel de choisir la théorie la mieux testée. Ce sera « rationnel » dans le sens le plus évident : la théorie la mieux testée est celle qui, à la lumière de notre discussion critique, apparaît la meilleure. Et je ne connais pas quelque chose de plus « rationnel » qu'une discussion critique bien menée.* »

Il suggère également qu'un critère objectif pour préférer une nouvelle théorie est que la nouvelle théorie, bien qu'elle doive expliquer ce que la théorie précédente a expliqué, la corrige en la contredisant : la nouvelle théorie contient la théorie précédente, mais seulement en tant qu'approximation.

⁷ K. R. Popper – *Objective Knowledge, An Evolutionary Approach* – Clarendon Press, 1979.

La figure suivante illustre la méthode scientifique basée sur les liens Effet – Cause – Effet. Les scientifiques commencent par définir un problème en faisant l’hypothèse d’une cause pour un effet observé.

Figure 70 - Illustration de la méthode scientifique



Toutes les nouvelles théories disposent de preuves confirmatives. C’est pourquoi des scientifiques les proposent. La prévision d’un effet jamais vu auparavant et qui différencie la nouvelle théorie de la précédente, teste la théorie. La confirmation de l’effet prévu fournit la preuve qu’il faut préférer la nouvelle théorie. Une théorie est utilisable tant qu’elle n’est pas réfutée. Une expérience réussie ne signifie ni la véracité de la nouvelle théorie, ni qu’elle fonctionnera dans le futur mais simplement qu’elle a réussi dans le domaine exploré jusqu’à présent.

Comprendre la théorie de la connaissance permet de mieux tester les théories concurrentes. Nous savons maintenant que nous ne pouvons pas prouver qu’une théorie est vraie mais nous disposons des outils (les tests et la discussion critique) pour choisir entre les théories en compétition.

Les expériences menées avec les pratiques managériales développées par E. Goldratt, telles que le *Throughput Accounting* ou la Chaîne Critique, tendent à enrichir le modèle théorique

de la TOC comme modélisé dans la figure précédente. La TOC se construit sur la base des expérimentations outillées, menées dans des organisations diverses qui mettent en évidence les contextes et les hypothèses favorisant les échecs et les réussites d'implémentations. Chaque situation vient augmenter le corpus de connaissances nécessaires à une mise en œuvre ultérieure.

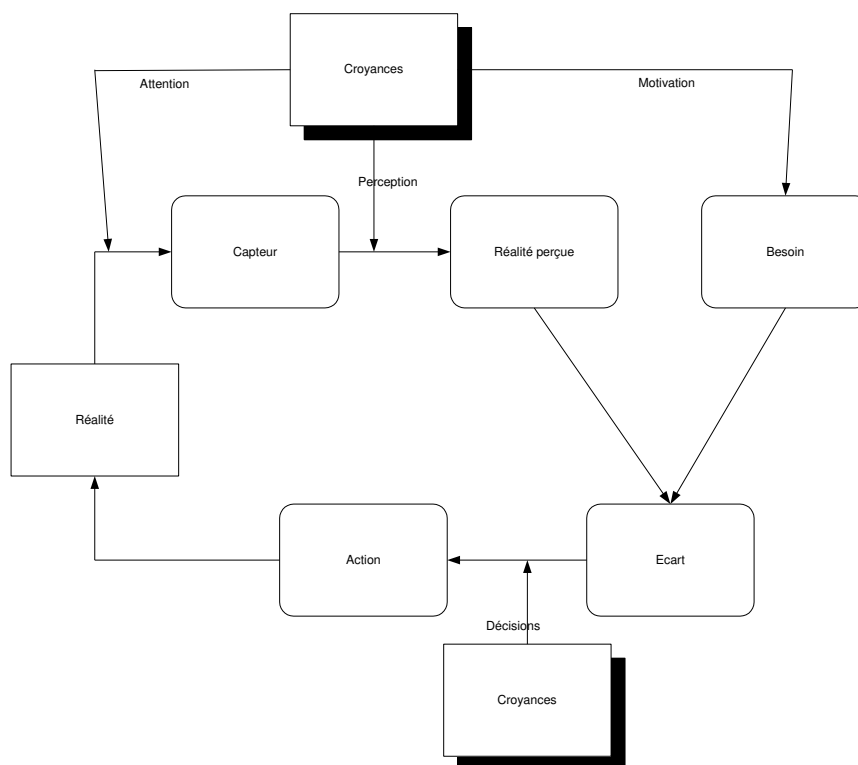
Les principes de la TOC et le *Thinking Process* fournissent la structure systémique, les principes et la logique pour transformer des informations en connaissance. C'est la connaissance obtenue avec les outils du TP qui aide à savoir quand des règles s'appliquent et quand elles ne s'appliquent pas. C'est également cette connaissance qui permet de comprendre les causes des problèmes et donc de prendre des décisions de façon rationnelle, avec confiance sur les résultats attendus. Le TP aide à organiser les pièces de la connaissance qui permettent de percevoir et de communiquer les interactions et les connexions logiques en exigeant des définitions opérationnelles basées sur des hypothèses implicites rendues explicites. Ce sont des procédures adoptées d'un commun accord pour traduire des concepts en opérations de mesure et d'observation. Cette capacité augmente la puissance de la connaissance, c'est-à-dire la capacité opérationnelle de la connaissance.

7.1.3.1.3 La psychologie

L'élément le plus difficile à traiter par une pratique managériale est le facteur humain. La capacité humaine de penser et d'agir indépendamment a un impact sur la variabilité des performances d'un système. La différence entre la logique d'un comportement et sa manifestation, qui semble souvent illogique, réside dans le manque de compréhension de sa psychologie. L'incapacité de prédire le comportement humain est donc indubitablement due à notre incompetence à identifier toutes les variables pertinentes d'une situation.

Plusieurs caractéristiques de l'esprit humain sont source de résistance au changement. B. F. Skinner⁸ décrit l'un des mécanismes les plus puissants : il affirme, en s'appuyant sur de nombreuses données scientifiques, que beaucoup de comportements humains sont produits par un « conditionnement opérant » ; ceci signifie simplement que l'humain continue de faire ce qui le renforce positivement, c'est-à-dire qu'il considère principalement les effets positifs de ses actions. Au contraire, l'humain arrête de faire ce qui le renforce négativement en considérant essentiellement les effets négatifs de ses actes.

Figure 71 – Modèle de Skinner



La figure ci-dessus illustre le modèle de Skinner qui commence par un besoin, influencé par l'état actuel de la personne, en fonction de l'objectif considéré. La comparaison de ce besoin à sa compréhension de sa situation (réalité perçue) produit un écart qui provoque l'action, si cet écart est considéré assez important. L'action cherche à modifier la réalité pour réduire l'écart. Des capteurs, qui peuvent être les cinq sens, fournissent des informations sur les effets de

⁸ B. F. Skinner – *Science and Human Behavior* – The Free Press, Collier Macmillan, 1953.

l'action sur la réalité. Si le changement est positif, cela renforce la probabilité de répétition du comportement. C'est ce que Skinner appelle le « conditionnement opérant ».

Ce conditionnement opérant doit être, d'une certaine manière, enregistré dans le cerveau puisqu'il définit, peut-être de manière rudimentaire, un modèle du monde (si je fais ceci, alors il se produit cela) et il est possible de le considérer comme une conviction sur le fonctionnement du monde. De telles convictions peuvent être conscientes ou inconscientes. La recherche a démontré qu'elles ont d'autres impacts sur le modèle. En effet, le modèle de Skinner illustre aussi le fait que les convictions affectent notre perception, notre attention et notre motivation et les décisions que nous prenons pour augmenter les récompenses et diminuer les aspects négatifs. Cette influence est le plus souvent inconsciente.

Alors que le conditionnement opérant fonctionne bien pour les rats et les pigeons, l'application du modèle sur les comportements humains nécessite beaucoup de précaution. Beaucoup de dégâts dans les organisations sont le produit de l'application de modèles simplifiés de conditionnement opérant sur les humains. Le domaine de la mesure de la performance et des concepts tels que la rémunération pour une performance sont juste quelques-uns des exemples de pratiques inefficaces dérivées des concepts récompenses – punitions, bien que Skinner ait identifié et prouvé que la punition ne produit aucun résultat.

Les recherches avec des humains démontrent que les récompenses ne sont efficaces que pour motiver les gens à obtenir la récompense et très souvent, cela produit davantage de conséquences négatives inattendues que de bénéfiques. Alfie Kohn⁹ évoque les raisons de ce résultat en constatant que la récompense et la punition sont en fait deux aspects de la même chose : des tentatives de contrôle externe. Selon lui, les récompenses échouent pour cinq raisons :

- les récompenses punissent ;

⁹ A. Kohn – *Punished by Rewards* – Houghton Mifflin, 1993.

- les récompenses rompent les relations ;
- les récompenses ignorent les raisons ;
- les récompenses découragent les prises de risques ;
- les récompenses amènent les gens à perdre leur motivation intrinsèque.

A propos des récompenses, Herzberg¹⁰ soulignait que les managers ne motivent pas les employés en leur donnant des salaires plus élevés, des primes ou des symboles de statuts. Les employés sont motivés par leur besoin inhérent de réussir un véritable défi. Le rôle du manager n'est pas de motiver les salariés pour qu'ils réussissent, mais de fournir aux salariés les opportunités de réussir des défis pour les motiver.

Les gens accordent leur comportement à l'environnement. En d'autres termes, les réactions dues au conditionnement opérant les fait agir de façon à maximiser les effets positifs et à minimiser les effets négatifs de l'environnement et les changements dans le système menacent cet équilibre. Skinner démontre que stopper un comportement basé sur un conditionnement opérant peut prendre beaucoup de temps ; en effet, l'organisme considéré continuera à reproduire les comportements précédents malgré de nombreux éléments démontrant leur illégitimité.

Récemment, E. Goldratt et sa fille, psychologue des organisations, écrivent *The Choice* (2008) et présentent le *Change Matrix Conflict Cloud*, c'est-à-dire une déclinaison de l'*Evaporating Cloud*, un outil pour analyser les variables pertinentes d'une situation qui implique des comportements humains. Le *Change Matrix Conflict Cloud* est abordé plus précisément dans la section 8.3.

7.1.3.1.4 La connaissance des variations

Les variations, c'est la vie ! Il y aura toujours des variations entre les êtres humains, dans les résultats, dans les produits et dans les services. Les variations sont des messages concernant

¹⁰ F. Herzberg – *Work and the Nature of Man* – World Publishing, 1966

les processus et leurs acteurs. Les prévisions ne sont jamais tout à fait précises. Comprendre les fluctuations est particulièrement important pour faire fonctionner tout système réel.

L'incertitude fait référence à quelque chose d'indéfini, d'indéterminé et de problématique, dont l'occurrence n'est pas certaine. La physique fondamentale nous explique que toute connaissance de la réalité est incertaine : mieux nous connaissons la position de quelque chose, moins nous en savons sur sa vitesse de déplacement. L'incertitude est l'état réel du monde.

Un grand nombre de personnes utilise les mots variations, fluctuations et incertitudes de manière interchangeable. Les définitions du dictionnaire ne nous aident d'ailleurs pas beaucoup à les distinguer. Nous utiliserons « variation » ou « fluctuation » pour signifier des résultats différents produits par les mêmes processus et « incertitude » pour signifier un indicateur de la prévisibilité de la fluctuation. Par exemple, les résultats d'une tâche d'un projet varieront chaque fois que vous répèterez cette tâche ; mesurer ces fluctuations peut produire une estimation de la fluctuation de cette tâche dans le futur. Pour estimer une tâche d'un nouveau projet, vous intégrerez cette fluctuation historique et vous introduirez d'autres facteurs d'incertitude : par exemple, la personne n'a pas l'expérience de la tâche à réaliser.

Deming a mis l'accent sur l'importance de distinguer les fluctuations dues aux causes communes et les fluctuations dues aux causes spéciales. Il est en effet nécessaire de les distinguer pour qu'un système soit sous contrôle statistique afin de prédire son comportement futur. Les fluctuations dues à des causes communes sont des fluctuations qui se situent à l'intérieur des capacités d'un système de répéter les mêmes résultats. Les fluctuations dues à des causes spéciales sont généralement produites par des causes hors du système considéré. Le management a la responsabilité d'améliorer le système en évitant deux erreurs :

1. Traiter les fluctuations dues à des causes communes comme s'il s'agissait de fluctuations dues à des causes spéciales ;
2. Traiter les fluctuations dues à des causes spéciales comme s'il s'agissait de fluctuations dues à des causes communes ;

Le premier traitement provoque des changements inutiles sur un système sous contrôle statistique, ce qui dégrade le comportement d'un système. Avant de traiter une fluctuation, il est très important d'avoir identifié le type de fluctuation.

Les outils du *Thinking Process* de la Théorie des Contraintes ne traitent pas des variations et de leur réduction. Les outils du TP formalisent les priorités et les contributions de chaque composant du système à sa performance globale. La mise sous contrôle des processus d'un système constitue un préalable à l'implémentation des outils de la TOC (cf. 8.2).

7.1.3.2 Le Thinking Process au crible du modèle de mixage des méthodologies de Mingers et Brocklesby

Mingers et Brocklesby (1997) ont conçu un cadre de classification des méthodes cognitives afin de pouvoir les combiner en fonction de leurs forces et de leurs faiblesses. Après avoir caractérisé les forces et les limites des outils du *Thinking Process* mobilisés sur le terrain de recherche, le cadre de Mingers et Brocklesby est utilisé pour les classer et ainsi cibler les situations organisationnelles dans lesquelles ils peuvent se révéler pertinents.

7.1.3.2.1 Le modèle de Mingers et Brocklesby

Mingers & Brocklesby (1997) ont développé un tableau d'analyse à deux dimensions avec l'objectif d'alerter les praticiens sur la pertinence d'utiliser plusieurs méthodologies dans des contextes différents, mais aussi dans des phases d'intervention différentes.

La première dimension se rapporte au domaine du problème, spécifiquement la nature du monde. Cette dimension se fonde sur les travaux d'Habermas (1984) qui suggère qu'il est

intéressant de distinguer trois types de mondes : le monde matériel, le monde social et le monde personnel. Le monde matériel est indépendant de l'observateur, même si les observations et les descriptions de celui-ci ne le sont pas. Le monde personnel est le monde des émotions, des pensées, des expériences et des croyances ; ce monde est subjectif et n'est pas observable, mais nous pouvons essayer d'exprimer notre subjectivité aux autres et en retour apprécier les leurs. Enfin, il y a le monde social qui consiste en un assemblage complexe de langage, de pratiques sociales, de règles et de ressources qui permettent et contraignent nos actions.

La seconde dimension se rapporte aux aspects méthodologiques, particulièrement les phases d'intervention. C'est-à-dire le processus d'intervention constitué des activités suivantes basé sur les produits des travaux de Checkland et Scholes (1990) :

- L'appréciation de la situation problématique ;
- L'analyse de la structure et des contraintes sous-jacentes qui génèrent la situation ;
- L'évaluation des voies par lesquelles la situation pourrait être différente ;
- La ou les actions pour déclencher les changements désirables.

Les travaux de Mingers & Brocklesby (1997) éclairent le rôle, la fonction et l'objectif de méthodes et d'outils de résolution de problème pour fournir une base de comparaison de méthodes traditionnelles et de la méthodologie de la TOC.

Les livres de gestion dressent un tableau assez noir des capacités des managers à prendre des décisions et à résoudre des problèmes (Simon *et al.*, 1987) qui mettent en exergue les pièges décisionnels auxquels les managers font face (Russo and Shoemaker, 1989) et les échecs des managers (Nutt, 2002).

Tableau 31 – Le modèle de Mingers et Broklesby

Phases	Connaissance, empathie, sensibilité	Analyse Compréhension et synthèse de...	Evaluation de...	Choix des actions en fonction des objectifs
Décisions	Appréciation de...			
Personnel	Idées individuelles, croyances, émotions, besoins	Perspectives différentes, perceptions du monde - Weltanschauung	Conceptualisations alternatives et construction de la réalité	Créer un consensus sur les idées, les situations
Social	Contexte social, les normes, les pratiques, les relations et les relations de pouvoir	Distorsions, conflits d'intérêts, représentations erronée	Moyens de critiques et de contestation ou modification des relations de pouvoir	Générer la compréhension et l'autonomie vers les relations et les situations souhaitées
Matériel	Contexte physique et relations	Relations causales sous-jacentes	Arrangements physiques et structurels différents	Identifier, sélectionner et mettre en œuvre les meilleures alternatives

Ce qui inclut, par exemple, les faiblesses dans l'appréciation, l'analyse, l'évaluation et les phases d'action de l'intervention :

- Une difficulté pour formuler les situations et les décisions problématiques ;
- Des obstacles pour déterminer des valeurs et des objectifs stratégiques acceptables ;
- Une tendance à foncer et agir précipitamment ;
- Un défaut pour comprendre et gérer les influences et les besoins des parties prenantes ;
- Une tendance à la sur confiance et de surestimer les capacités prédictives, les sphères d'influence ;
- Un défaut d'apprentissage des actions passées ;
- Un défaut de reconnaissance et de traitement des dilemmes éthiques ou de l'importance des valeurs éthiques, etc. (Russo and Shoemaker, 1989 ; Senge, 1990 ; Bazerman, 1996 ; Nutt, 2002).

Quelques conséquences de ces problèmes sont la prédominance du traitement des symptômes, quelque fois également dénommé l'«a mentalité de pompier », mais aussi l'utilisation prépondérante de modes et de marottes managériales telles que les cercles qualité, le « Juste A Temps », le *Business Process Reengineering*, Six Sigma, etc. avec les managers qui espèrent que l'utilisation de ces outils et processus, même isolée, aidera à traiter leurs problèmes plus larges.

Cependant, si et quand « *gérer devient un acte de jonglage constant pour décider où allouer des personnes déjà surchargées et quelle crise naissante ignorer pour le moment* » (Bohn, 2000, 83), il est habituellement considéré plus opportun de considérer la place la plus sonore et de rechercher des solutions locales puisque l'objectif global a été perdu de vue. Les managers doivent alors faire face aux problèmes qui refont surface ou qui ont des impacts négatifs ailleurs. Ils ont pu formuler leurs problèmes de manière inappropriée, traiter les mauvais problèmes, considérer les problèmes aux mauvais niveaux, ou simplement les avoir traités de la mauvaise façon.

7.1.3.2.2 *Le Thinking Process passé au crible du modèle de Mingers et Brocklesby*

Le modèle développé par Mingers et Brocklesby présente une méthode de décomposition systématique d'une méthodologie pour en identifier les éléments et évaluer leurs points forts et faibles afin de pouvoir les combiner avec d'autres méthodologies complémentaires.

L'analyse des outils du TP utilisés sur le terrain de recherche permet de les classer selon les deux dimensions du modèle de Mingers et Brocklesby. Les critères du système de classification de Mingers et Brocklesby sont basés sur les objectifs qui ont mené à la conception des outils.

L'*Evaporating Cloud* est un outil pertinent dans de nombreux cas, notamment lorsqu'il s'agit de s'intéresser aux dimensions personnelle et sociale, pour verbaliser et comprendre les

perceptions du monde ainsi que les présupposés des différentes parties prenantes jusqu'à la conception et le choix d'actions. Pour ces mêmes dimensions, il est intéressant de penser que le CRT n'a pas été conçu spécifiquement pour les traiter, même s'il peut être utilisé de façon bénéfique dans quelques phases de la résolution de problème et de la prise de décision.

Le CRT a été conçu pour analyser et mettre en exergue le contexte et les relations causales sous-jacentes d'une situation matérielle problématique. L'EC est également intéressant dans la dimension matérielle puisqu'il a été conçu pour soulever les hypothèses qui ont justifié certains choix à certains moments de la vie de l'organisation considérée.

Cependant, les CRT et EC n'ont pas été conçus expressément pour interroger les structures et les relations de pouvoir en place dans les organisations, ni pour les modifier. Les FRT (*Future Reality Tree*) et PRT (*Prerequisite Tree*) sont sans doute les meilleurs candidats pour évaluer des structures organisationnelles alternatives.

Donc, sauf si la structure peut être considérée en tant qu'obstacle pendant le développement d'un plan d'action, les outils du TP n'ont pas pour objectif de questionner l'organisation existante, ni de proposer une nouvelle structure organisationnelle. Dans cette phase au moins, d'autres outils peuvent être utilisés de manière complémentaire avec les outils du TP de la TOC.

Tableau 32 - Le CRT et l'EC dans le modèle de Mingers et Brocklesby

Phases Décisions	Connaissance, empathie, sensibilité Appréciation de...	Analyse Compréhension et synthèse de...	Evaluation de...	Choix des actions en fonction des objectifs
Personnel	Idées individuelles, croyances, émotions, besoins EC	Perspectives différentes, perceptions du monde – Weltanschauung EC	Conceptualisations alternatives et construction de la réalité CRT EC	Créer un consensus sur les idées, les situations EC
Social	Contexte social, les normes, les pratiques, les relations et les relations de pouvoir CRT	Distorsions, conflits d'intérêts, représentations erronée EC	Moyens de critiques et de contestation ou modification des relations de pouvoir	Générer la compréhension et l'autonomie vers les relations et les situations souhaitées EC
Matériel	Contexte physique et relations CRT	Relations causales sous-jacentes CRT EC	Arrangements physiques et structurels différents	Identifier, sélectionner et mettre en œuvre les meilleures alternatives CRT EC
	Résolution de problème		Prise de décision	

Il en résulte que les outils du TP sont complémentaires à d'autres outils de résolution de problème et d'assistance à la conduite du changement. Les outils génériques du TP ont d'abord permis d'initier les discussions sur les conflits systémiques entre les fonctions au sein de l'organisation.

Les CRTs ont permis d'identifier une cause importante des échecs des projets de développements technologiques et des projets de système d'information. Ce qui a justifié la création et le rôle du *Portfolio & Program Office*. Enfin, le CRT a permis de lister les

principaux projets de refonte du système d'information et de démontrer la pertinence de leur séquençement.

7.2 Les apports et les limites de la Chaîne Critique

Lorsque les trois premières étapes de la résolution de problème sont menées à bien, c'est-à-dire lorsque les agendas sont établis, lorsque les objectifs sont formalisés et que les actions à mettre en œuvre sont définies, il s'agit de les exécuter le plus rapidement possible. Plus rapidement que la concurrence.

L'analyse critique de la méthode de gestion de projet avec la Chaîne Critique comporte quatre volets. Dans le premier, les apports de la Chaîne Critique à l'expérimentation sont examinés. En effet, le *Strategy & Tactic Tree Critical Chain Project Management* (S&TT CCPM) générique développé sur la base d'un corpus de retours d'expériences au sein d'entreprises organisées pour travailler en mode projet sert de fondation à l'organisation de la DOSI de Geoservices. Le deuxième volet s'appuie sur la mise en œuvre et l'outillage des principes contenus dans le S&TT CCPM pour identifier les limites de la méthode Chaîne Critique (CC). Le troisième volet compare la méthode Chaîne Critique avec les méthodes traditionnelles particulièrement représentées dans le *Project Management Body Of Knowledge* (PMBOK), considéré comme la référence internationale dans le domaine du management de projet. Finalement le quatrième volet établit la synthèse des apports et des limites de la méthode de gestion de projet avec la Chaîne Critique.

7.2.1 Les apports de la Chaîne Critique à l'expérimentation

Dans le domaine de la gestion de projet, le S&TT générique de la Chaîne Critique sert de guide à la mise en œuvre d'une organisation performante pour gérer les projets de transformation du système d'information, mais aussi de deux projets de développement et de lancement de nouvelles offres de services.

Notre propos porte d'abord sur l'opérationnalité des cinq niveaux du S&TT de la Chaîne Critique, puis sur le traitement proposé des principales causes classiques des échecs des projets. Enfin, la transparence des comportements est abordée.

7.2.1.1 L'opérationnalité des cinq niveaux du S&TT

La décomposition sur cinq niveaux du S&TT générique de la Chaîne Critique avec les hypothèses nécessaires et suffisantes qui sous-tendent chaque déclinaison est disponible gratuitement sur internet (http://www.tocico.org/default.asp?page=s_and_t). Cette structure hiérarchique détaille non seulement toutes les étapes et actions à mettre en œuvre pour réussir l'implémentation de la méthode de management de projet avec la Chaîne Critique (CC), mais aussi pourquoi il est nécessaire de les implanter dans un certain ordre. Cette décomposition s'appuie sur de nombreuses exemples d'implantations dans différents domaines dans le monde. Grâce aux hypothèses contenues dans le S&TT générique, il est relativement aisé de l'adapter à chaque environnement et de communiquer sur les raisons de la mise en œuvre par paliers.

7.2.1.2 Le traitement des causes d'échecs des projets

Les chefs de projets de l'organisation adoptent assez facilement la méthodologie de la CC car elle traite directement deux causes principales très connues des échecs des projets, publiés régulièrement dans les études du Standish Group (2009) ; c'est-à-dire le phénomène de multitâches et le défaut de support du top management. C'est pourquoi le S&TT CCPM insiste d'abord sur la gestion de portefeuille des projets sur la base des ressources disponibles dans l'organisation comme préalable à la réussite des projets. Cette phase fait le tri des projets à faire, des projets à retarder et de ceux à ne pas initier. En d'autres termes, il s'agit de concentrer les efforts de l'organisation sur la réalisation de ce qu'il faut faire et d'écartier toutes les initiatives qui ne conduisent pas l'organisation vers son but avec des moyens toujours limités. Ce focus sur les initiatives importantes pour l'organisation permet au top

management de consacrer une demi-journée par mois à la revue des progrès des projets. Ce qui augmente la motivation des équipes des projets puisqu'elles comprennent qu'elles participent à des projets vitaux pour l'entreprise.

7.2.1.3 La transparence des comportements

Enfin, les comportements induits par la gestion différente des sécurités embarquées dans les projets, ou *buffers* de projets, constituent des facteurs puissants d'acceptation de la méthodologie de management de projet. En effet, la transparence obtenue sur l'avancement réel du projet facilite les échanges d'informations entre les participants au projet et développe la solidarité dans l'équipe.

Cependant, des éléments matériels développés dans le cadre de l'expérimentation contribuent aussi à l'adoption de la CC car ils facilitent la vie des acteurs pendant les phases des projets. Il s'agit des outils de gestion de portefeuille de projets ainsi que des outils de gestion de projet. La mobilisation complémentaire d'un certain nombre de règles de gestion de projet provenant d'autres méthodologies de management de projet permettent enfin de combler les défauts et les faiblesses identifiées de la méthode CC.

7.2.2 Les limites de la Chaîne Critique

Les limites du *Thinking Process* identifiées dans la section 7.1 se retrouvent dans le domaine de la gestion de projet, c'est-à-dire dans la méthodologie de la Chaîne Critique (CC). La Chaîne Critique gère différemment les fluctuations et les incertitudes qui naissent de toute initiative projet puisqu'un projet comporte toujours des éléments inconnus, mais ne donne pas d'indications pour limiter les variations, comme cela est souligné en section 7.1.

Cette sous-section présente dans un premier temps les outils développés pour traiter les fluctuations et les incertitudes des projets. Ce que ne prévoit pas le S&TT CCPM. Dans un

second temps, d'autres règles de fonctionnement et d'autres relations avec les fournisseurs ont été établies.

7.2.2.1 L'outillage pour réduire les fluctuations et les incertitudes

L'expérimentation a principalement outillé les processus et les procédures de gestion du portefeuille des programmes et des projets, sans oublier ceux de gestion de projet. Un certain nombre de standards sont définis pour outiller les processus et les procédures de gestion de projet. Ceci afin de limiter la survenance de fluctuations et d'incertitudes en provenance de l'environnement du projet. Ceux-ci ne font pas l'objet de recommandations explicites dans le S&TT CCPM. Il s'agit :

- De définir une durée maximale de neuf mois pour les projets à mener. Cette règle est édictée pour limiter les effets des changements d'environnement sur les projets. En effet, plus le projet est court, moins il a de chances d'être affecté par des perturbations externes. Si un projet ne peut être réalisé en moins de neuf mois, il est découpé en plusieurs lots qui sont regroupés dans un programme de transformation.
- De limiter le phénomène de multitâche. C'est-à-dire que les chefs de projets et les ressources engagées sur les projets ne peuvent pas intervenir sur plus de trois projets simultanément. Cette procédure est respectée par la mise en place d'une gestion des ressources des projets intégrée à la gestion de portefeuille des projets. En effet, les projets ne peuvent démarrer qu'après validation par le COMEX que toutes les ressources nécessaires et suffisantes sont disponibles.
- De développer un outil de gestion de portefeuille des projets. Cet outil a fait l'objet d'un développement informatique spécifique, conforme aux besoins de l'organisation, sur la base des outils de la suite Microsoft Office.
- De fournir un outil de gestion des projets intégré à l'outil de gestion de portefeuille des projets. Cet outil a fait l'objet d'un développement informatique spécifique, conforme

aux besoins de l'organisation, sur la base des outils de la suite Microsoft Office. D'autres outils informatiques de mise en œuvre de la Chaîne Critique sont disponibles, mais ne correspondent pas exactement aux besoins spécifiques de l'entreprise Geoservices.

- De mettre en place le système de gouvernance des projets. Ainsi le portefeuille des projets est examiné et validé sur un rythme mensuel par le COMEX et chaque projet fait l'objet d'une revue par un sous-ensemble du COMEX avec la participation systématique du Directeur Général.

Tableau 33 - Règles et outils supplémentaires à la CC

	Théorie des Contraintes (Chaîne Critique)	Adaptations de la Chaîne Critique
Durée des projets	Pas de règle particulière sur la durée des projets	Un projet ne peut pas durer plus de neuf mois. Lorsque la charge de travail nécessite une période supérieure à neuf mois, le projet est découpé en lots.
Nombre de projets dans une même période	Éviter le mauvais multitâche	Un chef de projet, mais aussi les participants aux projets ne peuvent pas travailler sur plus de trois projets dans la même période.
Gestion du portefeuille de projets	La méthode Critical Chain donne un certain nombre de consignes pour gérer le portefeuille des projets d'une organisation	La méthode de la Chaîne Critique a été adaptée à l'environnement de G-Service et outillée avec la suite Microsoft Office
Gestion de projet	La méthode Critical Chain donne un certain nombre de consignes pour gérer les projets d'une organisation	La méthode de la Chaîne Critique a été adaptée à l'environnement de G-Service et outillée avec la suite Microsoft Office
Gouvernance des projets	La Théorie des Contraintes ne fournit pas d'indication quant à l'organisation à mettre en œuvre pour assurer la bonne gouvernance des projets	Sur la base de notre expérience et des meilleures pratiques publiées dans le domaine, nous avons défini le système de gouvernance des projets de l'organisation

Au fur et à mesure de la mise en œuvre de la CC au sein de Geoservices, d'autres recommandations de gestion de projet sont proposées, notamment pour faciliter la planification de projet. Ces nouvelles recommandations proviennent de l'apprentissage contextuel, mais aussi d'autres méthodes de gestion de projet, telles que les méthodes *Agile*, *Lean*, ou encore *Scrum*.

7.2.2.2 Les autres conditions nécessaires pour un éventuel succès

Un projet, pour rester suffisamment simple et ne pas inciter au micro-management, ne devrait pas contenir plus de 300 tâches et aucune une tâche ne devrait représenter moins de 2% de la durée totale du projet considéré. Des canevas de plannings de projets sont mis à la disposition des chefs de projet après une formation aux fondamentaux du management de projet. En effet, avant de travailler avec la méthode de la CC, il faut s'assurer que les bases du management de projet avec les méthodes du Chemin Critique et de la Valeur Acquisée ont été assimilées.

D'autre part, l'implantation de la méthode de la CC nécessite également de redéfinir les relations contractuelles avec les fournisseurs qui interviennent comme prestataires sur les projets. Il s'agit de négocier avec ces derniers pour qu'ils acceptent les règles de transparence indispensables à l'implantation de la CC en contrepartie de gratifications variables qui viennent augmenter leurs honoraires en cas de succès des projets.

La dernière section de cette partie consacrée aux apports et aux limites de la Chaîne Critique consiste à comparer la méthode de la Chaîne Critique avec des approches de gestion de projet plus traditionnelles telles que le Chemin Critique et la méthode de la Valeur Acquisée.

7.2.3 La Chaîne Critique comparée

Les méthodes de management de projet les plus connues et les plus exposées par le PMI (*Project Management Institute*) sont la méthode du Chemin Critique et la méthode de la Valeur Acquisée (VA). En effet, la présentation de la méthode de la Chaîne Critique occupe une demi-page du *Project Management Body Of Knowledge* (PMBOK), document de plus de 400 pages, qui est une référence en matière de management de projet. Cette section présente les principales différences entre les méthodes de référence du management de projet et la méthode de la Chaîne Critique.

La méthode de la Chaîne Critique présente de nombreuses différences sur plusieurs axes caractéristiques :

- La typologie des projets ;
- La granularité des tâches ;
- La gestion des incertitudes et des risques ;
- Le processus d'estimation de la durée des tâches ;
- La gestion du multitâche ;
- Le processus de création du réseau de projet ;
- Les relations avec les fournisseurs ;
- Le contrôle des coûts, de la qualité et du planning du projet.

Tableau 34 - La Chaîne Critique comparée avec des méthodes traditionnelles

	Méthodes traditionnelles (Chemin Critique, Valeur Acquise)	Théorie des Contraintes (Chaîne Critique)		
Types de projets	Typologie classique d'ECOSIP : Projets stratégiques pour leur promoteur ; Projets stratégiques et communs à plusieurs promoteurs ; Projets opérationnels ; Projets entrepreneuriaux.		Délai absolu	Aussi vite que possible
		Client externe	Proposition, contrat avec pénalités	Construction
		Client interne	An 2000, Réglementation	Développement de produit, amélioration de processus
Granularité des tâches	Des règles sont définies telle que : « jamais plus de 2 semaines » – ce qui génère une inflation du nombre des tâches	Recommandation de la TOC : un plan de projet ne devrait pas être plus détaillé que nécessaire à la conduite (soit moins de 300 tâches) quitte à hiérarchiser les plans de projets. La taille moyenne d'une tâche dans un planning devrait être l'inverse du nombre de tâche dans le planning.		
Gestion des incertitudes / Gestion des risques	Processus de gestion des risques ne distingue pas les causes communes et les causes spéciales des variations (incertitudes)	Les tampons du projet sont intégrés dans le système de gestion de projet et disposés pour pouvoir traiter les causes communes des variations (incertitudes)		
Définition	Le chemin critique est constitué par la séquence d'activités qui détermine la durée du projet. Généralement il s'agit du chemin le plus long du projet (gestion de projet à capacité infinie)	La chaîne critique est constituée par la séquence d'événements indépendants qui empêche un projet de se terminer plus tôt. Les dépendances de ressources déterminent la chaîne critique autant que les dépendances des tâches (gestion de projet à capacité finie)		
Estimation des durées des tâches	Les participants aux projets intègrent des marges de sécurité qui sont embarquées dans les estimations de chaque tâche (syndrome de l'étudiant, loi de Parkinson, roue à cliquet)	Les durées des tâches sont estimées en considérant un travail à temps plein sur chaque tâche. Les durées sont donc diminuées et les marges de sécurité concaténées au niveau d'un tampon du projet.		
Gestion du multitâche	Les indicateurs de performance traditionnels favorisent la multiplication des projets et le multitâche dans les organisations. A partir d'un certain niveau de multitâche, celui-ci a un impact sur la	Éviter le multitâche pour qu'il n'impacte pas la bonne réalisation de chaque tâche. Pour diminuer le multitâche, il est nécessaire de mettre en œuvre un système de séquençement des projets.		

	bonne réalisation des tâches.	
Création du réseau du projet	Utilisation du Work Breakdown Structure (WBS)	Utilisation du Pre Requisite Tree (PRT)
Relations fournisseurs	Relations contractuelles qui incluent des pénalités en cas de retard	Relations en partenariat qui incluent des encouragements à délivrer dans les délais ou en avance ainsi que des pénalités de retards partagées
Contrôle du planning du projet	Ecart de Délai (ED) = Valeur Acquise (VA) - Valeur Planifiée (VP) Indice de Performance des Délais (IPD) = VA/VP	Indicateur de consommation du tampon du projet Les indicateurs des méthodes traditionnelles ne permettent pas de répondre à la question : "quand le projet sera-t-il terminé ?"
Contrôle des coûts du projet	Ecart de Coût (EC) = Valeur Acquise (VA) - Coût Réel (CR) Indice de Performance des Coûts (IPC) = VA/CR	L'indicateur EC correspond à la consommation du tampon du projet (lorsqu'EC > 0, alors les travaux sont exécutés plus vite que prévu). L'indicateur IPC ignore les variations communes et spéciales des projets
Contrôle de la qualité du projet	Indicateur de qualité : conformité aux spécifications, aux normes et standards. Ce qui ne fournit pas un indicateur de l'importance de la qualité.	Indicateur de qualité : euro.jours (valorisation de l'impact de chaque jour perdu du fait d'une non qualité).

Le PMBOK, document de référence du PMI, décompose le management de projet en 9 domaines de connaissance indispensables que doivent maîtriser les chefs de projets et en 5 groupes de processus qui vont de la sélection des projets jusqu'à leur clôture. Les outils de la TOC sont destinés à couvrir l'ensemble des domaines et des groupes de processus. Le tableau suivant récapitule la couverture des outils par rapport au référentiel du PMI.

Tableau 35 - TOC et référentiel du PMI

	Domaines de connaissance								Groupes de processus						
	Intégration	Contenu	Délai	Coût	Qualité	Ressources Humaines	Communication	Risques	Approvisionnement	Sélection	Démarrage	Planification	Exécution	Surveillance et maîtrise	Clôture
Outils de la Théorie des Contraintes															
<i>Throughput Accounting</i>				X					X	X					
<i>5 Focusing Steps</i>	X	X	X	X	X				X		X	X	X		
Chaîne Critique	X		X	X		X	X	X				X	X	X	X
Outils du Thinking Process															
CRT	X	X								X					
EC	X	X				X	X	X		X		X	X		

Les paragraphes suivants présentent les différences entre la Chaîne Critique et les méthodes traditionnelles pour les groupes de processus principaux que sont la sélection d'un projet, sa planification et son exécution. Le groupe de processus relatif à la surveillance et à la maîtrise du projet sont abordés dans le paragraphe sur les changements de comportements attendus dans le cas de la méthode de la Chaîne Critique.

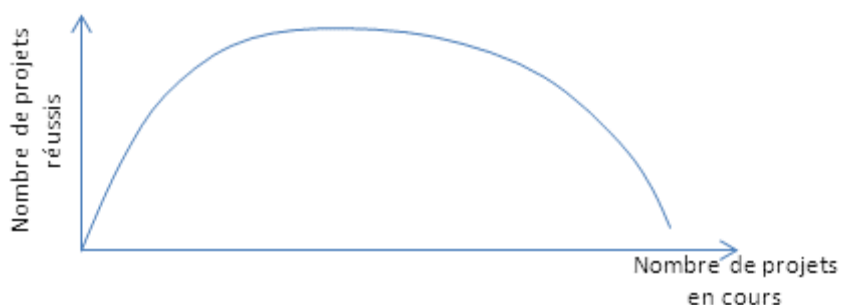
7.2.3.1 La sélection du projet

Avant le démarrage des projets, le processus de sélection des projets prioritaires dans une organisation consiste à répondre aux deux questions essentielles des dirigeants de toute organisation : quoi faire ? et quoi ne pas faire ?

Dans le cas de la méthode de la CC, afin de réaliser davantage de projets dans les délais impartis et dans les budgets alloués, il ne faut réaliser qu'un certain nombre de projets dans une période donnée sur la base des capacités des ressources disponibles. Traditionnellement, les représentants des organisations pensent qu'en démarrant les projets le plus en amont possible, ils seront achevés plus tôt. La conséquence est que tous les projets sont menés en parallèle et génèrent du travail en multitâches, ce qui affecte la performance de l'ensemble des projets. Les découpages des organisations en départements ou services auxquels les dirigeants donnent des objectifs locaux accroissent ce phénomène puisque des initiatives sont engagées sans concertation au niveau global.

Lorsque les ressources sont limitées, les projets qui aboutissent dépendent du volume de ressources mobilisées pour leur réalisation. Si le nombre de projets en cours mobilise de trop nombreuses ressources, le nombre de projets réussis a tendance à diminuer. Dans cette situation, réduire le nombre de projets en cours permet de libérer les ressources nécessaires pour accélérer les réalisations des autres projets.

Figure 72 - Nombre de projets en cours / Projets réussis



Dans la méthode de la CC, le premier objectif du *Project Office* est de faire le tri des initiatives en fonction des priorités du *Throughput Accounting*, à savoir : (1) augmentation du *Throughput* ; (2) diminution des investissements ; et (3) diminution des dépenses de fonctionnement. Une approche plus traditionnelle placerait les initiatives de diminution des dépenses de fonctionnement en tête des priorités. D'autre part, dans le cas de la méthode CC, le *Project Office* détient l'autorité sur les budgets des projets ainsi que sur les chefs de projets. Le *Project Office* intervient alors au niveau du Comité Exécutif pour entériner les décisions concernant les projets à l'étude ou en cours au plus haut niveau de l'organisation. Traditionnellement, les budgets sont souvent contrôlés par les fonctions de l'entreprise à l'origine des projets.

Lorsque les projets à réaliser sont sélectionnés, il convient de les planifier en tenant compte des conséquences de l'organisation mise en place et des décisions prises pour limiter le nombre de projets et les effets du multitâche.

7.2.3.2 La planification du projet

Les méthodes de planification de projets ont été formalisées principalement après la deuxième guerre mondiale à l'initiative du ministère de la défense Américain. Les méthodes de gestion de la production ou de gestion de projet définies à cette époque considéraient généralement la possibilité d'accéder à des ressources illimitées comme le suggère notamment le discours de John Fitzgerald Kennedy le 25 mai 1962 : « *I believe that this nation should commit itself to achieving the goal, before this decade is out, of landing a man on the moon and returning him safely to the earth.* » Dans cette phrase, le contenu et le délai du projet sont précis, mais les moyens à mettre en œuvre ne sont pas indiqués.

Les méthodes du Chemin Critique et de la Valeur Acquisée, dans leur version originale, ne tiennent pas compte des limitations de ressources pour planifier les projets. Elles ne traitent

pas non plus un certain nombre de phénomènes au moment de planifier un projet : le syndrome de l'étudiant, la loi de Parkinson, la roue à cliquet et les dépendances entre les tâches. Les techniques de planification développées par la Chaîne Critique proposent des principes pour écarter les phénomènes improductifs, effets issus des méthodes traditionnelles.

Durant la phase de planification du projet, il est également important de considérer les relations de l'entreprise avec ses fournisseurs et de former les fournisseurs aux principaux concepts de la Chaîne Critique pour développer des relations gagnant-gagnant basées sur la transparence de l'utilisation des ressources sur les projets considérés.

7.2.3.3 L'exécution le projet

Lorsque le planning d'un projet est validé par le Comité Exécutif de l'entreprise, l'enjeu de son exécution est de respecter le contenu, le délai et le budget. Que se passe-t-il pendant l'exécution d'un projet lorsque les estimations des durées des tâches sont issues des préconisations de la Chaîne Critique ?

Dans les méthodes de gestion de projet traditionnelles, les chefs de projets savent que les objectifs du projet sont liés au respect des engagements de chaque membre de l'équipe de projet. Dans ce cas, les chefs de projet font tout pour faire en sorte que les participants respectent leurs engagements ou estimations de départ.

Dans le cas de la Chaîne Critique, le chef de projet concentre son attention sur la consommation du *buffer* du projet. Il s'agit donc de vérifier au moins une fois par semaine trois informations : le moment auquel une tâche démarre, le temps encore nécessaire pour la finir, et quand elle est terminée. Ce rapport peut être généré quotidiennement lorsque le retard sur une tâche consomme du *buffer* de projet ou menace de consommer du *buffer* d'alimentation de la chaîne critique.

Le chef de projet analyse alors les consommations des *buffers* du projet pour identifier s'il s'agit d'une variation dont la cause est spéciale ou commune, d'après les définitions d'E.W. Deming.

Dans le cas de la Chaîne Critique, les arbitrages sur les allocations de ressources aux projets se font sur la base de la consommation des *buffers* de projets. Un projet dont le *buffer* est entamé est prioritaire par rapport à un projet dont le *buffer* n'est pas entamé. Un autre indicateur pour établir la priorité d'allocation des ressources consiste à comparer les projets en € jours, c'est-à-dire le coût d'opportunité de chaque projet pour un jour de retard éventuel. Avec les méthodes traditionnelles, les règles d'allocations des ressources sur les nombreux projets en concurrence sont souvent moins transparentes.

7.2.4 Synthèse

Cette section ne serait pas complète sans une synthèse des résultats obtenus dans le contexte de la société Geoservices, mais aussi sans énumérer quelques changements de comportements nécessaires dans l'organisation. Cette synthèse présente d'abord les résultats factuels obtenus pendant et après la mise en œuvre de la Chaîne Critique ; ils sont comparés avec ceux obtenus avant l'implémentation de la méthode. Ces résultats avaient fait l'objet d'un audit spécifique par le fond d'investissement en 2006.

Tableau 36 - Résultats obtenus dans le domaine des projets

	Période 2005 – 2007 (avant la Chaîne Critique)	Période 2007 – 2010 (avec la Chaîne Critique)
Nombre de projets réussis dans le domaine du Système d'Information	0	11/12 (92%)
Nombre de développements réussis dans le domaine de la Technologie	0	2/2 (100%)

Au début de la période, le mode projet était inconnu de l'entreprise dans les fonctions support alors que son métier de base consiste à gérer des projets pour le compte de ses clients. Après 3 années de mise en œuvre de la Chaîne Critique, les projets sont réalisés dans les délais et dans les budgets lorsqu'ils sont traités conformément aux processus définis. Le projet de refonte du système de consolidation financière constitue le seul exemple d'échec de réalisation d'un projet.

Dans le cas de la gestion de projet, la Chaîne Critique requiert l'identification de la ressource stratégique de l'entreprise, qui peut également être la contrainte organisationnelle alors que les méthodes de planification traditionnelles planifient comme si les ressources étaient disponibles à l'infini. De même, les délais des projets sont déterminés sur la base de la capacité et du calendrier de la ressource contrainte alors que les délais sont imposés autoritairement avec les autres méthodes.

Avec la méthode du Chemin Critique, les lancements des projets sont traditionnellement annoncés dès le déblocage des budgets associés alors que les projets font l'objet d'un séquençage précis qui prend en compte le calendrier des ressources contraintes avec la Chaîne Critique. Lorsque les projets traditionnels sont lancés sans tenir compte des capacités des ressources en général et des ressources contraintes en particulier, il est probable qu'ils soient interrompus à un moment donné puisque les conflits de ressources forcent à choisir les priorités des projets.

Le contrôle de l'exécution du planning est original dans le cas de la Chaîne Critique car la probabilité de réaliser chaque tâche dans les délais est très inférieure à 90% puisque la marge de sécurité a été extraite et placée à la fin du projet. Tout dépassement sur une tâche n'est donc pas sanctionné, mais l'accent se porte sur l'enchaînement efficace des tâches, équivalent à un système de passage de relais entre sprinters.

Tableau 37 - Comportements différents

Méthodes traditionnelles (Chemin Critique, Valeur Acquise)	Théorie des Contraintes (Chaîne Critique)
Pas de connaissance de la contrainte stratégique de l'entreprise.	Identification de la contrainte stratégique de l'entreprise.
Fixation autoritaire des délais	Délais calculés sur la base du calendrier de la contrainte stratégique et des chaînes critiques
Lancement d'un projet dès la disponibilité du budget	Séquencement des projets selon le calendrier de la contrainte stratégique
Interruptions autoritaires	Gestion des priorités selon l'état relatif des tampons de projets
Inspection détaillée des projets	Suivi de la consommation des tampons de projets
Suivi des dates de début et de fin de chaque tâche	Concentration sur l'enchaînement des tâches et la date de fin de projet
Sanction pour tout dépassement sur une tâche	Récompense pour le respect du principe du relayeur
Concentration sur le taux d'occupation des ressources	Concentration sur l'exploitation de la contrainte stratégique
Engagement calendaire de mise à disposition des ressources	Affectation dynamique des ressources selon l'état des tampons

Pour conclure la section, la méthode de la Chaîne Critique est aussi appelée le *Lean Project Management* (Leach, 2005) parce qu'elle permet de traiter les gaspillages en gestion de projet.

7.3 Les apports et les limites du *Throughput Accounting*

La partie III du Plan Comptable Général définit le contrôle de gestion comme l'activité visant la maîtrise de la conduite d'une organisation en prévoyant les événements et en s'adaptant à l'évolution, en définissant les objectifs, en mettant en place les moyens, en comparant les performances et les objectifs et en corrigeant les objectifs et les moyens. R. N. Anthony (1993, page 35), lui, définit le contrôle de gestion comme étant le processus par lequel les managers influencent d'autres membres de l'organisation pour appliquer les stratégies. Alors qu'en 1965, le même auteur mettait l'accent sur l'acquisition et l'utilisation des ressources :

« *Le contrôle de gestion est le processus par lequel les managers s'assurent que les ressources sont obtenues et utilisées avec efficacité et efficience dans l'accomplissement des objectifs de l'organisation.* » (page 17).

Le *Throughput Accounting* (TA) est la déclinaison des principes de la TOC dans le domaine de contrôle de gestion. Les indicateurs de performance proposés par le TA ont pour objectifs de représenter quantitativement les effets des décisions et de l'implémentation des outils de la TOC au sein d'une organisation.

Le premier volet de la section expose les principaux apports du TA à l'expérimentation. L'adaptation au domaine des services pétroliers et la mise en œuvre du TA chez Geoservices permettent d'identifier quelques-unes des limites du TA, objet du deuxième volet de la section. Enfin, comme pour le *Thinking Process* et la Chaîne Critique, le troisième volet consiste à comparer le TA avec les outils connus du contrôle de gestion et permet d'appréhender plus précisément les caractéristiques du TA.

7.3.1 Les apports du *Throughput Accounting* (TA) à l'expérimentation

Dans son éditorial du journal interne de l'entreprise de juin 2007, le nouveau DG énonce l'objectif principal pour les cinq années à venir : « *Nous devons croître très rapidement pour quadrupler le chiffre d'affaires en cinq ans.* » Or, la priorité du *Throughput Accounting* est alignée avec cet objectif d'augmentation du chiffre d'affaires. Ce qui n'est pas le cas d'autres méthodes de détermination des coûts complets, comme nous l'avons vu précédemment.

Lorsque Goldratt (1990, p. 26) déclare : « *Tell me how you measure me, and I will tell you how I will behave.* » Il affirme, tout comme R. N. Anthony (1993), que les indicateurs de performance conditionnent les comportements humains. L'objectif de cette sous-section est d'exposer comment le TA oriente ces comportements pour favoriser la croissance de l'organisation considérée.

La première partie de la section porte sur la simplicité du modèle du TA alors que l'articulation entre les fonctions en constitue la deuxième partie.

7.3.1.1 La simplicité du TA facilite son acceptation

Le TA est une méthodologie assez simple qui évite les allocations de coûts qui a été supportée rapidement par la Direction Générale. Dès le début du projet, le Directeur Général est impliqué et s'exprime en ces termes « *Je ne souhaite pas que nous construisions une usine à gaz avec la refonte du système financier.* »

Le fait de ne pas chercher à allouer les coûts aux produits et services simplifie la compréhension et l'implication des représentants opérationnels de l'entreprise. En effet, l'objectif d'augmentation du *Throughput* est simple à appréhender au niveau opérationnel puisqu'il s'agit d'augmenter le chiffre d'affaire avec les ressources nécessaires et suffisantes pour exécuter les missions confiées par les clients. Avec le TA et quelques connaissances en contrôle de gestion, la DOSI a pu démontrer son implication dans la refonte du système financier, notamment dans le domaine du contrôle de gestion, et sa compréhension des enjeux de la société Geoservices.

L'enjeu était également important du point de vue du SI car la gestion du projet PGas peut compromettre la crédibilité gagnée dans le domaine de la gestion de projet. Le projet de mettre en œuvre l'ABC a été abandonné assez rapidement parce que jugé trop complexe à mettre en œuvre par le DG. Puis d'autres décisions du DG sont intervenues au mois de septembre 2009, facilitant l'adoption du TA et notamment la diminution de la granularité du contrôle des opérations.

Au mois de septembre 2009, durant un comité de pilotage du projet PGas, le DG décide de suivre les opérations au niveau d'un contrat et non plus d'un projet ; un projet étant une phase particulière contenue dans un contrat. Certains projets d'un contrat peuvent se révéler

déficitaires, mais il est important que le contrat soit bénéficiaire. D'autre part, pendant la même réunion, l'objectif de suivre une marge par projet et contrat est abandonné et l'objectif devient le contrôle de la *Field Margin* d'un contrat, c'est-à-dire une marge opérationnelle qui tient compte essentiellement des coûts complètement variables d'un contrat. Cette notion est très proche du *Throughput*. Les évolutions des coûts indirects fixes et variables sont alors comparées aux évolutions de la *Field Margin*.

7.3.1.2 La nouvelle articulation entre les fonctions

Ces décisions ont généré quelques réunions tendues avec les représentants de la Direction Administrative et Financière lors des ateliers *Controlling*, notamment avec le Directeur Financier : « *Nous sortons des mêmes écoles, nous savons qu'il n'y a qu'une solution qui marche.* » Ou encore : « *Nous ne nous attendons pas à ce que les personnes qui ne font pas partie du département Controlling nous disent ce qu'il faut faire.* »

Cependant, le modèle du *Throughput Accounting* a facilité la coopération transfonctionnelle ainsi qu'une nouvelle articulation entre les fonctions de l'entreprise. La DOSI est une fonction transverse par nature et la relative simplicité des indicateurs du TA a permis aux acteurs de la DOSI de se positionner par rapport aux choix structurants de la DAF, notamment dans le domaine du contrôle de gestion en proposant un système alternatif à celui d'allocations de coûts standards. Ce faisant, la DOSI a été perçue comme une force de proposition, un partenaire de la Direction Générale, qui comprend les enjeux et les besoins de l'entreprise, et qui propose des solutions alternatives aux solutions traditionnelles. Cela correspond aux attentes du DG pour chaque projet de transformation du système d'information.

7.3.2 Les limites du *Throughput Accounting*

L'expérimentation a ensuite décliné le modèle du *Throughput Accounting* dans le secteur des services et plus particulièrement pour une société de services parapétroliers, mais elle a aussi mis en lumière plusieurs faiblesses du modèle proposé par le *Throughput Accounting*.

La limite la plus importante du TA dans le cadre du terrain de recherche concerne la détermination des prix de transfert entre les entités du groupe. Celle-ci est exposée dans la première partie de cette sous-section. La seconde partie de la sous-section explique le schéma de détermination des prix basé sur les concepts du TA.

7.3.2.1 Le TA et les prix de transfert

La plus importante limite du TA dans le contexte de Geoservices concerne le mécanisme des prix de transfert. En effet, une entreprise multinationale sous LBO, présente dans de nombreux pays avec des systèmes fiscaux différents sur les 6 continents, doit organiser les flux de trésorerie pour rembourser les emprunts réalisés en France. En cas de non-respect des objectifs des engagements par le fond d'investissement (covenants), celui-ci peut se voir forcé à un remboursement anticipé du prêt aux investisseurs et aux banques prêteuses.

La conséquence pour Geoservices est qu'il faut assurer une remontée de trésorerie des entités locales vers le siège de l'entreprise. Pour ce faire, il faut pouvoir justifier l'émission de factures des entités françaises vers les entités locales, génératrices de trésorerie ; il est donc nécessaire de transformer des centres de coûts en centres de profits, les districts et le siège français n'étant que des centres de coûts puisqu'ils ne génèrent pas d'argent directement.

Or, ces mécanismes des prix de transfert sont totalement occultés par E. Goldratt et les auteurs sur le TA. Le TA excluant les allocations arbitraires des coûts indirects, les coûts transférés vers les pays ne contiennent pas les coûts de personnels des fonctions support, les coûts d'infrastructures communes (réseaux, télécommunications, serveurs informatiques, etc.), etc.

Du point de vue du gestionnaire local dans chaque pays, les coûts complètement variables des districts et des organisations Suisse et Française sont très faibles. Il est donc nécessaire de déterminer une clé de répartition des coûts des fonctions qui assurent un service indirect à la production des missions pour les clients.

Le schéma simplifié du système de prix de transfert (figure 70 § 6.3.4) pose la question : comment facturer les entités opérationnelles pour faire apparaître des profits aux niveaux des entités de têtes sans mettre en œuvre un système arbitraire d'allocation des coûts indirects ? Mais aussi ne pas trop facturer les entités étrangères pour ne pas avoir trop d'impôts à payer en France. Dilemme qui se résume dans l'*Evaporating Cloud* présenté dans la figure 69 (§6.3.4). Deux méthodes de transfert de prix sont préconisées notamment par l'OCDE, c'est-à-dire la méthode du prix de marché et la méthode du coût plus une marge. Dans le cas de Geoservices, comme nous l'avons déjà évoqué, il est impossible de trouver des prix comparables pour les personnels et les équipements spécifiques.

7.3.2.2 Le système de prix de transfert pour Geoservices

Les personnels, environ 1200 personnes, avec les contrats de travail Suisses ont été identifiés en tant que contrainte interne lorsque le prix du baril de pétrole dépasse \$60. Les équipements nécessaires à l'exécution des missions opérationnelles ont été identifiés comme les ressources à capacité contrainte, c'est-à-dire la deuxième contrainte si la demande augmente de manière très abrupte.

Figure 73 - Le modèle de prix de transfert retenu



- Transfer price based on utilization of the constraint – % of fixed costs + margin +/- refund or penalty regarding agreed objective on operating income



- Transfer price based on utilization of the constraint – wage + charges + % of fixed costs + margin



- Transfer price based on utilization of the CCR – depreciation + WACC + % of fixed costs + margin



- Transfer price based on personnel utilization ratio – % of fixed costs + margin



- Transfer price based on equipment utilization ratio – % of fixed costs + margin

Le modèle de prix de transfert retenu est basé sur l'utilisation des ressources contraintes, à savoir les personnels et les équipements. Geoservices Management facture les pays opérationnels en fonction de l'utilisation des personnels avec des contrats de travail Suisses. En fin d'année, des ajustements sont calculés en fonction de la position de chaque entité opérationnelle par rapport à ses objectifs de début de période. La société Suisse Naphta facture sur la base du taux d'utilisation des personnels. Geoservices Equipements facture ses coûts sur la base de l'utilisation des équipements opérationnels. Geoservices Management facture une partie de ses coûts en fonction de l'utilisation des personnels à contrats Suisses. Enfin Geoservices Management facture Geoservices Equipements en fonction du taux d'utilisation des équipements. Le montant de l'ensemble des factures internes destinées à une entité est limité à 20% de ses revenus pour la période.

Le TA n'a cependant pas vocation à proposer une solution pertinente pour émettre des factures intra-groupe. Les indicateurs du TA sont débord destinés à la prise de décision interne pour réconcilier performance locale et globale d'une organisation.

La section suivante propose de comparer un certain nombre de méthodes pour mieux comprendre les différences fondamentales du TA avec les méthodes de contrôle de gestion basées sur les coûts.

7.3.3 Le *Throughput Accounting* comparé

Les commentaires d'un tableau comparatif de quelques méthodes de contrôle de gestion permettent de situer les apports du *Throughput Accounting* par rapport aux approches de contrôle de gestion plus connues. Le tableau ci-dessous propose une synthèse des différences entre les différentes méthodes de contrôle de gestion exposées dans les paragraphes précédents et revient sur leurs origines et les contextes dans lesquels elles ont été conçues.

Tableau 38 - Tableau comparatif de méthodes de contrôle de gestion

	<u>Coût Complet</u>	<u>Direct Costing</u>	<u>ABC</u>	<u>Throughput Accounting</u>
Origine	Du 18 ^{ème} siècle jusqu'à la crise financière de 1929-1930. En France, Emile Rimailho forme une méthode de comptabilité analytique des "sections homogènes" ¹¹ .	Elaborée et mise au point au milieu des années 1950 par la National Association of Accountants.	Début des années 1990. CAM-I, Kaplan et Johnson.	Fin des années 1980. Goldratt.
Contexte	Vente de produits homogènes fabriqués en grandes séries. Procédés de fabrication stables et homogènes. Organisation Scientifique du Travail (OST). Performance identifiée à la minimisation du coût du produit.	Augmentation de la part des charges fixes indirectes dans les entreprises et les organisations en général.	Un produit est le résultat d'un assemblage personnalisé de sous-ensembles standards pour satisfaire des segments de clientèle de plus en plus spécifiques.	Ohno, Kaplan et Goldratt : « <i>la comptabilité de gestion est l'ennemi n°1 de la productivité.</i> » Evolutions des méthodes opérationnelles sans contreparties en comptabilité de gestion.
Organisation générale de l'approche	Approche cartésienne, analytique et verticale. Concentration sur les centres d'analyse (centres de profits, directions, départements, tâches). Mesures d'efficacités en unités d'œuvre. Calcul par stades de fabrication et de vente.	Prise en compte que d'une partie des frais dans le coût des produits. Les charges résiduelles sont rassemblées en une ou plusieurs masses convenablement choisies. Identifier les charges variables des centres. Les coûts variables obtenus permettent le calcul d'une marge	Héritage de l'approche systémique et qualitative. Analyse des processus. Identifie les interactions entre les étapes des processus. Concentration sur les processus. Mesures d'efficacités des inducteurs. Placer entre les centres de travail	Approche systémique – incidence des décisions sur les objectifs du système étudié, de l'entreprise ou de l'organisation. Concentration sur les interactions entre les centres d'analyse. 5 « Focusing Steps » : (1) Identification de la contrainte ; (2) Exploitation de la contrainte ;

¹¹ Rimailho E., *Organisation à la française*, Delmas, 1936

	<u>Coût Complet</u>	<u>Direct Costing</u>	<u>ABC</u>	<u>Throughput Accounting</u>
	<p>Attachement direct des charges aux produits sur la base de normes techniques issues de l'OST.</p> <p>Les charges indirectes obligent, pour connaître leur destination, à des calculs préalables dans les centres d'analyse.</p>	<p>sur coût variable par produit.</p> <p>Chaque produit est jugé sur sa contribution à la couverture des charges non réparties – les charges de structure.</p>	<p>et les produits une catégorie intermédiaire : l'activité.</p> <p>Calculer le coût des activités fournies par les différents centres.</p> <p>Regarder dans quelle proportion tel produit utilise telle activité.</p>	<p>(3)Subordination de l'organisation aux décisions précédentes ;</p> <p>(4)Elévation de la contrainte ;</p> <p>(5)Si la contrainte a changé, revenir à l'étape 1.</p>
Principes fondateurs	<p>Traçabilité des coûts.</p> <p>Causalité volume de production et volume de la ressource consommée.</p> <p>Les charges indirectes sont regroupées dans des sections homogènes.</p>	<p>Optimisation de l'utilisation d'une capacité de production existante, mise en place antérieurement.</p>	<p>Issue des travaux du CAM-I.</p> <p>Construire un système de comptabilité analytique adapté à l'environnement des industries fortement automatisées et intégrées.</p>	<p>La performance de tout système est limitée par une ou quelques contraintes.</p> <p>Les indicateurs de rentabilité sont réconciliés avec ceux de solvabilité par la traduction en termes financiers des impacts des décisions de gestion..</p>
Hypothèses de base	<p>L'optimum global est obtenu par la somme des optima locaux – lorsque les économies, les efficacités et les efficacités de toutes les ressources sont optimales.</p> <p>Un tarif est déterminé par le coût de revient du produit ou du service.</p> <p>Une organisation est découpée en fonctions.</p> <p>Les coûts varient linéairement avec le volume d'activité.</p>	<p>Refus d'imputer l'intégralité des charges indirectes aux coûts des produits.</p>	<p>L'optimum global est obtenu par la somme des optima locaux.</p> <p>Un tarif est déterminé par le coût de revient du produit ou du service.</p> <p>Une organisation est découpée en fonctions.</p> <p>Les coûts varient linéairement avec le volume d'activité.</p> <p>Les coûts sont additifs.</p>	<p>L'optimum du système n'est pas obtenu avec la somme des optima locaux.</p> <p>Un tarif est déterminé par le marché.</p> <p>Une organisation n'est pas découpée en fonction ou en processus.</p> <p>Les coûts ne varient pas tous linéairement avec le volume d'activité à court terme.</p>

	<u>Coût Complet</u>	<u>Direct Costing</u>	<u>ABC</u>	<u>Throughput Accounting</u>
	Les coûts sont additifs.		Homogénéité des coûts par rapport à une clé de répartition. Les coûts sont homogènes s'ils sont en proportion stable entre eux quel que soit l'événement qui déclenche la clé de répartition.	Les coûts ne sont pas additifs.
Priorités	Réduction des coûts.	Augmentation de l'activité.	Réduction des coûts.	Augmentation du <i>Throughput</i>

Le TA propose de redéfinir la mise en œuvre d'outils de contrôle de gestion existants pour se conformer à une représentation de l'organisation fondée sur l'existence d'un élément du système qui limite sa performance. Cette redéfinition a pour conséquences un refus d'allocation des coûts indirects sur les produits et les services et une approche du résultat opérationnel qui donne la priorité à la génération de liquidités par l'augmentation de l'activité. Enfin, l'exploitation optimale de la ressource contrainte nécessite la mise en place d'un système qui demande aux autres ressources de se subordonner pour une meilleure performance globale.

8 Discussion sur l'ingénierie des outils TOC, les implications comportementales et les insuffisances identifiées

Alors que le premier chapitre de la troisième partie fournit quelques explications sur les apports et les limites des outils de la TOC mobilisés dans le contexte de la société Geoservices, le deuxième chapitre de cette partie analyse les pratiques managériales développées dans l'entreprise Geoservices. Les limites identifiées ont amené le chercheur à mobiliser d'autres pratiques managériales permettant de les dépasser.

Il s'agit d'abord d'évaluer les complémentarités entre les outils de la TOC et le *Lean Management*, ainsi qu'avec l'approche « Six Sigma », deux méthodes de management dédiées à l'élimination des variations communes telles que définies par E. Deming (1997).

Les deuxième et troisième sections du chapitre examinent les correspondances entre la matrice SWOT et l'*Evaporating Cloud* et entre la cartographie stratégique développée par Kaplan et le *Strategy & Tactic Tree*.

La dernière section du chapitre expose les différences de comportements nécessaires à l'adoption de la TOC et expriment quelques insuffisances identifiées dans la littérature académique et professionnelle.

8.1 TOC et *Lean Six Sigma*

Il s'agit d'abord de distinguer les pratiques managériales développées dans le *Lean Management* et la méthode Six Sigma de celles de la TOC, souvent confondues dans la littérature, ainsi, de nombreuses entreprises, anglo-saxonnes notamment, demandent à leur personnel de lire *The Goal* en tant que référence du *Lean Management*.

Le *Lean Management* et Six Sigma proviennent tous les deux des travaux sur le contrôle statistique des processus des professeurs Shewhart et Deming au début du 20^{ème} siècle. Les

Américains ont redécouvert les travaux de ces deux chercheurs lorsque l'industrie automobile Japonaise, Toyota notamment, a commencé à envahir le marché Américain. Le *Lean Management* et la démarche *Six Sigma* sont aujourd'hui assemblés dans la littérature sur les fondements de leurs forces et faiblesses respectives.

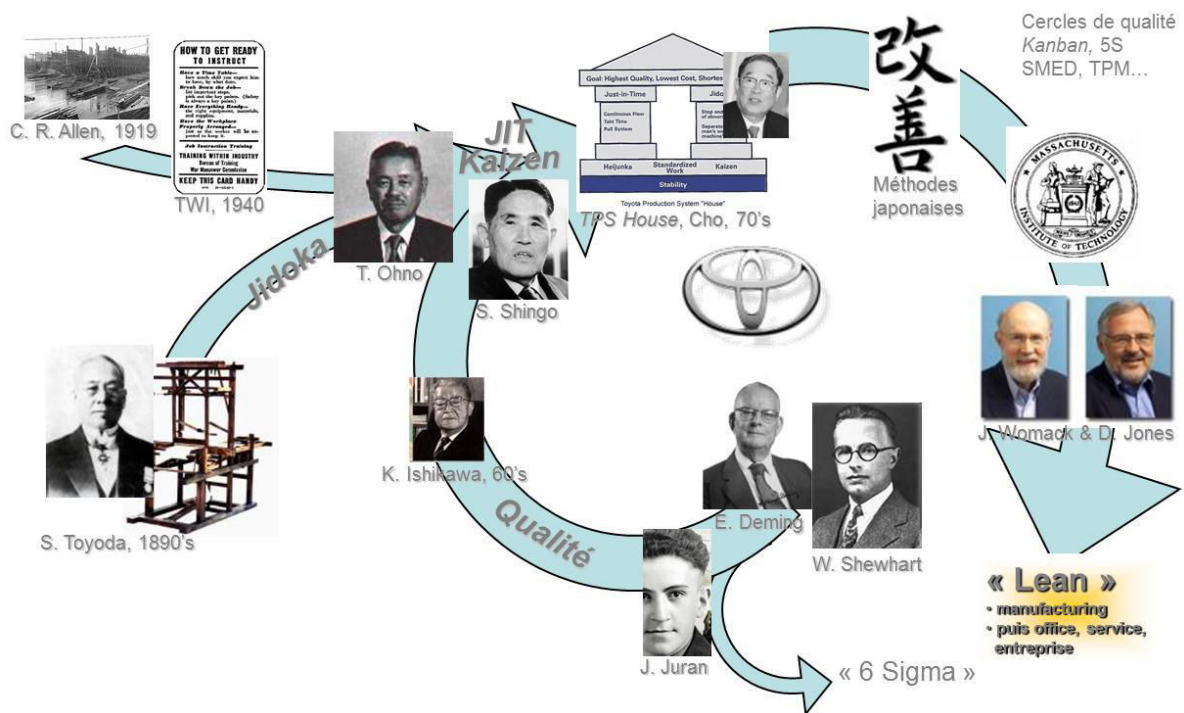
Récemment, Jacob, Bergland et Cox (2010) décrivent les complémentarités des approches du *Lean Management*, du *Six Sigma* et de la TOC dans une nouvelle sur le modèle de *The Goal*.

Dans un premier temps, il s'agit de répondre à la question : qu'est-ce que le *Lean Management* ? Puis dans un deuxième temps, de proposer une réponse à la question : qu'est-ce que *Six Sigma* ? Enfin, le troisième temps présente une réponse à la question qui combine les deux premières : qu'est-ce que *Lean Six Sigma* ? La quatrième étape de la section consiste à analyser les problèmes de mise en œuvre de *Lean Six Sigma*. Pour finir, les complémentarités potentielles entre *Lean Six Sigma* et la TOC sont exposées.

8.1.1 Qu'est-ce que le *Lean Management* ?

Lean signifie « mince » en Anglais. L'objectif principal d'une entreprise *Lean* est donc d'augmenter sa productivité en supprimant tout gaspillage de ressources. La qualité des produits et des services ainsi que l'efficacité obtenues permettent ainsi de gagner des parts de marché et de se développer durablement.

Figure 74- Histoire du Lean Management



Les travaux du professeur Shewhart (1931) au 19^{ème} siècle constituent les fondations du *Lean Manufacturing*. Les professeurs Deming et Juran, des élèves de Shewhart, vont former une génération de dirigeants et de cadres Japonais à la gestion de la qualité dans le cadre du plan Marshall vers le Japon.

Le système Toyota Production System (TPS) est un système conçu après la deuxième guerre mondiale par plusieurs ingénieurs Japonais sur la base des développements des principes enseignés par Deming et Juran. Au début des années 1980, alors que les produits Japonais envahissent les marchés occidentaux, des chercheurs Américains (Womack, Jones) publient plusieurs ouvrages sur les techniques et outils de management qui ont permis cette performance. Ils nomment finalement ce système avec des termes Anglais : *Lean Management*.

L'approche *Lean* est un développement naturel des pratiques de juste à temps et du Toyota Production System. Le terme *Lean* a été inventé par James Womack après son étude de la

production automobile détaillée dans le livre *The Machine that Changed the World*¹². Dans les années 1950, le système de production *Lean* a été utilisé pour la première fois chez Toyota qui est aujourd'hui le leader de sa mise en œuvre dans les organisations.

Le *Lean* cherche à éliminer les gaspillages dans tous les domaines organisationnels, notamment dans les relations clients, la conception des produits, les réseaux de fournisseurs, et la gestion des usines. Les objectifs sont d'utiliser moins d'efforts humains, moins de stocks, moins d'espace et moins de temps pour fabriquer des produits de très bonne qualité avec l'efficacité maximum et aussi économiquement que possible, tout en étant le plus réactif aux demandes clients. Dans un environnement *Lean*, des niveaux de stocks élevés diminuent l'avantage concurrentiel d'une entreprise. Au contraire, une organisation doit s'efforcer de produire seulement ce qu'elle a vendu ou ce qu'elle sait pouvoir vendre.

La démarche de mise en œuvre du *Lean* est la suivante :

- *Définir la valeur perçue du point de vue du client*. La valeur est définie par les besoins et les attentes des clients ;
- *Identifier le flux de valeur complet pour chaque service, chaque produit et éliminer les gaspillages*. Un flux de valeur représente toutes les actions requises pour fabriquer un produit ou un service. Des outils tels que la « *Value Stream Map* » ou cartographie du flux de valeur sont utilisés pour déterminer quelles actions n'ajoutent pas de valeur et, donc, peuvent être éliminées ;
- *Fluidifier les étapes de création de valeur restantes*. Il s'agit de se concentrer sur la maximisation de la valeur en ne produisant que le nécessaire le plus rapidement possible et avec le minimum de ressources ;

¹² Womack J. P., Jones D. T., Roos D, *The Machine that Changed the World*, Free Press, New York, 2007

- *Tirer le flux en fonction de la demande.* Tout est fabriqué en fonction de la demande des clients ;
- *Rechercher la perfection.* Habilitier les employés à utiliser des outils d'élimination des gaspillages et créer une culture d'amélioration continue.

8.1.2 Qu'est-ce que Six Sigma ?

La démarche *Six Sigma* de diminution des défauts, d'amélioration des processus et de satisfaction des clients est basée sur le concept que tout est processus et que tous les processus embarquent des variations inhérentes.

Cette démarche¹³ a été utilisée la première fois par Motorola Corp. au milieu des années 1980 afin d'améliorer les rendements de production. La méthode s'est développée à partir des programmes de gestion de la qualité (coût de la qualité, zéro défaut et gestion de la qualité totale) qui utilisent la connaissance des gourous du management W. E. Deming, J. M. Juran, P. Crosby et d'autres. Le premier objectif est d'éliminer les aléas dans les processus de fabrication et de services jusqu'à 99,9997% de rendement qualité. Les défauts concernent tous les aspects de la satisfaction des clients : produits de qualité, respect des délais ou minimisation des coûts notamment.

La méthode *Six Sigma* se concentre sur les thèmes suivants :

- *Centré sur le client* – La valeur définie par les parties prenantes est le point de départ pour toutes les améliorations *Six Sigma* ;
- *Centré sur le processus* – La maîtrise des processus organisationnels est un moyen de créer un avantage concurrentiel pour procurer de la valeur aux clients ;

¹³ Pande P. S., Neuman R. P., Cavanagh R. R., *The Six Sigma Way: How GE, Motorola and other Top Companies are Honing their Performance*, McGraw-Hill Companies, New York, 2000.

- *Piloté par les faits et les données* – Les décisions sont basées sur des faits et des données vérifiés ;
- *Standardisé et reproductible* – Les clients valorisent les processus organisationnels cohérents de grande valeur qualitative ;
- *Collaboration sans frontières* – Six Sigma étend les opportunités de collaboration avec des acteurs qui apprennent comment leur rôle s'intègre dans l'environnement global et reconnaissent et mesurent les interdépendances de toutes les activités dans un processus ;
- *Piloté vers la perfection et la tolérance de l'échec* – Comprendre qu'aucune organisation n'a jamais obtenu de très bons résultats sans commettre quelques erreurs en cours de route.

8.1.3 Qu'est-ce que le *Lean Six Sigma* ?

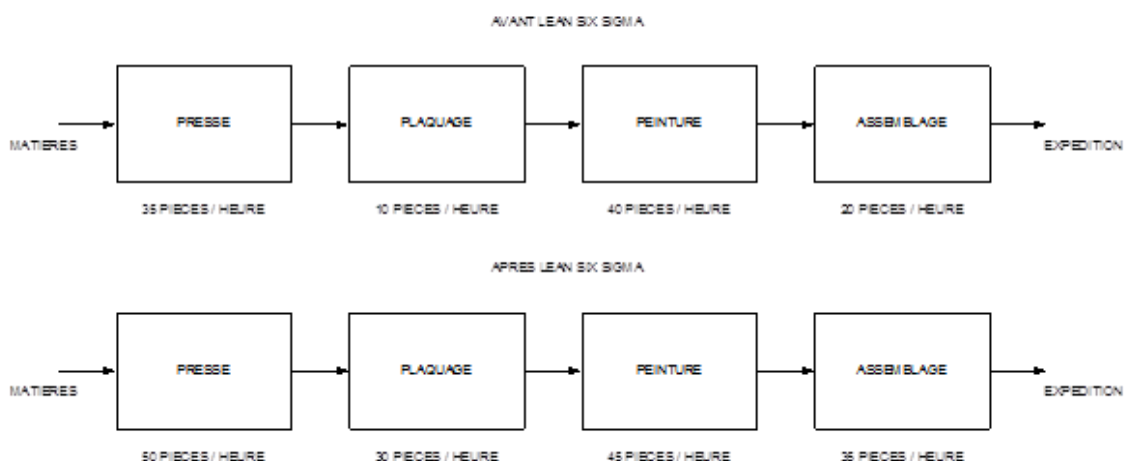
Depuis quelques années, les entreprises ont commencé à réaliser qu'utiliser de manière exclusive *Lean* ou *Six Sigma* a des limites : *Six Sigma* va aider à éliminer les défauts et les aléas et donc, augmenter la fiabilité des processus, mais ne traitera pas la question de l'optimisation des flux et l'élément concurrentiel de rapidité ; le *Lean*, de son côté, va aider à réduire la complexité, mais ne traitera pas la fiabilité comme *Six Sigma*.

En combinant ces deux approches complémentaires dans le *Lean Six Sigma*, les organisations peuvent traiter les éléments clés de rapidité et de qualité. Par exemple, dans le cas d'un centre d'appel, *Six Sigma* aidera à identifier une spécification client de répondre aux appels en moins de 19 secondes et à faciliter les prises de 95% des appels entre 15 et 25 secondes. Dans le même temps, le *Lean* contribuera à diminuer la durée et le nombre des appels. Sur un projet de mise en œuvre d'une *Supply Chain*, *Six Sigma* identifiera les causes des variations dans les processus de programmation et de production, tandis que le *Lean* contribuera à diminuer les temps de cycle de production et les stocks pour satisfaire les demandes du marché.

Afin de mieux illustrer comment *Lean* et *Six Sigma* peuvent être appliqués de manière combinée, considérons l'exemple d'un sous-traitant automobile : celui-ci avait adopté un mode poussé – les commandes étaient poussées dans le centre de production alors que le *Lean* prescrit l'utilisation d'un système tiré basé sur la demande réelle. Dans cet exemple, le temps de réglage de la presse durait plusieurs jours et était hautement imprévisible ; en utilisant les techniques du *Lean*, le réglage a été diminué à quelques heures et au final à moins de 10 minutes.

Pour mettre en œuvre le système logistique Kanban – pour tirer les matières dans le système jusqu'au client – les outils du *Lean* et de *Six Sigma* ont aidé à piloter l'élimination des variations et des activités sans valeur ajoutée du processus de production.

Figure 75 - Avant et après Lean Six Sigma



La figure ci-dessus montre le processus avant et après la mise en œuvre de *Lean Six Sigma*. Les techniques de diminution des temps de réglage ont été appliquées aux opérations de la presse, elles augmentent également les capacités efficaces et les possibilités de réduire les tailles de lots. Les techniques de résolution des problèmes développées dans *Six Sigma* ont permis d'améliorer la qualité des opérations de plaquage pour faire passer son rendement à 30 pièces de l'heure. Les concepts du *Lean* ont eux été mis en œuvre sur toutes les opérations pour réduire les gaspillages et la maintenance préventive a été améliorée pour éviter les

pannes outils et machines. Enfin, un système de programmation tiré a été mis en œuvre pour tirer les produits dans le système au rythme des demandes des clients.

D'impressionnantes améliorations ont été constatées : le processus est maintenant sous contrôle, les stocks, et particulièrement les stocks d'encours, ont été diminués de plus de 70%, les temps de cycle ont été divisés par deux et le niveau de service des clients est maintenant supérieur à 95%.

8.1.4 Des problèmes de mise en œuvre du *Lean Six Sigma*

Bien que beaucoup de projets aient expérimenté des résultats probants, des programmes Lean ont des difficultés à rester sur les rails d'après un article récent d'ARC *Advisory Group* : « *Plusieurs programme Lean connaissent des difficultés. Dans une étude récente du Lean Enterprise Institute, 36% des praticiens du Lean constatent que leurs entreprises « retournent vers leurs habitudes de travail antérieures ».*

Le même phénomène a été observé avec des entreprises qui ont mis en œuvre *Six Sigma*. Même celles qui ont eu de très bons résultats initiaux rencontrent des difficultés à conserver la dynamique de leurs programmes et, dans certains cas, les programmes ont été arrêtés.

Pourquoi ? Une partie du problème s'explique parce que beaucoup d'organisations mettent en œuvre de trop nombreux projets *Lean*, *Six Sigma* ou une combinaison des deux. Les managers se plaignent d'avoir atteint un point de saturation et de ne plus savoir quels projets sont importants. Ce problème peut surgir des hypothèses fondamentales qui forment les bases de ces démarches : L'hypothèse centrale du *Lean* – l'élimination des gaspillages va automatiquement provoquer une amélioration de la performance – n'est pas valable dans toutes les circonstances, ni l'hypothèse de *Six Sigma* selon laquelle la réduction des variations va automatiquement conduire à une amélioration globale du système.

Il est difficile d'argumenter contre la philosophie de l'amélioration, cependant, la réalité économique veut que les entreprises recherchent le maximum d'amélioration pour un investissement minimum. Essayer d'améliorer l'ensemble des processus en même temps requiert l'engagement de nombreuses personnes au sein de l'organisation. En fait, stabiliser les processus et éliminer les gaspillages partout dans l'organisation ne diminue pas nécessairement les dépenses et n'augmente pas automatiquement les revenus. Comment les managers déterminent-ils quels projets sont importants et lesquels ne le sont pas ? Si les priorités sont partout, alors il n'y a plus de priorité !

Il arrive aussi que les acteurs de ces projets les perçoivent seulement en termes d'optimisation locale sans considérer la globalité de l'organisation. Dans un cas assez notable, un département des achats a lancé une initiative de diminution des coûts des pièces : l'entreprise a réalisé d'énormes économies en achetant des pièces en Chine, mais ces économies ont eu un coût très élevé parce que les délais de livraison se sont révélés très longs et très incertains – 6 semaines en moyenne et parfois 8 semaines – alors que le temps de cycle était un facteur concurrentiel clé sur le marché. La solution de secours a été de grands entrepôts remplis de stocks de composants intermédiaires. L'entreprise s'est trouvée très proche du gouffre et de la liquidation.

Il s'agit d'un cas classique d'améliorations locales qui compromettent rapidement le système. Les entreprises qui ont démarré des efforts *Lean / Six Sigma* globaux – avec beaucoup de projets en même temps – ont des prédispositions à ce type de problèmes.

Comment les managers peuvent-ils appréhender les effets d'initiatives locales sur l'entreprise ? La combinaison de *Lean / Six Sigma* avec le management par les contraintes peut être une réponse à cette question.

8.1.5 TOC et *Lean Six Sigma* complémentaires ?

Les entreprises qui ont mis en œuvre efficacement le *Lean* et *Six Sigma* ont souvent supprimé une grande partie des gaspillages et des variations de leurs processus et des gains faciles ont été réalisés. Comment les managers décident-ils alors quelles initiatives d'amélioration *Lean / Six Sigma* lancer ?

Premièrement, ils doivent garder à l'esprit le but de toute initiative d'amélioration : dans le cas des entreprises, augmenter la valeur pour les actionnaires en augmentant le bénéfice net et le retour sur investissement. Le management avec la TOC fournit un cadre pour mesurer l'impact d'une initiative locale sur le plan global. Par exemple, lorsque le *Throughput* est augmenté – sans affecter les investissements et les dépenses de fonctionnement (OE) d'après les définitions de la TOC – alors le bénéfice net et le retour sur investissement sont simultanément augmentés. Lorsqu'il s'agit de décider de mettre en œuvre une amélioration locale avec *Lean* ou *Six Sigma*, les managers devraient tenir compte de l'impact sur les trois indicateurs – *Throughput* (T), Investissements (I) et dépenses de fonctionnement (OE).

La position du management avec la TOC est qu'il faudrait d'abord mettre l'accent sur l'augmentation de T, puis sur la diminution de I et enfin, sur la diminution des OE. En respectant le cadre du management avec la TOC pour les projets *Lean* et *Six Sigma*, les entreprises évitent les problèmes encourus lorsque la priorité est d'abord de réduire les OE.

Examinons les cas des entreprises, nombreuses, qui se sont consacrées excessivement sur l'élimination des gaspillages avec l'objectif de réduire les coûts, sans consacrer autant d'efforts aux nouvelles ventes. Les capacités excédentaires, quelques fois les personnels, sont perçues comme des gaspillages et cette perception peut conduire à des problèmes à long terme. En premier lieu, supprimer des capacités pour se conformer à la demande laisse peu de place aux augmentations de la demande : une fois que la capacité a été réduite, il n'est pas

facile de l'augmenter à nouveau, cela prend du temps et de l'argent pour trouver et recruter des employés compétents. Un deuxième problème concerne l'effet de telles décisions sur le moral et sur les améliorations futures : comment les acteurs de l'organisation peuvent-ils coopérer dans les efforts *Lean Six Sigma* s'ils savent qu'ils sont en train de scier la branche sur laquelle ils sont assis ? De ce point de vue, toutes les initiatives d'améliorations continues sont alors condamnées.

Pour déterminer ce qu'il faudrait s'améliorer, il est important de se rappeler qu'un système est gouverné par un très petit nombre de contraintes. La règle des 80/20 dit que 20% des initiatives déclencheront 80% des résultats. Lorsque nous comprenons que les contraintes conditionnent la performance du système, il devient alors intéressant de considérer que seuls quelques éléments vont avoir un effet significatif. En fait, la règle des 80/20 devient la règle des 99/1.

Nous avons besoin d'un processus pour être sûr que c'est bien la contrainte qui est au cœur de nos efforts. Nous étudions ci-dessous les cinq étapes d'amélioration du management par les contraintes :

1. *Identifier la contrainte du système.* Où est le facteur qui limite la performance de l'organisation ? Une analyse des symptômes de l'entreprise peut conduire à un diagnostic sur la contrainte. Par exemple, pour une unité de production qui n'arrive pas à produire suffisamment pour satisfaire la demande, la contrainte peut être la machine dont la capacité est la contrainte ;
2. *Décider comment exploiter la contrainte.* Lorsque la contrainte a été identifiée, les managers doivent essayer de maximiser sa performance. Par exemple, lorsqu'une machine est la contrainte, toutes les sources de gaspillage du temps d'utilisation de cette machine doivent être supprimées ;

3. *Subordonner l'organisation à la contrainte.* Il est important de déterminer la manière dont doivent travailler les autres ressources pour supporter la contrainte ;
4. *Elever la contrainte.* Les managers doivent travailler à l'élimination de la contrainte. Cela peut prendre la forme d'équipements additionnels ou de main d'œuvre supplémentaire ;
5. *Retourner à l'étape 1, mais attention à l'inertie.* A un moment, la contrainte peut changer. Il est alors important d'identifier la nouvelle contrainte et de rediriger les efforts au lieu de continuer à se concentrer sur la contrainte précédente. Par exemple, la capacité de production peut avoir été améliorée et le marché devient la contrainte du système. Dans ce cas, les efforts devront se reporter sur les forces de ventes.

Suivre ces 5 étapes facilite le développement d'un processus d'amélioration continue puisqu'une organisation a toujours au moins une contrainte. Les initiatives d'amélioration *Lean Six Sigma* devraient donc être évaluées et priorisées – et périodiquement réévaluées et repriorisées – dans le contexte de leur impact sur les contraintes successives de l'organisation. Ainsi, si la capacité de production d'une entreprise est la contrainte, les outils du *Lean* devraient être utilisés pour éliminer les gaspillages et améliorer les flux en utilisant une programmation tirée par la demande.

Si la contrainte est externe à l'entreprise, alors les projets *Six Sigma* devraient être consacrés aux domaines qui rendront les offres de l'entreprise plus attractives aux prospects. Ceci inclut notamment les temps de réponse aux clients et la fiabilité des délais de livraison.

Il est indubitable que ces trois démarches d'améliorations ne sont pas exclusives les unes des autres, mais complémentaires. Le management avec la TOC est un système de réflexion systémique permettant de déterminer les endroits vers lesquels il est important de concentrer ses efforts. La TOC peut être utilisée pour concentrer les efforts organisationnels sur le vrai problème et la bonne solution au bon moment et au bon endroit. Les outils et les techniques

du *Lean* et de *Six Sigma* peuvent alors être appliqués aux endroits où ils produiront le plus de bénéfices.

Les managers de *Supply Chain* ne doivent pas gâcher les ressources sur les projets qui renforcent simplement les maillons les plus forts de la chaîne. Au contraire, ils doivent utiliser la TOC pour concentrer leurs efforts *Lean Six Sigma* sur les maillons faibles. Pour les entreprises qui démarrent leurs efforts *Lean Six Sigma*, le management avec la TOC va accélérer l'obtention des résultats en se concentrant d'abord sur les domaines les plus porteurs d'opportunités d'améliorations.

8.2 *Evaporating Cloud* et matrice SWOT

Récemment, Efrat Goldratt, chercheur en psychologie et fille d'Eliyahu M. Goldratt, a publié un ouvrage dans lequel elle étudie l'utilisation des outils du *Thinking Process* dans les domaines de la psychologie et de l'accompagnement du changement. Cette publication constitue la base de travaux consacrés à une analyse comparative de l'*Evaporating Cloud* avec la matrice SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) pour en évaluer les éventuelles complémentarités.

La première partie de la section s'attache à définir la matrice SWOT, alors que la deuxième partie expose les principales caractéristiques du *Change Evaporating Cloud* (CEC). La troisième partie examine les complémentarités potentielles entre la matrice SWOT et le CEC.

8.2.1 La matrice SWOT

Quelle que soit la théorie retenue pour définir une stratégie d'entreprise, la recherche a montré qu'elle présente quatre aspects : les forces d'une organisation ; ses faiblesses ; les opportunités dans l'environnement ; et les menaces dans le même environnement. Ces quatre éléments sont des déterminants si importants qu'un acronyme, avec les premières lettres en

anglais, a émergé pour les résumer : S (*Strengths*), W (*Weaknesses*), O (*Opportunities*), et T (*Threats*).

La matrice SWOT est une pratique managériale dont l'objectif est de définir les perspectives de l'entreprise. Il s'agit généralement d'une étude qualitative qui consiste à recueillir les opinions des principaux cadres dirigeants de l'entreprise sur les Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces de leur entreprise.

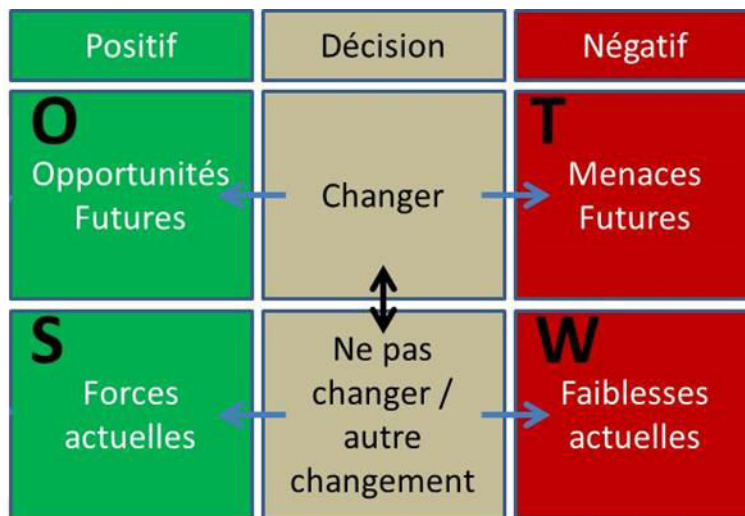
Pour le professeur H. Weihrich (1982), il s'agit de confronter et d'évaluer les alternatives stratégiques possibles à partir des comparaisons entre les points forts et faibles de l'entreprise avec les opportunités et menaces de l'environnement.

Les confrontations des points forts et faibles internes avec les opportunités et menaces externes facilitent l'identification de conflits décisionnels pour l'organisation. Donc, bien que la matrice SWOT pose les fondements des questions que doivent se poser les entreprises, elle ne permet pas de répondre à ces questions.

8.2.2 L'Evaporating Cloud pour changer (*Change Evaporating Cloud*)

Les travaux d'Efrat Goldratt formalisés dans le livre *The Choice* (1995) ont introduit de nouveaux développements de l'*Evaporating Cloud* dans le domaine de la conduite du changement. Il s'agit du *Change Evaporating Cloud* (CEC) qui décrit le conflit entre résister au changement et simultanément embrasser le changement pour être heureux. Le CEC générique est représenté dans la figure suivante.

Figure 76 - Change Evaporating Cloud



La partie supérieure de la matrice à la gauche de l'Evaporating Cloud (EC) concerne le changement alors que sa partie inférieure est relative au non changement. La partie gauche s'intéresse aux caractères qui poussent à changer alors que la partie droite traite des éléments qui freinent le changement. La matrice fournit les éléments de logique suffisante pour compléter l'EC avec les hypothèses contenues dans chacune des branches.

Le CEC est utilisé pour formaliser les raisons qui empêchent de mettre en œuvre un changement. L'objectif de la matrice est de fournir des éléments sociologiques de l'EC pour traiter les aspects émotionnels d'un changement.

La résolution d'un conflit représenté dans un EC consiste à faciliter l'arbitrage entre un changement et une situation de *statu quo* ou à décider entre deux changements concurrents. Il s'agit de s'interroger sur les hypothèses qui incitent à rester dans la situation présente même lorsque de nombreux éléments de l'environnement indiquent la nécessité d'un changement. Le CEC doit faciliter les réponses aux cinq niveaux de résistance qu'il s'agit de surmonter dans le cadre d'une initiative de changement :

- Comprendre le problème ;

- Comprendre la solution ;
- Comprendre comment surmonter les effets négatifs de la solution ;
- Comprendre comment surmonter les obstacles vers la solution ;
- Comprendre les peurs liées au changement.

8.2.3 La Matrice SWOT et le *Change Evaporating Cloud* peuvent-ils être complémentaires ?

Le rapprochement de la matrice du *Change Evaporating Cloud* (CEC) avec une matrice SWOT (ou Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces en Français) montre les similitudes entre les deux outils.

La matrice SWOT et l'*Evaporating Cloud* sont complémentaires car la matrice SWOT aide à identifier et à formuler des conflits existants dans l'organisation, un processus souvent considéré comme trop long et trop difficile avec les seules règles de formalisation contenues dans la boîte à outils de la Théorie des Contraintes, les outils du *Thinking Process* notamment.

Ces deux pratiques managériales sont également complémentaires puisque l'*Evaporating Cloud* peut être considéré comme un outil potentiel de résolution des conflits contenus dans la matrice SWOT.

De plus, l'utilisation combinée de la matrice SWOT avec l'*Evaporating Cloud* peut aussi constituer une pratique managériale pour construire le *Strategy & Tactic Tree* de l'organisation, c'est-à-dire élaborer les étapes de mise en œuvre d'un changement afin d'améliorer les performances de l'organisation considérée.

8.3 *Strategy & Tactic Tree* et Cartographie Stratégique

La troisième section du chapitre est consacrée à une analyse comparative du *Strategy & Tactic Tree* avec la cartographie stratégique de Kaplan qui semble avoir des objectifs tout à fait similaires.

La confrontation du *Strategy & Tactic Tree* (S&TT) avec la cartographie stratégique comporte deux volets : dans le premier, les objectifs et les principes majeurs de la cartographie stratégique de Kaplan sont rappelés ; dans le second, il s'agit de comparer les apports respectifs des deux pratiques managériales.

8.3.1 La Cartographie Stratégique de Kaplan

Depuis les années 1990, le système *Balanced Scorecard* (Kaplan, 1996) a fait son chemin dans les organisations en tant que système rigoureux de mesure de la performance par la quantification d'actifs considérés jusque-là comme intangibles, tels que le capital humain, l'information et la culture.

Plus récemment, Kaplan et Norton ont développé les « cartographies stratégiques » (traduction française de *Strategy Maps*) sur la base du système *Balanced Scorecard*. D'après Kaplan et Norton, une cartographie stratégique est une représentation visuelle de la stratégie d'une organisation. Les objectifs financiers et la perspective du client décrivent les résultats à atteindre pour l'organisation ; les objectifs internes décrivent comment l'organisation projette d'obtenir ces résultats.

L'exercice de création d'une cartographie stratégique d'objectifs liés par les quatre perspectives du « tableau de bord prospectif » (*Balanced Scorecard*) engage l'équipe dirigeante. Cette cartographie stratégique est également un outil de communication puissant qui permet de comprendre la stratégie à tous les niveaux de l'organisation et permet à chaque employé de la traduire en actions qui contribuent au succès de l'organisation.

Enfin, une cartographie stratégique fournit aussi les éléments pour tester la validité des relations de causes à effets contenues dans la cartographie stratégique. Il s'agit de traduire la stratégie en termes opérationnels, d'aligner toutes les composantes de l'organisation sur la stratégie et de conduire le changement.

Figure 77 - Exemple de cartographie stratégique



Dans la préface de leur livre, Kaplan et Norton (2004) précisent qu'en développant leur tableau de bord stratégique d'après les quatre perspectives du BSC, les dirigeants d'entreprises ont intuitivement tracé des lignes pour lier les objectifs. Le fait de se concentrer sur les objectifs a conduit à un nouveau progrès important : les objectifs doivent être liés par des relations de causes et d'effets.

Les objectifs de la cartographie stratégique sont semblables à ceux du *Strategy & Tactic Tree*.

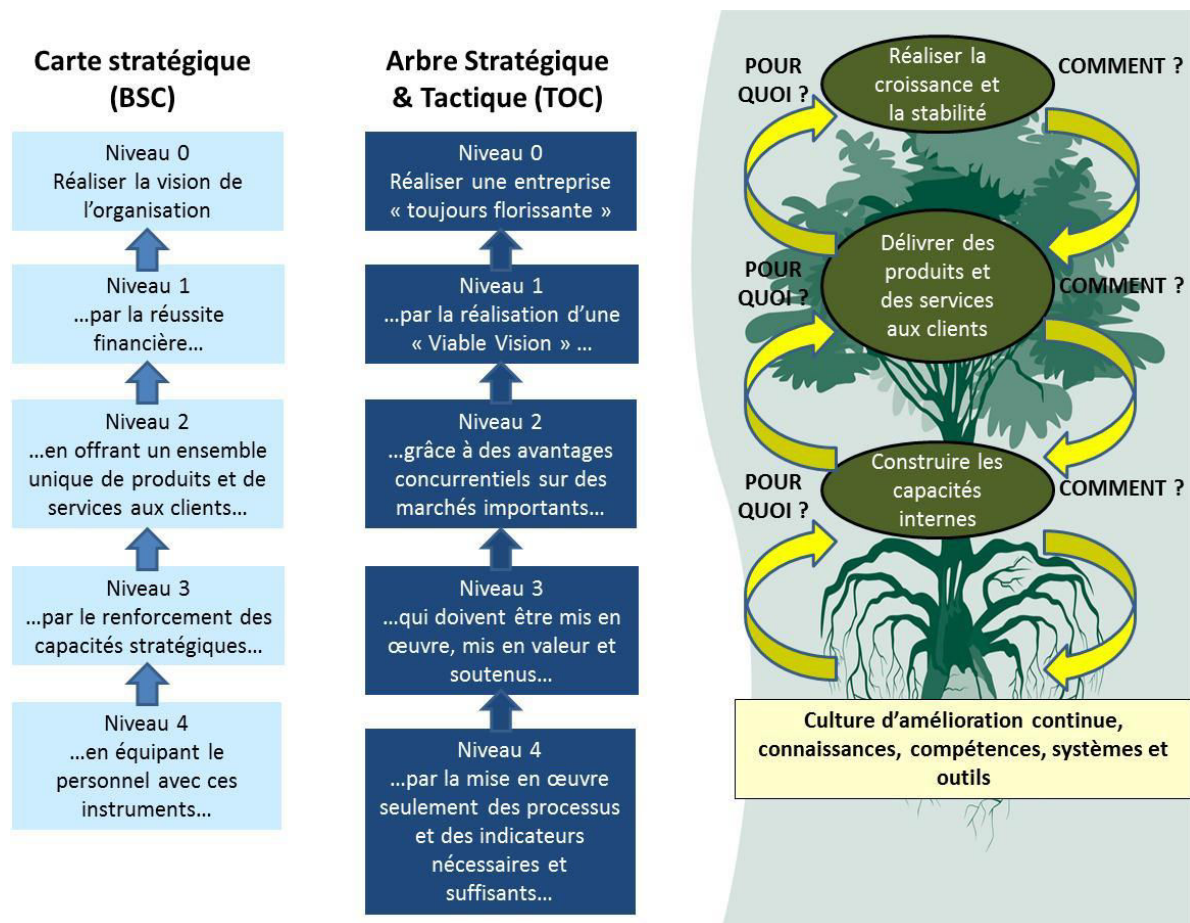
8.3.2 Cartographie Stratégique et S&TT complémentaires ?

Les cartographies stratégiques et les *Strategy & Tactic Tree* ont des différences ainsi que des similarités. Les objectifs des deux pratiques managériales sont similaires, c'est-à-dire qu'il s'agit, dans les deux cas, de formaliser la stratégie de l'organisation et de la décliner en actions à mettre en œuvre pour atteindre l'objectif.

Les développements des cartographies stratégiques se basent sur les quatre axes du tableau de bord stratégique développé par Kaplan : l'axe financier, l'axe client, l'axe interne et l'axe d'apprentissage pour réaliser la vision de l'organisation. Les développements des S&TT sont basés sur les logiques nécessaires et suffisantes et ne se limitent donc pas aux quatre axes des cartographies stratégiques.

Les arbres stratégiques et tactiques développés dans la boîte à outils du *Thinking Process* constituent des évolutions pratiques des PRT et TT. Dans le cas du S&TT, il s'agit de construire une organisation « toujours florissante » en réalisant une vision ambitieuse grâce à des avantages compétitifs sur des marchés suffisamment importants qui doivent être créés, capitalisés et maintenus en implémentant seulement les processus nécessaires et suffisants.

Figure 78 - Strategy Map et Strategy & Tactic Tree en parallèle



Les objectifs des deux outils sont de répondre aux questions « pour quoi ? » et « comment ? ». Pourtant, une grande différence sépare les deux pratiques managériales : il s'agit de la verbalisation des hypothèses nécessaires et suffisantes présentes dans le S&TT. En effet, chaque nœud et chaque lien entre niveau requiert la formalisation des hypothèses prises en compte lors de l'établissement d'un S&TT ; ces hypothèses ne sont pas nécessairement formalisées dans le cas d'une cartographie stratégique.

Dans le cas du S&TT, les efforts de verbalisation des hypothèses allongent le délai de formalisation mais permettent de comprendre les causes éventuelles des écarts par rapport aux résultats attendus.

8.4 Les transformations comportementales nécessaires à l'adoption de la TOC

La quatrième section du chapitre s'interroge sur les changements comportementaux nécessaires à l'adoption et à l'utilisation efficace des pratiques managériales préconisées par la TOC. En effet, la mise en exergue d'une contrainte ou la concentration des efforts sur une ressource considérée comme prioritaire doit nécessiter des adaptations des comportements.

Dans un premier temps, il s'agit de comparer les effets des pratiques managériales sur les comportements des acteurs d'une organisation adoptant la TOC qui privilégie la performance collective, puis, dans un second temps, il convient d'analyser le principe d'optimisation des ressources dans un contexte de mise en œuvre de la TOC.

8.4.1 Performance individuelle et performance collective

En privilégiant l'efficacité globale de l'organisation, la TOC remet en cause les approches individualisantes au profit de la performance collective de l'organisation. Les principaux effets sur les comportements et les paradigmes des managers sont synthétisés dans le tableau suivant issu des travaux de Westra, Srikanth, et Kane (1996).

Tableau 39 – Comparatif des comportements

	Management traditionnel	Management par la TOC
Utilisation des ressources	Ratio d'utilisation élevé de toutes les ressources de l'organisation	Un ratio d'utilisation élevé est important seulement au niveau de la contrainte. Les autres ressources travaillent en fonction du rythme de la contrainte.
Activation de la main d'œuvre	Activer la main d'œuvre est crucial pour être profitable	Un ratio d'activation élevé de la main d'œuvre gêne la génération de trésorerie du fait des niveaux de stocks
Partage des ressources de l'organisation	Si les managers prêtent des ressources à d'autres fonctions de l'organisation, il est probable qu'ils ne pourront plus les récupérer	Les managers prêtent volontiers leurs ressources lorsque des indicateurs de performance pertinents sont utilisés
Indicateurs de performance	Les indicateurs de performance poussent à maximiser la production de chaque ressource	Les indicateurs de performance mesurent la contribution des ressources à la performance de la contrainte
Priorités de production	La production est maximisée après chaque réglage de ressources	La production réalise ce que veut le client et le respect du délai de livraison est le facteur clé de succès

Les implémentations des outils de la TOC requièrent des indicateurs cohérents fournis par le TA et un certain type de management qui demande de la coopération entre les fonctions et les processus d'une organisation pour exploiter les capacités de la contrainte. Il s'agit notamment de subordonner l'utilisation des ressources pour optimiser les performances de la ressource qui limite la production d'unités d'objectif de l'organisation.

Les informations doivent être partagées sur les besoins des clients et sur la disponibilité des capacités. La norme devient le travail d'équipe et la synchronisation des fonctions et des processus pour que chacun dispose d'une vision globale de l'organisation et contribue à l'amélioration des performances de la contrainte.

Ainsi, les hypothèses de base de la TOC résultent d'une représentation systémique de l'organisation en chaînes d'interdépendances dont la performance est conditionnée par l'un de ses maillons. Ces hypothèses ont des impacts sur la définition des indicateurs d'efficacité, les priorités et conditionnent les comportements des acteurs qui constituent l'organisation.

8.4.2 Optimisation des ressources

L'utilisation de toutes les ressources est maximisée dans un mode de management traditionnel alors qu'un ratio d'utilisation élevé n'est crucial qu'au niveau de la ressource contrainte avec la TOC puisque c'est cette ressource qui commande la performance globale de l'organisation. C'est-à-dire que les autres ressources doivent adapter leur rythme en fonction de l'efficacité attendue de la ressource contrainte.

Alors que l'activation de la main d'œuvre locale est intéressante pour augmenter le taux d'absorption des coûts indirects dans le mode de management traditionnel, il est considéré très improductif par les tenants de la TOC. C'est-à-dire que l'activation des ressources non contraintes génère des stocks inutiles qui entravent la production d'articles et de services demandés par les clients.

Dans le cadre d'un modèle traditionnel de management « commande et contrôle », le partage temporaire de ressources d'une fonction à une autre est difficilement accepté car la fonction prêteuse ne pense pas pouvoir les récupérer. Dans le cas de la TOC, les managers ne sont pas réticents aux prêts de ressources quand les bons indicateurs de performance sont mis en œuvre pour favoriser la performance de la ressource contrainte et donc de l'organisation globale.

Kaplan et Johnson (1987) ont signalé les insuffisances des indicateurs de performance des méthodes de contrôle de gestion traditionnelles. Les indicateurs comptables traditionnels ont été définis au début du 20^{ème} siècle et favorisent les productions en grande série alors que les indicateurs comptables proposés par le *Throughput Accounting* cherchent à favoriser l'efficacité de la ressource contrainte en fonction de la demande des clients.

Après chaque réglage des machines, une organisation traditionnelle fabrique le maximum de pièces ou d'articles, générant des stocks qui ne correspondent pas toujours à des demandes des clients. Au contraire, l'objectif de la TOC est d'utiliser la ressource contrainte de l'organisation pour satisfaire au mieux les clients, surtout en termes de délais de livraison.

8.5 Les insuffisances de la Théorie des Contraintes identifiées

Enfin, les derniers paragraphes recensent les insuffisances de la TOC identifiées dans la littérature et les obstacles à surmonter à l'avenir.

Ces insuffisances s'articulent principalement autour de trois critiques qui composent les trois premières sous-sections, la première concerne l'objectif d'optimisation, la deuxième se concentre sur le *Throughput Accounting* et la troisième se focalise sur les outils du *Thinking Process* (TP).

8.5.1 Une insuffisance de la démarche d'optimisation

Une critique ordinaire qui a d'ailleurs empêché la large diffusion de la TOC dans la littérature académique est que les techniques de la TOC produisent des résultats réalisables mais pas toujours optimaux. Le point de vue de plusieurs des tenants de la TOC est que l'optimisation produit des plannings invalidés par leur exposition aux variations du monde réel. Ceci a créé un vide par rapport au planning et au séquençement de la production, à la conception de lignes de production déséquilibrées, à l'établissement de la taille des lots, à l'établissement de la taille initiale des *buffers* et à la détermination du mix produit optimal. Ces domaines

requièrent de la recherche pour définir et examiner les collaborations possibles entre la TOC et d'autres techniques.

8.5.2 Une remise en cause du *Throughput Accounting*

Cette remise en cause repose sur trois critiques principales : l'imprécision des définitions, la tarification des produits et services et la nature de court-terme des décisions induites.

8.5.2.1 L'imprécision des définitions

Une faiblesse de la littérature sur le TA est l'ambivalence des définitions. Foster *et al.* (1998) suggèrent une raison sur la propagation des définitions imprécises : l'utilisation par Goldratt de la terminologie traditionnelle de la comptabilité avec de nouvelles définitions et l'entremêlement de ces définitions avec ses équivalences traditionnelles dans ses écrits.

8.5.2.2 La tarification

Le manque de moyens perçu pour déterminer le coût d'un produit et établir un tarif constitue la deuxième faiblesse du TA. Les avocats de la TOC souffrent d'une aversion pour l'allocation des coûts indirects, déroutant le processus pour déterminer le coût complet d'un produit. Cependant, ceci conduit à des problèmes de valorisation et interdit l'utilisation de la méthode du « coût plus... » comme moyen d'établir un tarif. Noreen *et al.* (1995) et Corbett (1998) rapportent que la TOC dispose de procédures pour déterminer le prix le plus bas acceptable en fonction du type de contrainte déterminé dans la *Supply Chain*. Caspari and Caspari (2004) ont suggéré une procédure pour établir « correctement » les tarifs du marché ; cependant, ce modèle est très innovant et son impact sur le développement de la TOC est impossible à déterminer à ce jour.

8.5.2.3 La nature court-termiste du TA

La nature de court-terme perçue par rapport au coût du produit, aux décisions d'investissements en capitaux et au planning stratégique constitue une troisième insuffisance

perçue du TA. La prise en compte des coûts variables et la réduction des stocks du système TOC diminue l'incitation de créer des profits apparents mais ne traite pas l'alignement des décisions du management avec les objectifs de long terme. L'opinion communément admise veut que les indicateurs de la TOC, lorsqu'ils sont utilisés pour des décisions à court terme, sont compatibles avec l'ABC pour des horizons temporels plus éloignés (Kee and Schmidt, 2000 ; Kee, 2001).

8.5.3 Une interrogation sur la fiabilité des outils de résolution de problème

L'étude des outils du TP conduit à la considération de deux problèmes. Les auteurs académiques déclarent qu'en raison de l'interprétation subjective de la réalité perçue et de la nature qualitative du sujet, les outils ne peuvent pas être fiables. Les chercheurs sur la TOC se doivent donc de travailler sur la validité et la fiabilité des outils du TP. Boyd *et al.* (2001) traitent le sujet de la validation des outils du TP dans le domaine de la formulation de la stratégie. Ce type de recherche deviendra assurément de plus en plus important pour permettre le développement et la reconnaissance des outils du TP.

Conclusion de la troisième partie

L'utilisation des quatre outils du *Thinking Process* ont permis de formaliser et de verbaliser les changements nécessaires dans le domaine du système d'information. Cependant, les mobilisations des modèles de « connaissance approfondie » d'E. Deming et « multi-méthodologique » de Mingers et Brocklesby mettent en exergue quelques limites importantes des pratiques managériales de la TOC. La principale limite générale des outils de la TOC concerne les traitements des variations dans les processus et dans les activités d'une organisation. En effet, la TOC ne propose aucun outil, ni aucune technique de traitement des causes communes d'échecs et de défauts tels que définis par E. Deming.

Dans le domaine de la gestion de projet, le référentiel S&TT CCPM a guidé la mise en œuvre du Portfolio & Program Management Office chez Geoservices. Cette implémentation traite directement de nombreuses causes d'échecs de projets recensées régulièrement dans les études du Standish Group. L'augmentation du nombre des projets réussis montre l'efficacité de cette pratique managériale, cependant, de nombreuses habitudes comportementales sont remises en question.

Dans le domaine du contrôle de gestion, la simplicité du TA facilite son appréhension mais sa mise en œuvre dans une organisation multinationale a révélé ses faiblesses pour déterminer les prix de transfert à l'intérieur de l'entreprise. Enfin, le TA est comparé avec d'autres méthodes de contrôle de gestion plus connues. Cette comparaison facilite la compréhension des caractéristiques du TA et permet d'imaginer des travaux de recherche de développements multi-méthodologiques pour combiner les forces de plusieurs méthodes.

Le second chapitre de la troisième partie examine d'abord les possibilités de combiner les pratiques managériales la TOC avec des méthodes dédiées au traitement des variations de causes communes définies par E. Deming. Il s'agit des outils préconisés par le *Lean*

Management et les outils du *Six Sigma*. Puis les complémentarités de l'EC avec la matrice classique SWOT et du S&TT avec la cartographie stratégique développée par Kaplan et Norton sont analysées dans les deuxième et troisième sections du chapitre. Les interdépendances possibles entre ces pratiques facilitent les mises en œuvre des pratiques défendues par la TOC.

Les quatrième et cinquième sections du chapitre exposent les transformations comportementales nécessaires à l'adoption des pratiques managériales de la TOC et les principales insuffisances identifiées dans la littérature académique et professionnelle.

De nombreux freins à l'adoption des pratiques managériales proposées par la TOC ont été identifiés pendant l'expérimentation. Le principal est la notion de coût qui est gravée dans nos systèmes comptables et donc l'idée que les états de comptabilité financière doivent servir à prendre des décisions. Remettre en cause ce point de vue nécessite de une formation en profondeur des comptables, des contrôleurs de gestion et d'une grande partie de l'équipe de management.

CONCLUSION GENERALE

La conclusion générale s'articule selon quatre thématiques : la première thématique résume les résultats de la recherche et propose une synthèse des réponses aux questions de recherche ; la deuxième souligne les apports de la recherche ainsi que principales règles de mise en œuvre pratiques identifiées et les contributions académiques à l'innovation organisationnelle et managériale ; la troisième thématique recense les limites de la recherche alors que la quatrième envisage des perspectives de recherche sur la Théorie des Contraintes.

Les résultats de la recherche

Sur le terrain, le chercheur a procédé en trois étapes principales : durant la première étape, au second semestre de 2007, le chercheur mobilise quelques outils du *Thinking Process* pour établir le schéma directeur des systèmes d'information et les projets prioritaires ; la deuxième étape, basée sur les résultats de la première, mobilise la méthode de gestion de projet de la Chaîne Critique pour planifier et exécuter une douzaine de projets dans les domaines des systèmes d'information, mais aussi du développement de nouvelles technologies d'assistance à l'exploration et à l'exploitation pétrolière ; enfin, la troisième étape est consacrée au domaine du contrôle de gestion avec la conception du modèle préconisé par le *Throughput Accounting* (TA) adapté aux activités d'une entreprise de services Française avec des missions opérationnelles dans plus d'une cinquantaine de pays.

Le travail de recherche réalisé accroît de manière substantielle la compréhension des apports et des limites des outils développés par la TOC. Le premier apport de la recherche consiste à expliciter le concept de contrainte ainsi que les mécanismes des principaux outils de la TOC à partir d'une expérimentation *in situ*. Le deuxième apport concerne le positionnement des mécanismes de traitement de problématiques complexes de la TOC par rapport à d'autres démarches systémiques. La mise en évidence des complémentarités des outils de la TOC avec

d'autres outils de management constitue le troisième apport de la recherche, comme une conséquence directe du deuxième. Le quatrième apport de la recherche concerne les changements de mentalité et de comportements qui sont nécessaires à la mise en œuvre des outils de la TOC.

Les trois sous-sections suivantes présentent les réponses aux questions de recherche.

Réponse à la première question de recherche

Question 1 – La Théorie des Contraintes : une nouvelle conception de l'organisation et du management ?

Depuis le début 20^{ème} siècle, les principales méthodes de management se sont concentrés sur l'amélioration continue des flux à l'intérieur d'une organisation pour générer le maximum d'unités de son objectif. Après le précurseur Henry Ford dans les années 1920, Taichi Ohno (1988) s'est focalisé sur la standardisation des postes de travail et sur l'élimination des gaspillages dans l'organisation en créant le *Toyota Production System* (TPS) pour améliorer les flux chez Toyota dans les années 1950.

Avec le même objectif à la fin des années 1970, E. M. Goldratt préconise la mise en place et la gestion de *buffers* à des endroits stratégiques de l'organisation pour améliorer le flux de l'organisation et se protéger des aléas ; c'est-à-dire que des gaspillages gérés à des endroits stratégiques de l'organisation sont nécessaires pour améliorer le flux.

Gharajedaghi (2006), à la suite d'Ackoff, utilise la conception (*design*) de système comme un véhicule d'amélioration des choix et de réflexion holistique. Gharajedaghi considère que la conception de système représente le plus récent chapitre de l'évolution de la réflexion systémique requiert une appréciation de la manière dont les activités d'une partie du système affectent et sont affectées par les autres parties dudit système. Cette appréciation requiert une compréhension de la nature des interactions entre les différentes parties.

La TOC propose des outils d'analyse, de conception de solution et de « reconception » (*redesign*) de systèmes conformes au cadre de réflexion systémique défini par Gharajedaghi. Les outils du *Thinking Process* (TP) ont pour objectif d'identifier et d'analyser les problèmes des systèmes et les interactions de ses parties, puis de faciliter la conception de solutions en questionnant la pertinence des hypothèses à l'origine des problèmes. Les outils génériques développés dans certains domaines, tels que la Chaîne Critique (CC) en gestion de projet, le *Drum-Buffer-Rope* (DBR) en gestion de production, ou encore le *Throughput Accounting* (TA) en contrôle de gestion ont pour objectif de proposer des pistes de « reconception » des systèmes de pratiques managériales.

La TOC explore la notion de complexité par les relations entre les différentes parties d'un système : une action, une ressource, sur un élément matériel ou immatériel peut avoir un effet sur un autre emplacement de l'organisation. Identifier et exploiter le ou les quelques éléments (peu nombreux) du système qui le gouvernent ou limitent ses performances constituent les fondations principales des méthodes et outils de la Théorie des Contraintes. L'exploitation de la contrainte qui limite la performance de l'organisation est optimisée par la subordination des autres parties. Il ne s'agit pas d'optimiser les performances de toutes les parties du système considéré, mais d'assujettir ces performances à la meilleure performance de la contrainte. L'optimum global n'est donc pas obtenu par la somme des optima locaux, mais par l'optimum de la contrainte.

Réponse à la deuxième question de recherche

Question 2 – Quels sont les apports proposés par la Théorie des Contraintes à la résolution de problèmes et à la prise de décision, à la gestion de projet et au contrôle de gestion ?

Dans le domaine de la résolution de problèmes et de la prise de décision, un certain nombre d'outils du *Thinking Process* mobilisés sur le terrain de recherche ont démontré leurs apports. Ces outils guident l'organisation pour identifier les problèmes sur lesquels il faut se concentrer et facilitent la conception et la communication de solutions en interrogeant les hypothèses à l'origine des effets indésirables générés par l'organisation en place. Les travaux réalisés en amont des projets de transformation de l'organisation avec l'aide des outils de résolution de problèmes sont déterminants pour focaliser l'attention du top management et des actionnaires sur les projets cruciaux de l'organisation, notamment parce qu'ils permettent d'écartier formellement les initiatives non prioritaires.

Dans le domaine de la gestion de projet, la méthode de la Chaîne Critique revisite les deux processus principaux de la gestion de projet, c'est-à-dire la planification des projets et aussi leur exécution. La formalisation des *buffers* de projet et leur gestion se révèlent très intéressantes pour compenser les effets de la complexité inhérente aux projets. Plus généralement, les *buffers* de projet absorbent les variations spéciales, définies par E. Deming, générées par l'organisation pendant le projet. Les variations communes sont, elles, traitées par des initiatives de *Lean Management* ou des programmes *Six Sigma*.

Dans le domaine du contrôle de gestion, le *Throughput Accounting* propose des indicateurs de performance alignés avec les priorités de la TOC. Les avocats de la TOC considèrent qu'il faut considérer dans l'ordre : (1) le *Throughput* ; (2) l'*Investment* ; et (3) les *Operating Expenses*. L'ensemble des indicateurs se concentre sur l'amélioration des flux dans l'organisation considérée. Qu'il s'agisse de flux financier, d'information, ou de patients dans le cas d'un établissement de santé par exemple.

Stalk et Hout (1990) pensent que la principale contrainte et la principale variable de la performance d'un système est le temps. En concentrant les efforts d'une organisation sur

l'amélioration du *Throughput* en priorité par rapport aux contrôles des coûts par exemple, la TOC focalise l'attention du management sur la génération valeur par période de temps. Les *buffers* TOC dans les domaines de la production et des projets sont des *buffers* mesurés en unités de temps.

Réponse à la troisième question de recherche

Question 3 – Quelles sont les contributions des outils de la Théorie des Contraintes aux pratiques managériales d'une entreprise de services française ?

Pour mieux appréhender la réponse à cette question, il faut remettre en perspective le contexte du terrain de recherche. La société de services parapétroliers française a changé d'actionnaire majoritaire à la suite d'un rachat d'actions par un mécanisme de LBO. L'objectif du nouveau propriétaire de l'entreprise est alors de rembourser rapidement les dettes contractées auprès d'organismes financiers et de revendre ses actions au meilleur prix dans le meilleur délai.

Au troisième trimestre 2007, les outils du *Thinking Process* facilitent la réorientation des priorités d'une fonction transverse de l'entreprise, la Direction de l'Organisation et des Systèmes d'Information (DOSI). Les mêmes outils et la méthode de gestion de projet par la Chaîne Critique contribuent à la conception, au développement et au déploiement rapide d'un outil informatique de gestion qui va transformer les processus opérationnels de l'entreprise en profondeur.

Dès lors, la DOSI devient une fonction contributrice au développement du *Throughput*. En effet, l'outil informatique permet à l'entreprise de mieux s'adapter à la crise financière du début de l'année 2009 par rapport aux organisations concurrentes. Avec la chute du prix du baril de pétrole après un maximum atteint en été 2008, la majorité des entreprises du secteur des services parapétroliers connaissent de graves difficultés en 2009. Geoservices continue de produire un EBIT d'environ 20% en 2009 et de rembourser ses créanciers aux dates

convenues. Cette meilleure gestion renforce la position de l'entreprise pendant les négociations avec le groupe Américain acquéreur à la fin de l'année 2009 et au début de l'année 2010.

A partir du début de l'année 2009, l'ensemble des fonctions de l'entreprise confie la gestion des projets de transformation des processus et d'implémentation de systèmes d'information à l'équipe du Portfolio & Program Office de la DOSI. La Direction Administrative et Financière confie son projet de refonte des systèmes financiers à la DOSI et considère un autre modèle de contrôle de gestion qui se concentre sur les flux plutôt que sur les coûts. Il s'agit de *Throughput Accounting* plutôt que d'*Activity-Based Costing*. La Direction Marketing & Development adopte aussi la méthode de gestion de projet par la Chaîne Critique pour développer et mettre sur le marché deux nouvelles offres de services au début de l'année 2010.

Les apports de la recherche

Nous faisons état d'apports académiques et managériaux que nous présentons dans deux sous-sections distinctes.

Les apports académiques de la recherche

Les apports théoriques résident dans une traduction des principes et des outils de la TOC en Français ainsi que dans l'articulation du modèle théorique complémentaire *Resource Based view Theory* (RBT).

La traduction des principes de la TOC en France

Quelques revues académiques francophones ont réalisé des revues des ouvrages d'Elyiahu Goldratt dans les années 1990 et se sont intéressées au phénomène littéraire de *The Goal*. Cependant, à la connaissance du chercheur, la TOC n'a pas fait l'objet de travaux recherches académiques en France. Quelques auteurs Français (Giard, 2003 ; Gramdi, 2013 ; Mévellec,

2005) consacrent un chapitre ou quelques sections de leurs ouvrages à des outils de la TOC, assez souvent pour en dénoncer le caractère obscur.

Récemment, quelques revues professionnelles abordent les apports des outils de la TOC en compléments d'outils du *Lean Management* ou de la démarche *Six Sigma* (*Usine Nouvelle* du 23 janvier 2014) ; une école d'ingénieur intègre les enseignements des concepts et des outils de la TOC (*Usine Nouvelle* du 13 novembre 2013) dans le cadre de Mastères en Excellence Opérationnelle.

Ainsi, le premier apport de la recherche est une présentation en Français de l'état de l'art des travaux en cours sur la TOC ; il s'agit d'un descriptif des principaux concepts, méthodes, techniques et outils que propose la TOC, ainsi que des limites identifiées.

Le positionnement stratégique de la contrainte

La contrainte physique (personnel, matière, équipement, trésorerie, fournisseur, client) ou organisationnelle (procédure, instruction de travail, norme, réglementation), interne ou externe, constitue le centre d'intérêt de la TOC sur lequel il faut concentrer les ressources et les efforts car les améliorations réalisées sur cette contrainte augmentent la production d'unités d'objectif de l'organisation. Concentrer les efforts de l'organisation sur un ou quelques-uns de ses éléments revient à changer de paradigme en sciences de gestion puisque les ressources de l'organisation ne sont plus considérées comme équivalentes. Les décisions et les actions des parties non contraintes de l'organisation doivent alors être subordonnées à l'exploitation maximale de la contrainte qui conditionne la performance de l'entité considérée.

Dans ce nouveau paradigme, les départements des entreprises n'ont plus pour objectif d'optimiser leur propre performance. La performance des départements non contraints est mesurée en fonction de leurs contributions positives à la performance du département ou de la

ressource contrainte. Les règles de gestion de la complexité d'une organisation changent fondamentalement dans tous les domaines lorsque l'ensemble de ses composantes doit se mettre au service de l'une d'elles.

Cependant, le terrain de recherche permet de questionner un des principes de la TOC, à savoir les 5 *Focusing Steps* (5FS), l'un des fondements de la démarche d'amélioration continue proposée par la TOC. Les deux dernières étapes du 5FS consistent à élever la performance de la contrainte, puis à recommencer le cycle puisque la contrainte change d'endroit. Le cycle des 5FS décrit dans *The Goal* est souvent repris par les tenants du *Lean Management* qui considèrent l'ouvrage comme une référence puisqu'il s'agit d'éliminer tous les goulots d'étranglement des processus les uns après les autres. Or, chez Geoservices, le positionnement de la contrainte de l'entreprise au niveau d'une catégorie de personnels a été une décision prise au plus haut niveau de l'organisation. Par ailleurs, changer de contrainte requiert des efforts très importants puisque les règles de fonctionnement doivent être modifiées ; le changement de positionnement de la contrainte peut donc correspondre à un changement de stratégie de l'entreprise, voire à un changement d'activité.

Cette approche de l'entreprise se rapproche de la théorie du management par les ressources (*Resource based View Theory*), apparue au milieu des années 1980 dans le domaine de la gestion stratégique des entreprises. Selon la théorie du management par les ressources le « *développement de l'entreprise ne dépend pas seulement de son positionnement externe et du jeu des forces auquel elle est soumise, mais qu'une bonne part de son succès dépend aussi des ressources qu'elle a à sa disposition et qu'elle mobilise à sa façon au service de son offre pour ses clients* ». Barney (2002) propose le cadre d'analyse VRIO pour Valeur, Rareté, Imitabilité et Organisation qui s'applique lorsqu'il s'agit de sélectionner la ressource stratégique qui, selon le chercheur, constitue alors la contrainte dans le cadre d'analyse de la TOC. La quatrième dimension du cadre VRIO recommande d'organiser les procédures des autres

ressources pour exploiter au maximum les ressources de valeur, rares et difficiles à imiter. Cette recommandation est semblable à la troisième étape de subordination de la démarche 5FS de la TOC.

Les apports managériaux de la recherche

Dans l'introduction du livre *Theory Of Constraints Handbook* (Cox, Schleier, 2010), Eliyahu M. Goldratt donne la définition de la Théorie des Contraintes avec un seul mot : Focus. C'est-à-dire le point, l'endroit, la problématique sur laquelle l'équipe de management doit se concentrer en priorité ; cependant, les conditions de mise en œuvre des outils de la TOC restent souvent floues.

Les trois parties de la sous-section ci-dessous exposent les apports managériaux des outils de la Théorie des Contraintes sur le terrain de recherche. C'est-à-dire les outils du *Thinking Process* dans le domaine de la résolution de problème, la Chaîne Critique dans le domaine de la gestion de projet et le *Throughput Accounting* pour aligner les acteurs de l'organisation vers son objectif.

Les outils du Thinking Process pour définir les priorités

Au sein de Geoservices, le chercheur mobilise quelques-uns des outils de la TOC pour atteindre quelques objectifs de l'entreprise le plus rapidement possible. Il s'agit de transformer les pratiques managériales de l'entreprise avec les systèmes d'information. Quelques outils du *Thinking Process* (TP) sont mobilisés pour modéliser formellement les objectifs de l'organisation, ainsi que les effets indésirables à corriger.

Les outils du TP peuvent être utilisés pour réduire les causes spéciales des variations, telles qu'elles sont définies par E. Deming. C'est-à-dire les événements qui conduisent à la production d'effets inattendus et défavorables. Les outils du TP sont alors mobilisés comme pourraient l'être d'autres outils d'analyse et de résolution de problème.

Les résultats des travaux de recherche mettent en exergue quelques limites des outils du TP de la TOC. La principale limitation managériale caractérisée par la recherche concerne le traitement des causes communes des variations de processus, telles qu'elles sont définies par Edward Deming. Aucun outil de la TOC ne propose des voies de traitements de ce type de cause. Les outils TOC ne participent pas à la mise sous contrôle statistique des processus de l'organisation, c'est pourquoi les outils de la famille du *Lean Six Sigma Management* sont complémentaires de ceux de la TOC. Les outils du *Thinking Process* de la TOC constituent une proposition de démarche de résolution de causes spéciales des variations de processus.

D'autres outils de gestion comme la matrice SWOT ou la cartographie stratégique peuvent également être utilisés en complément de certains outils de la TOC. L'usage du processus d'alimentation de la matrice SWOT est très intéressant en amont de l'utilisation de l'*Evaporating Cloud*, car c'est un moyen très efficace pour identifier les conflits entre les environnements interne et externe d'une organisation. La matrice SWOT est également avantageusement utilisée lorsqu'il s'agit d'identifier les conflits entre un service ou un département de l'organisation et ses clients internes.

Au premier abord, la cartographie stratégique et le *Strategy & Tactic Tree* (S&TT) semblent remarquablement similaires. Cependant, une différence importante distingue les deux outils, il s'agit de la formalisation des hypothèses qui accompagnent chaque étape de la déclinaison du S&TT à tous les niveaux de l'organisation. Au moment d'exécuter la stratégie décrite dans un S&TT, la revue des hypothèses sert à analyser les déviations par rapport à la trajectoire stratégique définie. Les hypothèses nécessaires, parallèles, et suffisantes qualifient la réflexion logique qui lie chaque élément du S&TT.

La Chaîne Critique pour transformer l'organisation et réduire les délais

Dans le cas de Geoservices, les étapes définies par le *Strategy & Tactic Tree Critical Chain Project Management* (S&TT CCPM) générique ont permis au chercheur de proposer un modèle d'organisation pour la DOSI. Les équipes « projets » et « exploitation » sont dissociées pour que les chefs de projet se consacrent exclusivement au management des projets de transformation des processus de l'organisation, sans être perturbés par des opérations de maintenance de systèmes existants.

L'organisation de la DOSI est structurée conformément aux prescriptions des techniques préconisées par la Chaîne Critique et le *Drum-Buffer-Rope* avec la mise en place des *buffers* aux points stratégiques des processus. Lorsque les conditions organisationnelles sont en place, la méthode de gestion de projet par la Chaîne Critique accélère l'exécution du projet car elle oblige l'ensemble des acteurs du projet à rester concentré sur les objectifs prioritaires du projet. Les anciens comités de pilotage de projet, dans lesquels les parties prenantes traitent les problèmes du projet, deviennent des comités de revue de l'avancement de projet puisque les problèmes ont été résolus par les chefs de projet et les équipes. Les solutions mises en œuvre sont avalisées par les représentants du Comité Exécutif de l'entreprise.

Les livrables du premier projet sont mis à disposition de l'organisation en moins de neuf mois et la solution est déployée dans plus de cinquante pays en moins de trois mois. Les prescriptions de la Chaîne Critique sont complétées par la mobilisation d'autres techniques provenant du *Lean Management* dans le cadre du retour d'expérience sur le premier projet. La formalisation de la méthode de gestion de projet et la création de canevas de documents accélèrent l'adoption de la méthode et la production des livrables des projets.

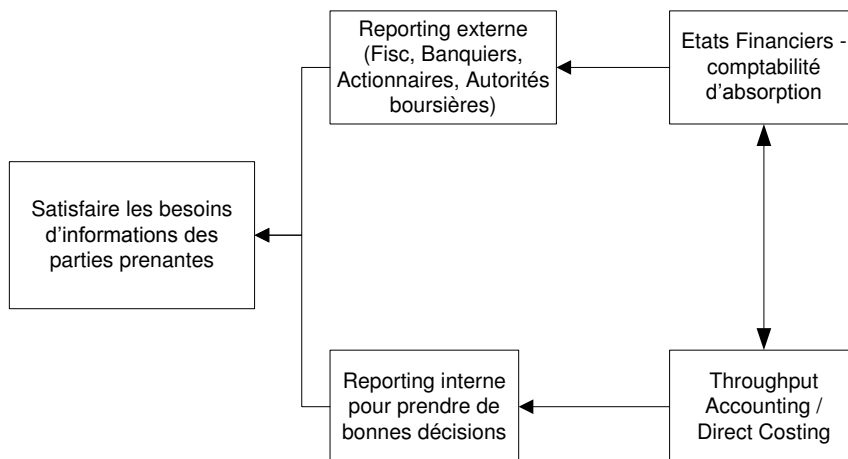
L'engagement du Management et du Directeur Général en particulier pendant les projets est essentiel pour qu'ils réussissent. Les priorités des projets et leur séquençage préconisé par la TOC facilitent l'obtention du niveau d'engagement nécessaire.

Le Throughput Accounting pour aligner les acteurs de l'organisation

L'objectif du *Throughput Accounting* (TA) n'est pas de produire des rapports destinés à l'extérieur de l'entreprise ; c'est-à-dire que le TA ne fournit pas d'éléments de communication financière vers les investisseurs, les autorités fiscales ou les banques. Le *Throughput Accounting* propose des indicateurs de performance destinés aux acteurs internes de l'organisation ; il s'agit d'aligner les comportements des personnels de l'organisation vers le but de cette dernière, quel que soit ce but.

Ce constat pose la question des capacités du système d'information nécessaire pour supporter la communication financière externe et produire les indicateurs opérationnels nécessaires et suffisants. Les objectifs des derniers étant quelques fois contradictoires avec les premiers. Ce dilemme est formalisé dans l'*Evaporating Cloud* suivant : pour satisfaire les besoins d'informations de toutes les parties prenantes, il est nécessaire de produire les éléments d'informations à vocation externe basés sur les outils de comptabilité d'absorption des coûts ; dans le même temps, il s'agit également de produire les éléments d'informations permettant aux acteurs internes de l'organisation de prendre des décisions conformes au but de l'entreprise.

Figure 79- Evaporating Cloud "Reporting"



Les raisons pour lesquelles nous ne pourrions pas avoir les deux :

- Le *Throughput Accounting* et la comptabilité d'absorption ne sont pas facilement rapprochés. Par exemple pour les valorisations de stocks ;
- L'organisation ne peut pas se permettre d'avoir deux systèmes d'information distincts ;
- Le système est déjà trop complexe pour ajouter autre chose ;
- Les formations et expériences des managers, mais aussi les systèmes informatiques existants sont liés à la comptabilité d'absorption.

Même s'il n'a pas été mené à terme, le début du projet de refonte du système d'information financier montre que les principes du *Throughput Accounting*, d'abord conçu pour des organisations de production, est adaptable pour une organisation de services et notamment pour une entreprise de services parapétroliers Française.

Les transformations comportementales nécessaires

Afin de répondre aux nouveaux défis du XXI^{ème} siècle, les organisations sont de plus en plus tendues avec les mises en œuvre des techniques et outils du Juste A Temps, du *Lean*, et du *Six Sigma*. C'est-à-dire que les marges de sécurité dans les processus des organisations ont tendance à être considérées comme des gaspillages de ressources et que l'objectif est d'éliminer tous les aléas et dysfonctionnements à tous les niveaux de l'organisation. La

conséquence est une pression croissante portée sur toutes les parties prenantes du système (employés, fournisseurs, etc.), or, la loi de Murphy nous apprend que les aléas et les dysfonctionnements existent toujours et surgissent toujours aux pires moments.

Pourtant, l'évolution des outils de gestion n'a pas accompagné les transformations de l'environnement économique des organisations : en effet, la majeure partie des méthodes et des outils de gestion conçus pour aider les acteurs des organisations à prendre des décisions ont été développés au début du 20^{ème} siècle sur des hypothèses qui ont beaucoup évolué depuis.

Les conséquences des systèmes analytiques de management sont connues : traitements des symptômes plutôt que des véritables causes des problèmes, anomalies récurrentes, fortes contraintes temporelles et hiérarchiques incompatibles, conflits, déficits de projets collectifs, perte du sens de l'action pour les acteurs des systèmes, sabotages et même quelques fois suicides. Pourtant, le management n'a jamais été aussi important pour développer les avantages concurrentiels durables nécessaires pour sauvegarder les industries et les emplois.

Pour faire face à la nouvelle donne économique, les organisations doivent reconsidérer leur traitement des problèmes et le compléter par une approche innovante qui nécessite l'appréhension et la formation à de nouveaux modèles, méthodes et outils de gestion. Le premier objectif d'une organisation n'est plus alors de réduire les aléas, mais de les gérer de manière innovante en traitant les causes des problèmes générateurs de conflits et en créant les projets collectifs qui fondent le sens de l'action des organisations.

Ainsi, les hypothèses de base de la TOC résultent d'une représentation systémique de l'organisation en chaînes d'interdépendances dont la performance est conditionnée par un de ses maillons. Ces hypothèses ont des impacts sur la définition des indicateurs d'efficacité, des priorités et conditionnent les comportements des acteurs qui constituent l'organisation.

Les limites de la recherche

Les limites de la recherche résident respectivement dans l'utilisation de l'étude de cas comme méthode de recherche et dans l'approche longitudinale qui, même si elle s'avère adaptée à l'étude du changement organisationnel, pose certaines difficultés lorsque le chercheur ne dispose que d'un délai restreint.

Une approche méthodologique contextualisée et originale

Sur le plan méthodologique, l'examen analytique de nombreux cas suggère que dans un environnement organisationnel dynamique et complexe, la validité conceptuelle est difficile à établir si les limites de l'étude ne sont pas compensées par la conception de la recherche. Le meilleur modèle de recherche serait d'extraire le maximum de données et d'études sur de larges groupes avant de les mettre en œuvre, puis d'étendre la mise en œuvre à d'autres zones de l'organisation. La recherche suggère que cette approche est rendue difficile par le contexte organisationnel et le type d'innovation étudiée. La dynamique des projets et l'urgence des améliorations à implémenter dans le cadre d'une entreprise détenue par un fond d'investissement limitent l'accès aux données en amont. L'urgence peut aussi contaminer les participants par l'exposition aux détails de l'innovation qui rendent problématiques les discussions et les entretiens avant et après l'implantation de l'outil, objet de l'étude.

La validité conceptuelle de la recherche doit être défendue même si le chercheur participe à la conduite du changement dans l'organisation. La question n'est pas de savoir si la performance de la DOSI s'est améliorée pendant le temps de la recherche, les données quantitatives étayent cette position. Mais la question est de savoir si les outils de la TOC mobilisés sur le terrain de la recherche ont constitué un facteur majeur de transformation de l'organisation. Pour les onze projets menés et réussis entre 2007 et 2010, l'utilisation de la méthode de la Chaîne Critique émerge comme le facteur le plus important.

Les limites de l'étude de cas comme méthode de recherche

Les grandes forces de l'étude de cas sont de fournir une analyse en profondeur des phénomènes dans leur contexte, d'offrir la possibilité de développer une approche historique et d'assurer une forte validité interne. Toutefois, cette méthode de recherche comporte des faiblesses : tout d'abord, elle est onéreuse en temps, pour le chercheur et les sujets ; ensuite, la validité externe des résultats pose problème, l'étude de cas pouvant difficilement être reproduite par un autre chercheur ; en effet, le contexte dans lequel s'est déroulée notre recherche correspond à une phase particulière et probablement unique de la vie de l'organisation au sein de laquelle la recherche a été menée. Enfin, elle présente d'importantes lacunes en termes de généralisation, la spécificité et la diversité que favorise l'étude de cas ne font pas bon ménage avec l'universalité. Nous nous sommes toutefois attachés à obéir à des normes scientifiques et à une importante rigueur dans la mise en œuvre de la méthode, en prenant soin de démontrer la fiabilité des données et d'en renforcer la validité interne (notamment par le principe de la triangulation) dans la réalisation de chacune des étapes de la recherche.

Les limites des études longitudinales

Les études longitudinales consistent à recueillir des données auprès d'un même sujet ou d'un même groupe de sujets à plusieurs reprises plus ou moins espacées dans le temps et sur une période relativement longue. Ce type de recherche, appropriée dans le cadre d'études portant sur le changement organisationnel, implique de suivre les sujets avec le risque de perte de sujets (démissions, mutations, ...) et d'être dans l'incapacité d'observer l'évolution de leur comportement dans le temps. La richesse de la documentation à laquelle nous avons eu accès et le faible *turnover* des salariés de l'organisation au sein de laquelle l'étude empirique a été menée ont permis de reconstituer certaines périodes écoulées de l'histoire de l'organisation. Si l'évolution des tensions apparaît clairement au travers du modèle des valeurs en compétitions,

il est plus difficile d'appréhender l'évolution des comportements de rôle en dehors du contexte contemporain de la séquence de rôle. L'étude longitudinale présente en effet une réelle difficulté dans le cas des recherches qui doivent être menées dans des délais restreints, ce qui est le cas. Ce délai restreint conduit également le chercheur à définir des limites temporelles dans la collecte des données et à accepter de quitter le terrain alors même que de nouveaux événements se préparent, probablement riches en enseignements, après l'intégration dans un groupe Américain.

Les perspectives de la recherche

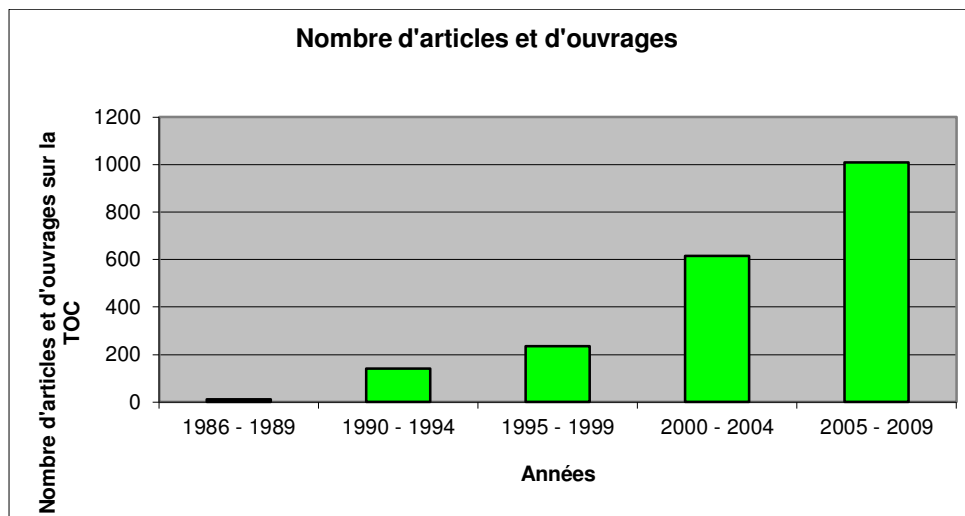
Quelles sont les perspectives de recherche sur la TOC alors que celui qui est à l'origine de ses développements est décédé en 2011 ? Dans un premier temps, il s'agit de comprendre si la TOC est une mode de management sans lendemain comme l'ont été de nombreuses pratiques de gestion telles que le *Business Process Reengineering* (BPR) par exemple. La deuxième partie de la section examine le futur potentiel de la TOC, notamment avec la création de l'association TOCICO présentée dans la troisième partie. Enfin, la dernière partie examine les pistes de recherche qu'il serait intéressant de poursuivre.

La Théorie des Contraintes : une mode ?

Nous nous appuyons sur les critères présentés au chapitre 2 pour répondre à la question : la TOC est-elle un phénomène de mode en gestion ? D'autre part, nous nous interrogeons sur l'avenir de cette approche du management car le retentissement de la TOC est surtout le résultat de la réflexion et des actions d'E.M. Goldratt.

L'étude menée par Mabin et Balderstone (2000) identifie plus de 350 articles académiques et plus de 40 livres sur la TOC dans le monde entre 1986 et 1999. Nous avons complété cette étude par une recherche sur internet, et recensons plus de 1500 références qui traitent de la TOC entre 2000 et 2009.

Figure 81 - Le nombre d'articles et d'ouvrages publiés sur la Théorie des Contraintes entre 1986 et 2009



Pour obtenir les résultats sur la période 2000 à 2009, nous avons effectué la recherche sur la base de données Google Scholar. L'index de Google Scholar contient la plupart des journaux en ligne soumis à des comités de relectures, journaux provenant des grands éditeurs de littérature scientifique.

La présence permanente de la TOC dans la littérature et les résultats de notre recherche suggèrent un intérêt encore croissant sur la TOC. Avec les critères d'Abrahamson (1996), de Gibson et Tesone (2001) et de Ryan et Hurley (2004), cela renforcerait l'idée selon laquelle la TOC n'est pas une mode dans le domaine du management, mais qu'elle est bien enracinée en tant que pratique managériale et qu'elle connaît et connaîtra encore de nombreux développements.

Mais qu'en sera-t-il dans l'avenir après le décès de celui qui est à l'origine de tous ces travaux ?

Le futur de la TOC : vers une sixième période ?

La Théorie des Contraintes a célébré son 25^{ème} anniversaire en 2004. Pendant ces 25 ans, elle s'est transformée d'un logiciel d'ordonnancement de la production en une approche de gestion intégrée qui s'étend sur de nombreuses disciplines de management. Il apparaît maintenant que la TOC est entrée dans une 6^{ème} période. En effet, après le décès de Goldratt

en 2011, nous pouvons légitimement nous interroger sur la pérennité de la démarche avec la disparition de son principal initiateur. Il apparaît toutefois que les experts de la 1^{ère} génération des communautés académique et professionnelle ont initié les activités pour assurer la continuité de la philosophie.

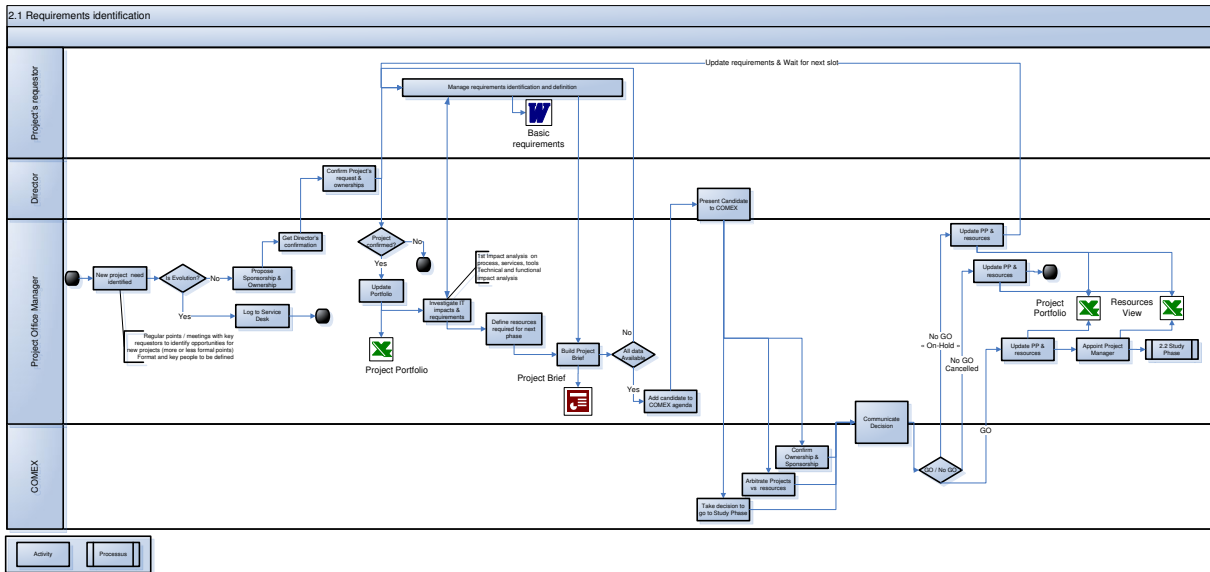
La création de TOCICO

La « communauté TOC » se prépare à ce transfert de leadership. En particulier, l'association nouvellement créée TOCICO a pour objectif de collecter et d'archiver le corpus de connaissances. Elle a également un rôle d'institutionnalisation de la démarche en maintenant également un dictionnaire et une série de tests standardisés pour certifier de la maîtrise des diverses techniques de la TOC.

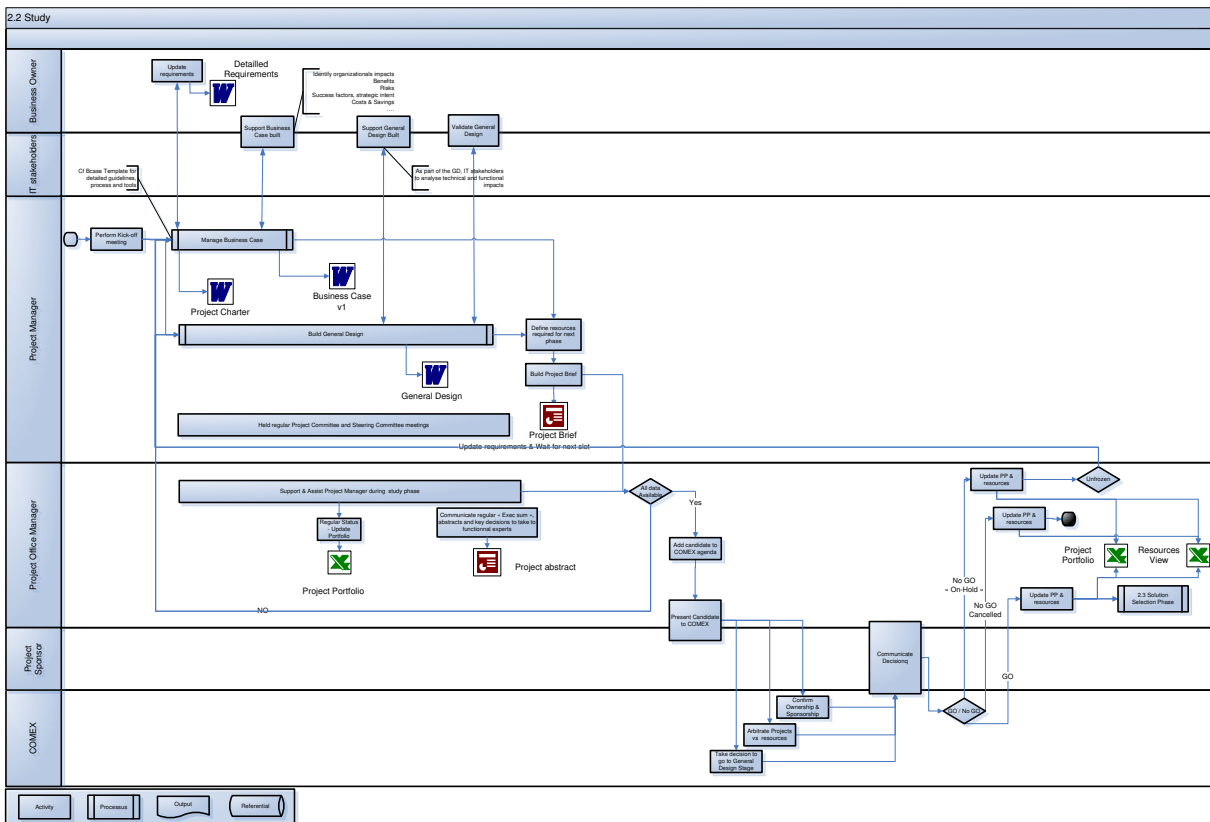
Un courant de recherche soutenu

Les articles récemment publiés s'éloignent de l'évidence anecdotique des avantages potentiels, des études de cas et des comparaisons de méthodes et se dirigent davantage vers les travaux plus fondamentaux requis pour compléter le corpus de connaissances. Nous avons également noté l'émergence d'études rapportant les aspects complémentaires mutuels entre la TOC et d'autres méthodologies de management. Par ailleurs, des études exploratoires ayant pour objectif de déterminer les particularités caractéristiques des outils de la TOC, ainsi que les caractéristiques organisationnelles, culturelles et structurelles les plus favorables à la mise en œuvre de la TOC ont été entreprises ou sont planifiées. Ce flux de recherche est particulièrement important et même s'il est généralement convenu que la TOC est une démarche pragmatique et holistique d'amélioration continue visant diverses applications, une meilleure compréhension des techniques spécifiques et des variables d'environnement est nécessaire pour assurer une mise en œuvre réussie et une acceptation plus large.

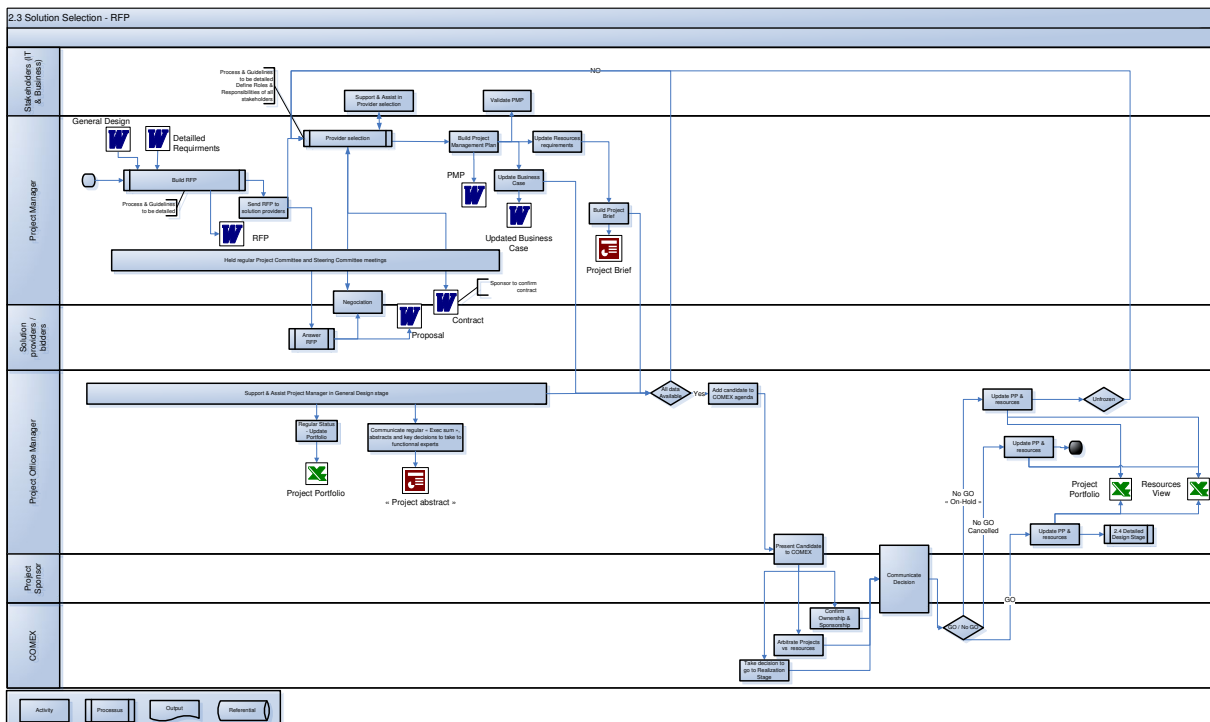
Procédure d'identification des besoins



Processus d'étude



Processus de sélection d'un partenaire



Exemples de fiches projets

La figure ci-dessous montre deux exemples de fiches projets lorsqu'ils ont donné satisfaction à leurs utilisateurs. Il s'agit de deux projets réalisés en moins de trois mois avec l'assistance de chefs de projets de sociétés de services.

DOSI		Project Office	
Direction OSL Jean-Marie Penanguer Jean-Noël LeGuillou	La mission du département OSL, assisté par les District OSL Managers, est de fournir les matériels qualifiés en contrôlant et minimisant les risques et les coûts. OSL est composé principalement de 3 fonctions : <ul style="list-style-type: none"> Material Tracking & Optimisation Field Support Supply Chain Management, Purchasing / Storage / Logistics Les District OSL Managers assurent : <ul style="list-style-type: none"> L'optimisation de l'utilisation des équipements La gestion des matériels Le transit Les achats externes Le management de l'équipe OSL du district 		

Intitulé	WPartFinder		
Principaux Interlocuteurs	Material Management		
Contexte	OSL a souhaité mettre en ligne l'outil de recherche des articles.		
Principales Réalisations	Le système mis en place permet aux collaborateurs de rechercher en temps réel les dernières versions les articles et leur description.		
Dimension de l'équipe	1 manager 1 consultant (Olivier Métaïne)	Durée du projet 4 mois Année fiscale 2008	
Démarche	<ul style="list-style-type: none"> Spécifier les besoins Développer l'application Tester l'application Mettre en production l'application 		
Thèmes abordés	Intégration du système		
Responsables fonctionnels	Jean-Noël LeGuillou Pete Bos	Responsables Project Office	Pierre Jaeck

DOSI		Project Office	
Direction Technique Jean-Pierre Poyet Jean-Marc Culeux	La Direction Technique est en charge du développement et de l'évaluation de nouveaux services. La Direction Technique est également en charge d'assister les opérations et les autres départements pendant la phase d'introduction des nouveaux services.		

Intitulé	Online Configuration Tool		
Principaux Interlocuteurs	Global New Technology Manufacturing Management		
Contexte	La Direction Technique a souhaité mettre en ligne les fichiers de calibration des outils utilisés sur les chantiers pour diminuer les délais d'attente et fiabiliser les calibrations.		
Principales Réalisations	Le système mis en place permet aux collaborateurs sur les chantiers de télécharger en temps réel les dernières versions des fichiers de calibration de leurs outils. Résultats : délais d'attente des CD-ROMs annulés, mise à disposition des fichiers de calibration à jour, risques d'erreurs diminués, satisfaction client améliorée.		
Dimension de l'équipe	1 manager 1 consultant (Olivier Métaïne)	Durée du projet 3 mois Année fiscale 2008	
Démarche	<ul style="list-style-type: none"> Spécifier les besoins Développer l'application Tester l'application Mettre en production l'application 		
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> Processus de mise à jour des calibrations des outils Envoi des calibrations demandées par email Intégration du système 		
Responsables fonctionnels	Jean-Marc Culeux Gery Wallez	Responsables Project Office	Pierre Jaeck

Glossaire des termes et acronymes

5FS : 5 Focusing Steps

ABC : Activity Based Costing

APICS : Association for Operations Management

PMO : Bureau du Portefeuille et des Programmes

CCPM : Critical Chain Project Management

CRT : Current Reality Tree

DBR : Drum Buffer Rope

EC : Evaporating Cloud

FRT : Future Reality Tree

I : Inventory

I\$D : Inventory Dollar Day

IMA : Institute for Management Accountants

OE : Operational Expense

OPT : Optimized Production Timetables

PRT : Pre Requisite Tree

S&TT : Strategy & Tactic Tree

T : Throughput

T\$D : Throughput Dollar Day

TA : Throughput Accounting

TOC : Theory Of Constraints

TOCICO : Theory Of Constraints International Certification Organization

TP : Thinking Process

TT : Transition Tree

WIP : Work In Process

Bibliographie

Abrahamson, E., 1991. Managerial fads and fashions: the diffusion and rejection of innovations. *The Academy of Management Review* 16 (3), pp. 586-612.

Abrahamson, E., 1996. Management Fashion. *The Academy of Management Review*, 21, 1, pp. 254-285.

Ackoff, R., (1978). *The Art of Problem Solving*. New York Wiley.

Aggarwal, S.C., 1985. MRP, JIT, OPT, FMS? *Harvard Business Review* 63 (5), pp. 8–16.

Allard-Poesi, F. et Perret, V., 2004. La construction collective du problème dans la recherche-action : difficultés, ressorts et enjeux. *Finance Contrôle Stratégie*, Volume 7, n° 4, décembre 2004, pp. 5–36

Anthony R.N., (1988), *The Management Control Function*, The Harvard Business School Press, Boston. Trad. française. *La fonction contrôle de gestion*. Publi-Union, Paris, 1993.

Argyris, C., Putnam, R., McLain Smith, D., 1985. *Action Science*. Jossey-Bass

Argyris, C., 1995. Action science and organizational learning. *Journal of Managerial Psychology*. vol.10, n°6, pp. 20-27.

Argyris, C., 2003. A life full of learning. *Organization Studies*, 24(7), pp. 1178-1192.

Atwater, J.B., Chakravorty, S.S., 1995. Using the theory of constraints to guide the implementation of quality improvement projects in manufacturing operations. *International Journal of Production Research* 33 (6), pp. 1737–1761.

Avrillon, L., (2005). *Démarche de résolution de problèmes qualité dans le cadre de produits nouveaux de haute technologie*. Thèse de Doctorat pour obtenir le titre de docteur de l'université de Savoie.

Babbie, E., 1992. *The practice of social research* (6th ed.). California: Wadsworth.

Balderstone, S., Keef, S.P., 1999. Exploding an urban myth. *Management accounting. Magazine for Chartered Management Accountants* 77 (9), p. 26.

- Barney, J. B., 2002. *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*. Prentice Hall.
- Bazerman, M. H., and Messick, D. M., 1996. Ethics for the 21st Century: A Decision Making Approach. *MIT Sloan Management Review* 37, no. 2 (winter 1996), pp. 9–22.
- Blackstone Jr., J.H., Cox III, J.F., 2004. APICS Dictionary. APICS, Alexandria, VA.
- Berliner, C. and Brimstone, A., 1988. *Cost Management for Today's Advanced Manufacturing: The CAM-I Conceptual Design*. Boston, MA: The Harvard Business Press.
- Blenkinsop, S. and Davis, L., 1991. The Road to Continuous Improvement. *Insight*, vol. 4, no. 3, pp. 23-26.
- Bohn, R.E., Ramchandran, J., 2000. *Firefighting by Knowledge Workers. The Information Storage Industry Center*. Graduate School of International Relations and Pacific Studies. University of California. <http://www-irps.ucsd.edu/~sloan/>.
- Bouquin, H., 2005. *Les fondements du contrôle de gestion*. Que sais-je ?. PUF.
- Bowers, J. A. (1995). Criticality in resource constrained networks. *Journal of the Operational Research Society*, 46, pp. 80-91.
- Boyd, L., Gupta, M., Sussman, L., 2001. A new approach to strategy formulation: opening the black box. *Journal of Education for Business* 76 (6), pp. 338–344.
- Budd, C. S., 2010. Traditional Measures in Finance and Accounting, Problems, Litterature Review, and TOC Measures. Chapter 13 of *Theory Of Constraints Handbook*, McGraw Hill, pp. 335-371.
- Bylinski, G., 1983. *An efficiency guru with a brown box*. *Fortune* 108, pp. 120–132.
- Carson, P.P., Lanier, P.A., Carson, K.D., & Birkenmeier, B.J., 1999. A historical perspective on fad adoption and abandonment. *Journal of Management History*, 5(6), pp. 320-333.
- Caspari, J.A., Caspari, P., 2004. In: Hoboken, N.J. (Ed.), *Management Dynamics: Merging Constraints Accounting to Drive Improvement*. John Wiley & Sons.

- Chakravorty, S.S., Atwater, J.B., 1994. How theory of constraints can be used to direct preventive maintenance. *Industrial Management* 36 (6), pp. 10–14.
- Chakravorty, S.S., Sessum, J.I., 1995. Developing effective strategies to prioritize set-up reduction in a multi-machine production system. *International Journal of Operations and Production Management* 15 (10), pp. 103–112.
- Chanal, V., Lesca, H., Martinet, A.C., 1997. Vers une ingénierie de la recherche en gestion. *Revue Française de Gestion*, novembre-décembre.
- Chaudhari, C.V., Mukhopadhyay, S.K., 2003. Application of theory of constraints in an integrated poultry industry. *International Journal of Production Research* 41 (4), p. 799.
- Checkland, P., and Scholes, J., 1990. *Soft Systems Methodology in Action*. Wiley: Chichester.
- Cohen, I., Mandelbaum, A., and Shtub, A., 2004. Multi-project scheduling and control: a process-based comparative study of the critical chain methodology and some alternatives. *Project Management Journal*, 35 (2), pp. 39–50.
- Cooper, R., Kaplan, R.S., 1988. Measure costs right: make the right decision. *Harvard Business Review* 66 (5), p. 96.
- Corbett, T., 1998. *Throughput Accounting*. North River Press, Great Barrington, MA.
- Coughlan, P. & Darlington, J., 1993. As fast as the slowest operations: The theory of constraints. *Management Accounting* (UK), June, pp. 14-17.
- Cox III, J.F., Howe, W.G., Boyd, L.H., 1997. Transfer pricing effects on locally measured organizations. *Industrial Management* 39 (2), pp. 20–29.
- Cox, J.F. III and Spencer, M.S., 1998. *The Constraints Management Handbook*. St Lucie Press / APICS Series on Constraints Management: Boca Raton, FL.
- David, A., 1998. Logique, épistémologie et méthodologie en sciences de gestion. *DMSP Cahier de recherche*, n° 265.

- David A., 2000. La recherche intervention : un cadre général pour les sciences de gestion. *9ème conférence internationale de management stratégique*, Montpellier, 24 au 26 mai 2000.
- David, A., 2001. La recherche-intervention, généralisation des méthodes de recherche en management ? *in* : David, A., Hatchuel. A et Laufer, C, *Les nouvelles fondations des sciences de gestion*, Vuibert, mars (seconde édition : 2008 ; troisième édition : 2012).
- Deming, W.E., 1994. *The new economics*, (2nd ed.). USA: Massachusetts Institute of Technology Centre for Advanced Educational Services.
- Deming, W.E., 2002. *Hors de la Crise*. Economica.
- Denker, S., Steward, D. V., & Browning, T. R., 2001. Planning concurrency and managing iteration in projects. *Project Management Journal*, 32 (3), pp. 31-38.
- Dettmer, H.W., 2003a. Strategic navigation: the constraint management model. In: *APICS International Conference*, Las Vegas, Nevada.
- Dettmer, H.W., 2003b. *Strategic Navigation: A Systems Approach to Business Strategy*. ASQ Quality Press, Milwaukee, WI.
- Dettmer, H.W., 2007. *The Logical Thinking Process: A Systems Approach to Complex Problem Solving*. Amer Society for Quality, 2nd edition.
- Dewey, J., 1910. *How we think*. D.C. Heath & Co., Publishers.
- Elton, J., Roe, J., 1998. Bringing discipline to project management. *Harvard Business Review* 76 (2), p. 153.
- Fals-Borda, O. et Rahman, M.A., 1991. *Action and knowledge: Breaking the monopoly with participatory action research*. New York: Intermediate technology/Apex.
- Ferrara, W. L., 2007. Topics worthy of continued discussion and effort – Even after forty years of trying. *Journal Of Management Accounting Research* 19, pp. 171-179.
- Fogarty, D.W., Blackstone, J.H., Hoffman, T.R., 1991. *Production and Inventory Management*. South-Western Publishing Co., Cincinnati, OH.

- Foster, B.P., Sullivan, M.C., Ward, T.J., 1998. An empirical test of the view of inventory as a liability in explaining financial distress. *Journal of Applied Business Research* 14 (2), p. 83.
- Foster, W. R., 2001. And then there were 9 layers of resistance. *Constraint Management Technical Conference Proceedings*, pp. 47-48.
- Fox, R.E., 1987. *OPT: Leapfrogging the Japanese. Just-In-Time Manufacture*. Voss, C.A. (Ed.). London, IFS Ltd. UK, pp. 107-122.
- Fry, T.D., 1992. Manufacturing performance and cost accounting. *Production and Inventory Management Journal* 33, pp. 30–35.
- Fry, T.D., Cox III, J.F., 1989. Manufacturing performance: local versus global measures. *Production and Inventory Management* 30 (2), pp. 52–57.
- Fry, T.D., Cox III, J.F., Blackstone Jr., J.H., 1992. An analysis and discussion of the optimized production technology software and its use. *Production and Operations Management* 1 (2), pp. 229–242.
- Gharajedaghi, J., 2006. *Systems Thinking: Managing Chaos and Complexity : a Platform for Designing Business Architecture*. Butterworth-Heinemann.
- Gardiner, S.C., 1993. Measures of product attractiveness and the theory of constraints. *International Journal of Retail and Distribution Management* 21 (7), pp. 37–40.
- Gardiner, S.C. & Blackstone, J.H., 1991. The Theory Of Constraints and the Make-or-Buy Decision. *International Journal of Purchasing and Materials Management* (Summer 1991), pp. 38-43.
- Gattiker, T.F., Boyd, L.H., 1999. A cause-and-effect approach to analyzing continuous improvement at an electronics manufacturing facility. *Production and Inventory Management Journal* 40 (2), pp. 26–31.
- Gemmil, D. D. & Edwards, M. L., 1999. Improving resource-constrained project schedules with look-ahead techniques. *Project Management Journal*, 30 (3), pp. 44- 55.

- Giard, V., 2003. *Gestion de la Production et des Flux*. Economica. 3ème edition.
- Gibson, J.W., Tesone, D.V., 2001. Management fads: Emergence, evolution and implications for managers. *The Academy of Management Executive*, 15(4), pp. 122-133.
- Glaser, B.G. et Strauss, A.L., 1967. *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*, Chicago: Adline.
- Globerson, S., 1985. Issues in developing a performance criteria system for an organization. *International Journal of Production Research*, Vol. 23, n° 4, pp. 639-646.
- Globerson, S., 2000. *PMBOK and the critical chain*. PM Network 14(5) pp. 63–66.
- Goldratt, E.M., 1980. Optimized production timetables: a revolutionary program for industry. In: *APICS 23rd Annual International Conference*, APICS, Falls Church.
- Goldratt, E.M., 1981. The unbalanced plant. In: *APICS 24th Annual International Conference Proceedings*, APICS, Falls Church, VA.
- Goldratt, E.M., 1983. Cost accounting: the number one enemy of productivity. In: *International Conference of the American Production and Inventory Control Society*.
- Goldratt, E.M., Cox, J., 1984. *The Goal*. North River Press, Croton-on-Hudson, NY
- Goldratt, E.M., Fox, R.E., 1986. *The Race*. North River Press, Croton-on-Hudson, NY.
- Goldratt, E.M., 1988a. The fundamental measurements. *The Theory of Constraints Journal* 1 (3), pp. 1–21.
- Goldratt, E.M., 1988b. Computerized shop floor scheduling. *International Journal of Production Research* 26 (3), pp. 443–455.
- Goldratt, E.M., 1990. *The Haystack Syndrome: Sifting Information Out of the Data Ocean*. North River Press, Great Barrington, MA.
- Goldratt, E.M., 1994. *It's Not Luck*. North River Press, Great Barrington, MA.
- Goldratt, E.M., 1997. *Critical Chain*. North River Press, Great Barrington, MA.

- Goldratt, E.M., Goldratt, R., Abramov, E., 2002. *Strategy and Tactics*.
<http://public.wsu.edu/~engrmgmt/holt/em534/Goldratt/Strategic-Tactic.html>
- Gramdi, J., 2013. *La Boucle Vertueuse de l'Excellence – Comment mettre harmonieusement en synergie le Lean Management, le Six Sigma et la Théorie des Contraintes pour enfin de vrais résultats en rupture*. Lexitis.
- Gray, A. R., et MacDonnell, S. G., 1996. A comparison of techniques for developing predictive models of software metrics. *Information and Software Technology* 39, pp. 425-437.
- Habermas, J., 1984. *Reason and the Rationalization of Society, Volume 1 of The Theory of Communicative Action*. Boston: Beacon Press.
- Hatchuel A. et Molet H., 1986. Rational Modelling in Understanding Human Decision Making: About two case studies. *European Journal of Operations Research*, n° 24, 1986, pp. 178-186.
- Hatchuel, A., 1994. Les savoirs de l'intervention en entreprise. *Entreprises et Histories*, n°7, pp. 59-75.
- Herroelen, W., Leus, R., 2001. On the merits and pitfalls of critical chain scheduling. *Journal of Operations Management* 19 (5), pp. 559– 577.
- Herroelen, W., Leus, R., Demeulemeester, E., 2002. Critical Chain Project Scheduling: Do Not Oversimplify. *Project Management Journal*, December 2002.
- Heron, J. (1981), « Experiential research methodology », in Reason, P. and Rowan, J. (Eds), *Human inquiry : a sourcebook of new paradigm research*, Chichester, UK, John Wiley.
- Hopp, W.J. & Spearman, M.L., 2000. *Factory Physics*. Irwin / McGraw-Hill.
- Houle, D. & Burton-Houle, T., 1998. Overcoming resistance to change the TOC way. *APICS Constraints Management Symposium Proceedings*.

- IMA, 1999. *Practices and Techniques: Theory of Constraints Management Systems Fundamentals*. Montvale, NJ, Institute of Management Accountants and Arthur Andersen LLP, p. 67.
- IW/MPI, 2003. *Census of Manufacturers: Executive Summary*. IndustryWeek/ Manufacturing Performance Institute, Cleveland, OH, p. 20.
- Jacob, D., Bergland, S., and Cox, J., 2010. *Velocity: Combining Lean, Six Sigma, and the Theory Of Constraints to Achieve Breakthrough Performance*. Free Press.
- Jacobs, R.F., 1983. The OPT Scheduling System: A Review of a Production Scheduling System. *Production and Inventory Management* 24 (4), p. 47.
- Johnson, A., 1986. MRP? MRP II? OPT? CIM? FMS? JIT? Is any system letter-perfect?. *Management Review* 75 (9), pp. 22–27.
- Johnson, H.T., Kaplan, R.S., 1987. *Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting*. Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Kaplan, R.S., 1983. Measuring manufacturing performance: a new challenge for managerial accounting research. *The Accounting Review* 58 (4), pp. 686–705.
- Kaplan, R.S., 1984. Yesterday's accounting undermines production. *Harvard Business Review* 62 (4), pp. 95–101.
- Kaplan, R.S., 1986. Accounting lag: the obsolescence of cost accounting systems. *California Management Review* 28 (2), pp. 174–199.
- Kaplan, R.S. and Norton, D.P., 1992. The balanced scorecard: Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, January-February, pp. 71-9.
- Kaplan, R.S. and Norton, D.P., 1993. Putting the balanced scorecard to work. *Harvard Business Review*, September-October, pp. 134-47.
- Kee, R.C., 2001. Evaluating the economics of short- and long-run production-related decisions. *Journal of Managerial Issues* 13 (2), p. 139.

- Kee, R., Schmidt, C., 2000. A Comparative analysis of utilizing activity-based costing and the theory of constraints for making product mix decisions. *International Journal of Production Economics* 63 (1), p. 1.
- Kendall, G. I., 1998. *Securing the future: Strategies for exponential growth using the theory of constraints*. APICS series on Constraints Management. New York: St Lucie Press.
- Kendall, G. I., 2004. *Viable Vision: Transforming Total Sales into Net Profits*. Boca Raton: J Ross Publishing.
- Kerzner, H., 2006. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Wiley, Ninth Edition.
- Kim, S., V. J. Mabin, and J. Davies. 2008. The theory of constraints thinking processes: Retrospect and prospect. *International Journal Of Operations and Production Management* 28, (2), p. 155.
- Klein, D.J., Debruine, M., 1995. A Thinking process for establishing management policies. *Review of Business* 16 (3), p. 37.
- Koenig, G., 1997. Pour une conception infirmationniste de la recherche-action diagnostique. *Revue Management International*, Vol. 2, n° 1, automne.
- Koziol, D.S., 1988. How the constraint theory improved a job-shop operation. *Management Accounting*, 69 (11), pp. 44–49.
- Labaree, R. V., 2002. The risk of going observationalist: Negotiating the hidden dilemmas of being an insider participant observer. *Qualitative Research*, 2(1), pp. 97-122.
- Lambrecht, M.R., Decaluwe, L., 1988. JIT and constraint theory: the issue of bottleneck management. *Production and Inventory Management Journal* 29 (3), pp. 61–65.
- Lambrecht, M.R. & Segaert, A., 1990. Buffer stock allocation in serial and assembly type of production lines. *International Journal of Operations and Production Management* 10(2), pp. 47-61.

- Leach, L.P., 1999. Critical chain project management improves project performance. *Project Management Journal* 30 (2), p. 39.
- Leach, L.P., 2000. *Critical Chain Project Management*. Artech House, Boston.
- Levine, H., 2002. *Practical project management: Tips, tactics, and tools*. New York: John Wiley & Sons.
- Lewin, K., 1946. Action research and minority problems. *Journal of social issues* 2, pp. 34-46.
- Lewis, C.I., 1946. *Analysis of Knowledge and Valuation*. Open Court.
- Lockamy, A. & Cox, J.F., 1994. *Reengineering performance measurement: How to align systems to improve processes, products, and profits*. Irwin Professional Publishing / APICS Series in production management.
- Lockamy, A. & Spencer, M.S., 1998. Performance Measurement in a theory of constraints environment. *International Journal of Production Research*, vol. 36, n° 8, pp. 2045-2060.
- Low, J.T., 1993. Theory of constraints: a model for applying the theory to purchasing. *APICS: The Performance Advantage* 3, 1.
- Mabin, V.J., Balderstone, S.J., 2000. *The World of the Theory of Constraints: A Review of the International Literature*. St. Lucie Press, Boca Raton.
- Mabin, V.J., Balderstone, S.J., 2003. The performance of the theory of constraints methodology : Analysis and discussion of successful TOC applications, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 23 Issue 6, pp.568–595.
- Maskell, B., 1989. Performance measures for world class manufacturing. *Management Accounting*, May, pp. 32-3.
- Maskell, B.H., Baggaley, B., 2003. *Practical Lean Accounting: A Proven System for Measuring and Managing the Lean Enterprise*. Productivity Press.
- Méric, J., 2003. *L'émergence d'un discours de l'innovation managériale : le cas du Balanced Scorecard*. Tome 9, pp. 129-145.

- Mévellec, P., 2003. *Les Systèmes de Coûts : Objectifs, paramètre de conception et analyse comparée*. Dunod.
- Midler, C., 1996. Modèles gestionnaires et régulation économique de la conception, in de Terssac & Friedberg (eds.), *Coopération et conception*, Octares Editions, Toulouse.
- Mingers, J., and Brocklesby, J., 1997. Multimethodology: Towards a Framework For Mixing Methodologies. *Omega, International Journal Of Management Science*, Vol. 25, n° 5, pp. 489-509.
- Moizuddin, M. & Selim, S. Z., 1997. Project scheduling under limited resources. *AACE International Transactions*, pp. 315-321.
- Motwani, J., D. Klein, and R. Harowitz. 1996. The theory of constraints in services: part 1 - the basics. *Managing Service Quality*, Vol. 6 Iss: 1, pp.53 - 56
- Motwani, J., D. Klein, and R. Harowitz. 1996. Celebrate and record the theory of constraints in services: Part 2—examples from health care. *Managing Service Quality* 6, (2), pp. 30-4.
- Newbold, R.C., 1998. *Project Management in the Fast Lane: Applying the Theory of Constraints*. St. Lucie Press, Boca Raton, FL.
- Nobre, T., 2006. Pour une lecture en hypertexte des organisations par la recherche-action: le cas du changement à l'hôpital. *Finance Contrôle Stratégie*, vol.9, n°4, pp. 143-168.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H., 1995. *The knowledge-creating company*. New York: Oxford University Press.
- Noreen, E.W., Smith, D., Mackey, J.T., 1995. IMA Foundation for Applied Research and Price Waterhouse. *The Theory of Constraints and its Implications for Management Accounting*. North River Press, Great Barrington, MA.
- Nørreklit, H., 2003. The Balanced Scorecard: what is the score? A rhetorical analysis of the Balanced Scorecard. *Accounting Organizations and Society*, 28, pp. 591-619.
- Nutt, P.C., 2002. *Why Decisions Fail*. Berrett-Koehler, San Francisco.

- Pastorelli, I., 2000. Quelles pratiques pour une connaissance fondée sur l'action ? Le cas d'une recherche action en contrôle. *Comptabilité Contrôle Audit*, n° spécial, pp. 95-106.
- Perez, J.L., 1997. TOC for world class global supply chain management. *Computers and Industrial Engineering* 33 (1/2), pp. 289–293.
- Piney, C. K., 2000. Critical Path or Critical Chain – Combining the best of both. *PM Network* 14(12), pp. 51-54.
- Pittman, P.H., 1994. *Project Management: A More Effective Methodology for the Planning and Control of Projects Management*. University of Georgia, Athens, GA, xiii, p. 237.
- Plane, J.M., 1997. Recherche-intervention en management et développement de l'entreprise. *Gestion 2000*, n° 6, pp. 119-131.
- Plane, J.M., 2000. *Méthodes de recherche-intervention en management*. L'Harmattan.
- Raban, S. & Nagel, R.N., 1991. Constraint-based control of flexible flow lines. *International Journal of Production Research* 29 (10), pp. 1941-1951.
- Rahman, S., 1998. Theory of constraints: A review of the philosophy and its applications, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 18 Issue 4, pp.336-355.
- Rahman, S., 2002. The theory of constraints' thinking process approach to developing strategies in supply chains. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* 32 (10), p. 809.
- Ramsay, M.L., Brown, S., Tabibzadeh, K., 1990. Push, pull and squeeze shop floor control with computer simulation. *Industrial Engineering* 22 (2), pp. 39–45.
- Rapoport, R., 1970. Three dilemmas of action research. *Human Relations* 23, pp. 499-513.
- Raz, T., 2003. A critical look at critical chain project management. *Project Management Journal* 34 (4), pp. 24–32.
- Reason, P. and Heron, J., 1986. Research with people: the paradigm of co-operative experiential inquiry. *Person centred review*, 1, pp. 456-475.

- Rogers, E. M., 2003. *Diffusion of Innovations*. Free Press.
- Rosenhead, J., 1989. *Rational analysis for a problematic world*, Wiley.
- Rosnay, J., 1975. *Le Macroscopie*. Seuil
- Roy, B., 1992. Science de la décision ou science de l'aide à la décision. *Revue Internationale de Systémique*, Vol. 6, n° 5, pp. 497-529.
- Russo, J., and Shoemaker, P., 1989. *Decision Traps: Ten Barriers to Brilliant Decision Making and How to Overcome Them*. New York: Simon & Schuster.
- Ryan, S., Hurley, J., 2004. Have total quality management, business process reengineering and the learning organisation been replaced by knowledge management?. *Irish Journal of Management*, 25, 1, pp. 41-55.
- Sardas, J. C., Guenette, A.M., 2003. Qu'est-ce que la recherche-intervention ?. *Revue économique et sociale*. n°2, pp. 123-126.
- Savall, H., Zardet, V, 2004. *Recherche en sciences de gestion : approche qualimétrique : observer l'objet complexe*. Paris : Editions Economica.
- Scheinkopf, L.J., 1999. *Thinking for a Change: putting the TOC thinking processes to use*. St. Lucie Press, Boca Raton, FL.
- Schön D. A., 1983. *Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books.
- Schragenheim, E., Ronen, B., 1990. Drum-buffer-rope shopfloor control. *Production and Inventory Management Journal* 31 (3), pp. 18–22.
- Schragenheim, E., Ronen, B., 1991. Buffer management: a diagnostic tool for production control. *Production and Inventory Management Journal* 32 (2), pp. 74–79.
- Schragenheim, E., Dettmer, H.W., 2000. *Manufacturing at Warp Speed: Optimizing Supply Chain Financial Performance*. St. Lucie Press, APICS, Boca Raton, FL.
- Schuyler, J., 2000. Exploiting the best of Critical Chain and Monte Carlo Simulation. *PM Network* (1), pp. 56-60.

- Senge, P., 2006. *The Fifth Discipline: The Art and Practice of The Learning Organization*. Doubleday, revised and updated edition.
- Shewhart, W. A., 1931. *Economic Control of Quality of Manufactured Product*. American Society for Quality Control.
- Simatupang, T.M., Wright, A.C., and Sridharan, R., 2004. Applying the theory of constraints to supply chain collaboration. *Supply Chain Management: An International Journal*, 9 (1), pp. 57–70.
- Simon, H.A., 1977. *Models of discovery and other topics in the methods of science*. Dordrecht: Reidel.
- Simon, H.A., 1981. *The Sciences Of The Artificial* (2nd ed.). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Simon, H.A., 1987. Making Management Decisions: The Role of Intuition and Emotion. *Academy of Management Executive*. Vol. 1, n° 1, pp. 57-64.
- Simon, H. A., 1987. Problem forming, problem finding, and problem solving in design. In A. Collen & W. W. Gasparski (Eds.), *Design and systems: General applications of methodology*. New Brunswick, NJ: *Transaction Publishers. Text of a lecture delivered to the First International Congress on Planning and Design Theory*, Boston, MA, 1987.
- Smith, D., 2000. *The Measurement Nightmare: How the Theory of Constraints can Resolve Conflicting Strategies, Policies and Measures*. St. Lucie Press, Boca Raton, FL.
- Spencer, M.S., 1994. Economic theory, cost accounting and the theory of constraints: an examination of relationships and problems. *International Journal of Production Research* 32 (2), pp. 299–308.
- Srikanth, M.L., Robertson, S.A., 1995. *Measurements for Effective Decision Making*. The Spectrum Publishing Company, Guilford, CT.

- Srinivasan, M. M., W. D. Best, and S. Chandrasekaran. 2007. Warner robins air logistics center streamlines aircraft repair and overhaul. *Interfaces* 37, (1), p. 7.
- Stalk, G., and Hout, T. M., 1990. *Competing Against Time: How Time-Based Competition is Reshaping Global Markets*. Free Press.
- Sterman, J.D. 2000. *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Boston: Irwin McGraw-Hill.
- Steyn, H., 2001. An investigation into the fundamentals of critical chain project scheduling. *International Journal of Project Management*, 19 (6), pp. 363–369.
- Stringer, E.T., 1996. *Action research: A handbook for practitioners*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Susman, G. et Evered, R., 1978. An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quarterly*, 23, pp. 582-603
- Thamhain, H. J., 1998. Integrating project management tools with the project team. Long Beach: *29th Annual Project Management Institute Seminars and Symposiums*.
- Taylor III, L.J., Sheffield, D., 2002. Goldratt's thinking process applied to medical claims processing. *Hospital Topics* 80 (4), p. 13.
- Ten Bos, R., & Heusinkveld, S., 2006. The guru's gusto: management fashion, performance and taste. *Journal of Organizational Change Management*, 20(3), pp. 304-325.
- Thiétard R-A. et collectif, 2007. *Méthodes de recherche en management*. 3ème edition. Dunod.
- Torbert, W.R., 1976. *Creating a community of inquiry: Conflict, collaboration, transformation*, New York: John Wiley.
- Umble, M. & Srikanth, M., 1990. *Synchronous Manufacturing*. South-Western Publishing Co., Cincinnati, OH.

Umble, M. & Srikanth, M., 1995. *Synchronous Manufacturing: Principles of World Class Excellence*. Wallingford, CT: Spectrum.

Umble, M. and Umble, E., 2000. Manage your projects for success: an application of the theory of constraints. *Production and Inventory Management Journal*, 41 (2), pp. 27–32.

Umble, M. and Umble, E., 2006. Utilizing buffer management to improve performance in a healthcare environment. *European Journal of Operational Research* 174, (2) (October 16, 2006), pp. 1060-75.

Waldron, D., 1988. Accounting for CIM: the new yardsticks. *EMAP Business and Computing Supplement*, February.

Watson, K.J., Polito, T., 2003. Comparison of DRP and TOC financial performance within a multi-product, multi-echelon physical distribution environment. *International Journal of Production Research* 41 (4), pp. 741–765.

Weihrich, H., 1982. The Tows Matrix – a Tool for Situational Analysis, *Long Range Planning*, April (60).

West, M. and Farr, J.L., 1990. *Innovation at work*. In *Innovation and creativity at work: psychological and organizational strategies*. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, pp. 3-13.

West, S. M. & McElroy, S., 2001. EVMS: A managerial tool vs. a reporting tool. *Nashville: 32nd Annual Project Management Institute Seminars and Symposium*.

Weston Jr., F.C., 1991. Functional Goals are Often in Conflict with Each Other. *Industrial Engineering* 23 (11), pp. 25–29.

Westra, D., Srikanth M. L., and Kane, M., 1996. Measuring operational performance in a throughput world. *Management Accounting* (April), pp. 41-47.

Womack, J.P., Jones, D.T., and Roos, D., 1990. *The Machine That Changed the World*. Free Press.

Yin R. K., 1989. *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications.

Yang, J. B. 2007. How the critical chain scheduling method is working for construction. *Cost Engineering* (Morgantown, W.Va.) 49, (4), pp. 25-32.