



HAL
open science

Conception collaborative : propositions pour construire et piloter des relations performantes avec les fournisseurs

Sandra Cheriti

► To cite this version:

Sandra Cheriti. Conception collaborative : propositions pour construire et piloter des relations performantes avec les fournisseurs. Environnement et Société. Institut National Polytechnique de Grenoble - INPG, 2011. Français. NNT : . tel-00688274

HAL Id: tel-00688274

<https://theses.hal.science/tel-00688274>

Submitted on 17 Apr 2012

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

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

**UNIVERSITE DE GRENOBLE
INSTITUT POLYTECHNIQUE DE GRENOBLE**

N° attribué par la bibliothèque

|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

THESE

pour obtenir le grade de

**DOCTEUR DE L'Université de Grenoble
délivré par l'Institut polytechnique de Grenoble**

Spécialité : « Génie Industriel »

préparée au laboratoire **G-SCOP (Sciences pour la Conception, l'Optimisation et la Production**

dans le cadre de **l'Ecole Doctorale « Ingénierie-Matériaux Mécanique Energétique Environnement Procédés Production »**

présentée et soutenue publiquement

par

Sandra CHERITI

le 27 septembre 2011

***CONCEPTION COLLABORATIVE :
PROPOSITIONS POUR CONSTRUIRE ET PILOTER
DES RELATIONS PERFORMANTES AVEC LES FOURNISSEURS***

***Directrice de thèse : Marie-Anne LE DAIN
Co-directeur : Richard CALVI***

JURY

M. Jean-Claude BOCQUET, Ecole Centrale Paris	, Président
M. Alain BERNARD, Ecole Centrale Nantes	, Rapporteur
M. Philippe GIRARD, Université de Bordeaux	, Rapporteur
M. Gilles GAREL, Université de Marne La Vallée	, Rapporteur
Mme. Marie-Anne Le DAIN, Grenoble INP	, Directrice de thèse
M. Richard CALVI, Université Pierre Mendès-France, Grenoble	, Co-encadrant
M. Jean-François BOUJUT, Grenoble INP	, Examineur
M. Jean BRETON, Thésame	, Examineur

A mes grands parents,

Remerciements

Je ne peux m'empêcher de sourire en pensant aux nombreuses personnes qui ont contribué à faire de cette aventure doctorale une période d'épanouissement et de réel plaisir. Tentons ici en quelques lignes de les remercier à hauteur de ce qu'ils m'ont apporté.

Je tiens avant tout à exprimer ma reconnaissance à Marie-Anne Le Dain, ma directrice de thèse, qui, par son exigence, sa disponibilité et sa rigueur, a permis de faire converger cette recherche. Je la remercie tout particulièrement pour tous les efforts consentis chaque jour, dès tôt le matin et jusqu'à tard le soir, pour mener à bien ce projet et aussi pour sa gentillesse et son soutien à chaque étape de ce travail. Cette thèse n'aurait pas été la même sans elle.

Mes remerciements vont également à Richard Calvi et Jean Breton qui m'ont guidée tout au long de cette aventure. Je les remercie pour le temps consacré à codiriger cette thèse et les nombreux échanges que nous avons pu avoir.

Cette thèse n'aurait pu aboutir sans les « acteurs du terrain », chez bioMérieux, Bosch Rexroth, Salomon/Mavic, Schneider-Electric, SNR et Somfy, qui m'ont accueillie pendant ces 3 ans avec la plus grande gentillesse et ont su se rendre disponibles malgré le rythme trépidant de leur vie professionnelle. Qu'ils en soient tous remerciés ici. Parmi eux, je remercie tout particulièrement les « pilotes » de mission chez ces partenaires industriels qui ont su effectuer les relais auprès de leurs équipes et certains de leurs fournisseurs afin que les concepts et outils proposés soient « cabossés », « testés », « utilisés »... Merci donc à Françoise, Alexandra, Myriam, Martine, Jean-Marc, Stefan, Jean-Michel... Je n'oublie pas Pierre qui a été parmi les premiers - pour ne pas dire Le Premier - à nous faire confiance et porter ce sujet auprès de sa hiérarchie.

Je souhaite également remercier les membres de mon jury de thèse pour avoir accepté de consacrer du temps et de l'attention à ce travail. J'espère qu'ils y ont trouvé des satisfactions et des idées qui les stimuleront.

Je remercie également mes collègues à Thésame pour m'avoir fait une place au sein de cette équipe dynamique et ont su m'encourager et me soutenir pendant ces 3 ans. C'est avec grand plaisir que je vais maintenant poursuivre l'aventure à leurs cotés. Merci pour tout.

La recherche au quotidien, c'est aussi une vie de laboratoire. Merci à mes collègues qui m'ont permis pendant ces 6 mois de rédaction de venir tous les matins avec le sourire. Je garderai longtemps en mémoire le week-end des « 24h de l'innovation » et la rédaction de l'article « retour d'expérience » qui a suivi. Cette expérience a permis de créer une ambiance parmi les doctorants, les masters, les enseignants et a aussi permis de tisser des liens avec les élèves de l'école de Génie-Industrielle. Je souhaite porter une attention particulière à ceux qui ont travaillé dans le bureau F215. *« Si le F deux cent quinze n'avait pas existé – Jamais cette thèse je n'aurais pu terminer ».*

Je suis reconnaissante vis-à-vis de toutes celles, au laboratoire et à Thésame, qui ont accepté la fastidieuse, et Ô combien nécessaire, tâche de relecture. Les coquilles restantes sont, bien entendu, de ma seule responsabilité.

Enfin, j'adresse un remerciement massif à ma famille. A Idir, qui a toujours soutenu cette initiative doctorale, m'a donné le courage pour surmonter les moments difficiles, a dû et su me supporter pendant ces 3 ans de thèse et surtout a su prendre du recul pendant la phase de rédaction pour que je puisse m'y consacrer à 200%. Merci à mes parents, qui m'ont eux aussi épaulé durant cette aventure. Merci également à mes sœurs - Caro pour avoir corrigé mon anglais pendant les rédactions d'articles et Anaïs pour avoir fait de mon pot de soutenance un vrai repas de fête.

Table des matières

Remerciements	3
Table des matières.....	5
Liste des figures.....	11
Liste des tableaux.....	15
Liste des annexes	17
Liste des abréviations utilisées dans la thèse.....	18
Introduction générale	21
<i>Partie 1 : Le cadre de la thèse</i>	<i>33</i>
Chapitre 1 Objet de la thèse : L'intégration des fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau	35
1. Le développement de produit nouveau	35
1.1. Le DPN : une étape du processus d'innovation.....	35
1.2. Le DPN : un projet modélisé comme une succession de phases opérationnelles	36
1.3. Les projets DPN cibles dans notre recherche.....	38
2. L'intégration des fournisseurs en développement de produit nouveau : une pratique source de performance	39
2.1. Performance coûts, qualité, délai.....	43
2.2. Accès à l'innovation.....	46
3. Objet et questions de recherche.....	48
4. PRAXIS : Un projet collaboratif multipartenaire et multisectoriel.....	49
4.1. Motivation des partenaires.....	49
4.1.1. PRAXIS, un projet dans la continuité de travaux de recherche antérieurs	49
4.1.2. PRAXIS, un projet avec enjeu territorial	51
4.1.3. PRAXIS, un projet qui répond à un besoin industriel.....	52
4.2. Montage du projet.....	53
4.2.1. Pré étude PRAXIS : Janvier 2006 – Janvier 2007	53
4.2.2. Etude PRAXIS : Janvier 2007 – Janvier 2010	54
Introduction générale aux chapitres 2 et 3 : Etat de l'art.....	59
Chapitre 2 Etat de l'art : L'intégration des fournisseurs en Développement de Produit Nouveau.....	61

1.	Introduction : Fondements de la littérature en ESI	61
2.	Bénéfices et risques de l'ESI.....	64
2.1.	<i>Bénéfices potentiels de l'ESI</i>	64
2.1.1.	Bénéfices de l'ESI pour le client.....	64
2.1.2.	Bénéfices de l'ESI pour le fournisseur.....	71
2.1.3.	Conclusion.....	73
2.2.	<i>Risques potentiels de l'ESI</i>	74
3.	Compétences managériales à développer pour l'ESI.....	76
3.1.	<i>Grille d'analyse retenue</i>	77
3.2.	<i>Préparation de la relation</i>	80
3.2.1.	Evaluation de l'alignement du client avec la pratique d'ESI.....	80
3.2.2.	Définition de la politique d'impartition	85
3.2.3.	Sélection du fournisseur	87
3.2.4.	Définition du moment d'intégration du fournisseur dans le projet	92
3.3.	<i>Formation de la relation</i>	94
3.3.1.	Définition claire des termes de la collaboration.....	94
3.3.2.	Instauration d'un climat de confiance	99
3.4.	<i>Management de la relation</i>	102
3.4.1.	Le suivi des fournisseurs : « supplier assessment »	103
3.4.2.	Le suivi de la relation : « Relationship Assessment Model »	105
3.5.	<i>Conclusion</i>	107
4.	Typologies d'intégration du fournisseur	108
4.1.	<i>Typologies d'intégration du fournisseur fondées sur le degré de responsabilité donné au fournisseur</i>	109
4.2.	<i>Portfolios d'intégration des fournisseurs</i>	112
4.2.1.	Le Supplier Involvement Portfolio de (Wynstra and Ten Pierick 2000) 113	
4.2.2.	La matrice d'intégration des fournisseurs de (Calvi and Le Dain 2003) 114	
5.	Implications pour notre recherche.....	115
5.1.	<i>Les formes de relations au cœur de notre recherche : précisions sur le terme « conception collaborative »</i>	115
5.2.	<i>Reformulation de nos questions de recherche</i>	116

Chapitre 3 Etat de l'art : Evaluation de la performance en DPN..... 119

1.	Les différentes dimensions de la performance en DPN	119
2.	Evaluations de la performance : cadrage.....	121
3.	Evaluation de la performance <i>a priori</i>	122
3.1.	<i>Le TPDS : l'approche lean appliquée au développement</i>	122
3.2.	<i>Les modèles de maturité en développement</i>	124
3.2.1.	Le modèle CMMI.....	125
3.2.2.	Les modèles de grilles de maturité.....	127
4.	Evaluation de la performance <i>a posteriori</i>	128
4.1.	<i>Indicateurs de performance</i>	128
4.2.	<i>Les travaux portant sur l'efficacité du DPN</i>	130
4.2.1.	Indicateurs « Coût » en DPN.....	130
4.2.2.	Indicateurs « Qualité » en DPN.....	132
4.2.3.	Indicateurs « Délai » en DPN.....	133
4.3.	<i>Les travaux portant sur l'efficience du DPN</i>	133
4.4.	<i>Conclusion sur les évaluations a posteriori</i>	133
5.	Implication pour notre recherche	134

Conclusion générale aux chapitres 2 et 3 : Etat de l'art 137**Chapitre 4 Méthodologie 139**

1. Epistémologie de la recherche.....	139
1.1. Approche positiviste.....	140
1.2. Approche interprétative.....	142
1.3. Approche constructiviste.....	144
1.4. Approche retenue dans le cadre du projet PRAXIS.....	147
2. Choix méthodologique.....	147
2.1. Méthodes mobilisables dans une posture constructiviste.....	147
2.2. Recherche action.....	148
2.2.1. Principes de la recherche-action.....	148
2.2.2. Mise en œuvre des caractéristiques de la recherche action.....	150
2.2.3. Limites de la recherche action et implication pour notre étude.....	154
3. Démarche de recherche.....	155
3.1. Mobilisation de la DRM comme cadre rigoureux.....	155
3.1.1. Principes et étapes de la DRM.....	155
3.1.2. Différents projets de DRM.....	156
3.1.3. Implications pour notre étude.....	158
3.2. Etapes de notre démarche de recherche.....	158
3.2.1. Démarche de recherche en 3 phases.....	158
3.2.2. Phase 1 : Conceptualisation : Elaboration des modèles.....	160
3.2.3. Phase 2 : Développement des outils chez les partenaires industriels.....	162
3.2.4. Phase 3 : Industrialisation : Réalisation de cas test.....	164
4. Spécificités et difficultés de la recherche avec des industriels.....	165
5. Conclusion.....	168

Partie 2 : Propositions de modèles et outils d'évaluation pour une conception collaborative performante 169**Introduction générale aux chapitres 5 et 6 : propositions 171****Chapitre 5 L'aptitude à collaborer en conception : Proposition de modèles d'évaluation pour le client et le fournisseur 175****Partie 1 : Proposition d'un outil d'auto-évaluation de l'aptitude du client 175**

1. Introduction.....	175
2. Conceptualisation du modèle.....	176
2.1. Choix d'une grille de maturité pour évaluer l'aptitude du client.....	176
2.2. Evaluation de l'équipe projet en contact avec le fournisseur.....	177
2.3. Définition des niveaux d'aptitude.....	179
2.4. Identification des process areas et pratiques associées à évaluer.....	182
2.4.1. Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs.....	183
2.4.2. Décision de Design or Buy Design.....	185
2.4.3. Sélection des fournisseurs.....	187

2.4.4.	Premiers pas dans la relation	189
2.4.5.	Spécification du besoin	191
2.4.6.	Management de la relation de conception collaborative	192
2.5.	<i>Synthèse : modèle proposé</i>	195
3.	Développement de l'outil chez les partenaires industriels	195
3.1.	<i>Evaluation de la pertinence de l'outil</i>	196
3.2.	<i>Modifications et discussions des facteurs d'influence spécifiés</i>	197
3.2.1.	Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs	197
3.2.2.	Décision de faire ou faire-faire la conception	201
3.2.3.	Sélection des fournisseurs	202
3.2.4.	Premier pas de la relation	205
3.2.5.	Spécification du besoin	206
3.2.6.	Management de la relation de conception collaborative	208
3.3.	<i>Synthèse des facteurs d'influence</i>	210
4.	Applications chez les partenaires industriels	210
4.1.	<i>Présentation des cas test réalisés</i>	211
4.2.	<i>Retours d'expériences</i>	212
4.2.1.	Niveau d'aptitude global des équipes évaluées	213
4.2.2.	Niveau d'aptitude des équipes sur les différents <i>process areas</i>	214
4.2.3.	Opérationnalité de l'outil PRAXIS CA	220
5.	Conclusion	221

Partie 2 : Proposition d'un outil d'évaluation de l'aptitude du fournisseur **223**

1.	Introduction	223
2.	Conceptualisation du modèle	224
2.1.	<i>Choix d'une grille de maturité pour évaluer l'aptitude du fournisseur et non pas sélectionner le fournisseur</i>	224
2.2.	<i>Identification des process areas et pratiques associées à évaluer</i>	224
2.2.1.	Définition et mise en œuvre d'une stratégie innovation et développement de produit	226
2.2.2.	Définition et mise en œuvre d'une stratégie client	228
2.2.3.	Management des connaissances et formation	230
2.2.4.	Management du processus de développement de produit nouveau	232
2.2.5.	Réalisation de la conception du produit et du processus	235
2.2.6.	Réalisation de la vérification du produit et de la conception	238
2.2.7.	Management de la <i>Design Chain</i>	241
2.3.	<i>Synthèse : modèle proposé</i>	242
3.	Développement de l'outil chez les partenaires industriels	242
3.1.	<i>Evaluation de l'aptitude des PME</i>	243
3.2.	<i>Evaluation de la pertinence de l'outil</i>	245
3.3.	<i>Modification et discussion des facteurs d'influence spécifiés</i>	246
3.3.1.	Définition et mise en œuvre d'une stratégie innovation et développement de produit	246
3.3.2.	Définition et mise en œuvre d'une stratégie client	246
3.3.3.	Management des connaissances et formation	247
3.3.4.	Management du processus de développement de produit nouveau	247
3.3.5.	Réalisation de la conception du produit et du processus	248
3.3.6.	Réalisation de la vérification du produit et de la conception	248
4.	Applications chez les industriels	249

5. Conclusion.....	251
Chapitre 6 Proposition sur la mesure de la performance de la relation	253
1. Introduction	253
2. Evaluation de la performance du fournisseur (SPE)	254
2.1. <i>Conceptualisation du modèle</i>	254
2.1.1. Phasage du projet	255
2.1.2. Domaines de performance attendue par le client	256
2.1.3. Les trois dimensions de la performance	257
2.2. <i>Présentation des critères proposés lors de la phase de conceptualisation du modèle</i>	259
2.2.1. Présentation des règles de construction et de notation des critères	260
2.2.2. Performance relative au produit fourni	263
2.2.3. Performance relative au processus de fabrication	268
2.2.4. Performance en matière de management de projet	271
2.2.5. Performance en matière de relation.....	273
2.3. <i>Développement de l'outil chez les partenaires industriels</i>	276
2.3.1. Modifications et discussions des critères liés au produit	277
2.3.2. Modifications et discussions des critères liés au process	279
2.3.3. Modifications et discussions des critères liés au projet.....	280
2.3.4. Modifications et discussions des critères liés à la relation.....	281
2.3.5. Présentation des adaptations particulières au contexte des industriels ..	282
3. Evaluation de la performance du client (CPE).....	284
3.1. <i>Présentation du modèle</i>	284
3.2. <i>Présentation des critères proposés lors de la phase de conceptualisation du modèle</i>	285
3.2.1. Performance en matière de spécification du besoin	285
3.2.2. Performance en matière de management de projet	287
3.2.3. Performance en matière de relation.....	289
3.3. <i>Développement de l'outil avec les 6 partenaires</i>	290
3.3.1. Evaluation de la pertinence de l'outil.....	290
3.3.2. Modifications et discussions des critères liés à la définition des spécifications	290
3.3.3. Modifications et discussions des critères liés au projet.....	293
3.3.4. Modifications et discussions des critères liés à la relation.....	294
4. Evaluation de la performance de la relation (RPE).....	294
4.1. <i>Conceptualisation du modèle</i>	294
5. Applications chez les partenaires industriels	297
5.1. <i>Présentation des cas tests réalisés</i>	298
5.1.1. Suivi longitudinal d'un projet de conception collaborative en cours chez Schneider-Electric	299
5.1.2. Evaluations hors projet chez SNR.....	300
5.1.3. Evaluations hors projet chez l'entreprise A	302
5.1.4. Evaluations hors projet chez Mavic avec un fournisseur interne.....	303
5.1.5. Suivi longitudinal d'un projet de conception collaborative en cours chez Somfy	303
5.1.6. Récapitulatifs des cas réalisés	303
5.2. <i>Retour d'expériences</i>	304
5.2.1. Niveau de performance représentatif des relations évaluées	304

5.2.2.	Opérationnabilité des outils PRAXIS SPE et CPE	312
5.3.	<i>Conclusion</i>	313
6.	Conclusion générale sur les outils d'évaluation de la performance de la relation en conception collaborative	314

***Partie 3 : Conclusion*315**

Chapitre 7 Conclusions, implications et recommandations..... 317

1.	Introduction	317
2.	Résumé	317
3.	Conclusions	318
4.	Apports académiques	321
4.1.	<i>Apport sur l'objet : Proposition d'une étude hors du secteur automobile</i>	321
4.2.	<i>Proposition de Modèles</i>	322
4.3.	<i>Apport méthodologique quant à la mise en œuvre de la recherche-action en génie industriel</i>	322
5.	Recommandations managériales	322
6.	Perspectives	324
6.1.	<i>Perspectives opérationnelles</i>	324
6.1.1.	Déploiement des outils développés	324
6.1.2.	Promotion de la conception collaborative à travers la normalisation	325
6.1.3.	Proposition d'un outil de développement fournisseur.....	325
6.2.	<i>Perspectives académiques</i>	326
6.2.1.	Evaluation de l'impact de la démarche de conception collaborative sur la performance des entreprises	326
6.2.2.	Etude des relations clients/fournisseurs à un niveau stratégique	326
6.2.3.	Autres perspectives de recherche	327

Annexes de la thèse 329

Bibliographie. 363

Liste des figures

Figure I.1.	Visuel ASB® (avec l'aimable autorisation de SNR).....	21
Figure I.2.	Principes de l'ASB®	22
Figure I.3.	Evolutions mécatroniques chez SNR.....	23
Figure I.4.	Solutions passives et actives pour le captage de la vitesse	24
Figure I.5.	Plan de lecture de la thèse.....	30
Figure 1.1.	Le processus d'innovation d'après (Koen, Ajamian et al. 2002).....	36
Figure 1.2.	Représentation du DPN d'après (Ulrich and Eppinger 2004)	38
Figure 1.3.	Modèle de DPN utilisé dans la suite du mémoire.....	38
Figure 1.4.	Typologie des projets de développement (d'après (Wheelwright and Clark 1992b))	39
Figure 1.5.	Pourcentage d'entreprises qui font participer leurs fournisseurs clés (A.T. Kearney, 2004).....	43
Figure 1.6.	Impact du type de relation client/fournisseur sur le nombre de modifications (d'après (Dyer 2000) (p137)).....	44
Figure 1.7.	Projet de développement d'une fonction de sécurité.....	47
Figure 1.8.	Programme de recherche de M.A. Le Dain et R. Calvi	50
Figure 1.9.	PRAXIS : relations entre les partenaires en pré étude et étude	53
Figure 1.10.	Montage financier du projet PRAXIS	56
Figure 1.11.	Plan de lecture de la première partie de la thèse : cadre de la thèse	57
Figure 2.1.	Les différents champs de la littérature sur l'ESI.....	64
Figure 2.2.	Coût des modifications en fonction de l'avancement du projet (Wynstra 1998) (p41)	68
Figure 2.3.	Convergence des projets (d'après (Midler 1993b), (Ben-Mahmoud Jouini and Calvi 2004) et (Kessler 1998))	69
Figure 2.4.	Compétences managériales nécessaires pour le succès de l'ESI.....	77
Figure 2.5.	Phase de la mise en place de l'ESI (Bidault, Despres et al. 1998a).....	78
Figure 2.6.	Cycle de la relation (d'après (Fraser, Farrukh et al. 2003)).....	78
Figure 2.7.	Grille d'analyse de la littérature sur les compétences managériales.....	80
Figure 2.8.	Activités étudiées au niveau de la phase de préparation de la relation.....	80
Figure 2.9.	Maturité de la fonction achats (Van Weele 2000)	82
Figure 2.10.	Compétences potentielles du fournisseur (Boutellier and Wagner 2003)	91
Figure 2.11.	Moment d'intégration possible du fournisseur (Handfield, Ragatz et al. 1999).....	93
Figure 2.12.	Activités étudiées au niveau de la phase de formation de la relation	94
Figure 2.13.	Outils collaboratifs support à l'ESI (d'après (Calvi, Le Dain et al. 2005)).....	98
Figure 2.14.	Activités étudiées au niveau de la phase de management de la relation.....	102
Figure 2.15.	Modèle RAP (Lamming, Cousins et al. 1996).....	106
Figure 2.16.	Modèle d'évaluation de la relation avec le fournisseur (Johnsen, Johnsen et al. 2008)	107
Figure 2.17.	Contribution des compétences managériales à la performance des projets DPN intégrant des fournisseurs	108
Figure 2.18.	Typologie d'intégration des fournisseurs de (Asanuma 1989).....	109
Figure 2.19.	Exemples typiques d'intégration de fournisseurs (Clark and Fujimoto 1991) (p141)	110
Figure 2.20.	Typologie « White Box » / « Gray Box » / « Black Box ».....	112
Figure 2.21.	Supplier Involvement Portfolio (Wynstra and Ten Pierick 2000)	113
Figure 2.22.	Matrice d'intégration des fournisseurs (Calvi and Le Dain 2003)	114
Figure 2.23.	« Conception Collaborative » versus « Développement Collaboratif » (Le Dain et al., 2010a).....	116

Figure 3.1.	Tétraèdre des performances (Senechal 2004).....	120
Figure 3.2.	Performance d'un projet DPN : Pertinence / Efficacité / Efficience	122
Figure 3.3.	Les 13 principes du Performance du TPDS (Morgan and Liker 2006).....	123
Figure 3.4.	Le processus au cœur des trois dimensions critiques pour accroître l'efficacité d'une organisation (source : CMMI for Development V1.2 p4)	124
Figure 3.5.	Représentation étagée du CMMI : process area à maîtriser par niveau de maturité.	127
Figure 3.6.	Indicateur de suivi / indicateur de résultat (d'après (Lorino 2001))	130
Figure 3.7.	Courbe des coûts sur le cycle de vie (Berliner and Brimson 1988).....	132
Figure 3.8.	Positionnement des différentes notions abordées	135
Figure B.1.	Contributions attendues de ce travail de recherche	138
Figure 4.1.	Action Research cycle (Coughlan and Coghlan 2002).....	149
Figure 4.2.	Triangulation (Patton 1990).....	153
Figure 4.3.	Design Research Methodology Framework (Blessing and Chakrabarti 2002) (p15)	156
Figure 4.4.	Phases du projet PRAXIS.....	159
Figure 4.5.	Conceptualisation des outils chez Schneider-Electric	161
Figure 4.6.	Développement des outils avec les 6 partenaires.....	163
Figure 4.7.	Industrialisation des outils avec les 6 partenaires	164
Figure 4.8.	Plan de lecture de la thèse.....	168
Figure C.1.	Contributions attendues du projet PRAXIS.....	171
Figure C.2.	Structure du chapitre 5.....	172
Figure C.3.	Structure du chapitre 6.....	173
Figure 5.1.	Cadre d'intégration des fournisseurs dans les projets DPN (Dowlatshahi 1998).....	178
Figure 5.2.	Départements affectés par les tâches relatives au fournisseur (d'après (Dowlatshahi 1998)).....	179
Figure 5.3.	Questions posées à l'équipe projet pour évaluer son ouverture d'esprit et sa capacité	180
Figure 5.4.	Niveaux d'aptitude définis pour qualifier l'ouverture d'esprit et la capacité de l'équipe	181
Figure 5.5.	Niveaux d'aptitude globaux.....	182
Figure 5.6.	Positionnement des process areas selon le cycle de vie de la relation de (Farukh, Fraser et al. 2003)	183
Figure 5.7.	φ1 - PA1 - Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs.....	183
Figure 5.8.	Les coûts dépensés en aval sont engagés dans les premières phases des projets (d'après (Andreasen and Hein 1987)).....	184
Figure 5.9.	φ1 - PA2 - Décision de Design or Buy Design.....	185
Figure 5.10.	φ1 - PA3 -Sélection des fournisseurs	187
Figure 5.11.	φ1 - PA4 -Premiers pas dans la relation	189
Figure 5.12.	φ1 - PA5 -Spécification du besoin.....	191
Figure 5.13.	φ1 - PA6 -Management de la relation de conception collaborative	192
Figure 5.14.	Relation client/fournisseur commerciale ou inter fonctionnelle (d'après (Christopher and Jüttner 2000)).....	193
Figure 5.15.	Modèle proposé (phase de conceptualisation chez Schneider-Electric).....	195
Figure 5.16.	Utilisation, complétude et utilité de l'outil PRAXIS CA selon l'équipe Bosch Rexroth Fluidtech	197
Figure 5.17.	Processus de développement de SNR et du constructeur automobile	200
Figure 5.18.	Modèle proposé (phase de développement)	210
Figure 5.19.	Mise en œuvre de l'auto-évaluation de 3 équipes projet chez SNR	211

Figure 5.20.	Evaluation représentative des cas réalisés	213
Figure 5.21.	Développement coordonné	215
Figure 5.22.	Les trois types d'alignements (Emden, Calantone et al. 2006)	225
Figure 5.23.	Positionnement des process areas selon les 3 niveaux de décision en entreprise	226
Figure 5.24.	φ1 – PA1 - Définition et mise en œuvre d'une stratégie innovation et DPN.....	226
Figure 5.25.	φ1 – PA2 - Définition et mise en œuvre d'une stratégie client.....	228
Figure 5.26.	φ1 – PA3 - Management des connaissances et formation	231
Figure 5.27.	φ1 – PA4 - Management du processus de développement de produit nouveau	233
Figure 5.28.	φ1 – PA5 - Réalisation de la conception du produit et du processus.....	235
Figure 5.29.	φ1 – PA6 - Réalisation de la vérification du produit et de la conception	239
Figure 5.30.	φ1 – PA7 - Management de la "Design Chain"	241
Figure 5.31.	Equivalence entre le PA7 et l'outil PRAXIS CA	242
Figure 5.32.	Modèle proposé (phase de conceptualisation chez Schneider-Electric).....	242
Figure 5.33.	Aptitude du fournisseur : capacité, amélioration continue et ingéniosité.....	244
Figure 5.34.	Utilisation, complétude et utilité de l'outil PRAXIS SA selon Schneider-Electric..	245
Figure 5.35.	Evaluation des technologies maîtrisées par le fournisseur ou en cours d'acquisition	247
Figure 5.36.	Liste des essais à maîtriser sur la technologie auditée.....	249
Figure 5.37.	Feuille « Préparation » pour le fournisseur et « questionnaire » pour l'auditeur	251
Figure 6.1.	Evaluation de la relation à partir de l'évaluation des deux parties	254
Figure 6.2.	Moment d'intégration du fournisseur en fonction de la typologie	255
Figure 6.3.	Efficacité, efficacité et pro activité.....	258
Figure 6.4.	Modèle d'évaluation de la performance du fournisseur (SPE).....	259
Figure 6.5.	Déclinaison des critères selon les phases du projet (exemple de critères d'efficacité)	260
Figure 6.6.	Evolution du critère relatif au risque	260
Figure 6.7.	Spécification des niveaux de performance 0 / 3 / 5. Exemple sur le critère SPE : « Robustesse des maquettes ».....	263
Figure 6.8.	SPE : Performance relative au produit fourni : modèle	263
Figure 6.9.	Processus de management des risques (Link and Marxt 2004)	267
Figure 6.10.	SPE : Performance relative au processus de fabrication : modèle.....	269
Figure 6.11.	SPE : Performance en matière de management de projet : modèle	271
Figure 6.12.	SPE : Performance en matière de relation : modèle	273
Figure 6.13.	Modèle d'évaluation de la performance du client (CPE)	285
Figure 6.14.	CPE : Performance en matière de spécification du besoin : modèle	285
Figure 6.15.	CPE : Performance en matière de management de projet : modèle.....	288
Figure 6.16.	Restitution de la performance en matière de respect des engagements	295
Figure 6.17.	Restitution de la performance du client et du fournisseur en matière de facilitateurs de la collaboration	297
Figure 6.18.	Typologie des relations client/fournisseur analysées.....	298
Figure 6.19.	Mise en œuvre de l'évaluation de performance chez Schneider-Electric	300
Figure 6.20.	Mise en œuvre de l'évaluation de performance chez SNR.....	301
Figure 6.21.	Performance de la relation sur la dimension coût (relations de type « White Box »)	304
Figure 6.22.	Performance de la relation sur la dimension qualité (relations de type « White Box »)	305
Figure 6.23.	Performance de la relation sur la dimension « innovativité » vs. « absorptivité » ...	307
Figure 6.24.	Performance de la relation sur la dimension « écoute active ».....	308
Figure 6.25.	Performance de la relation sur la dimension « interactivité ».....	309
Figure 6.26.	Performance de la relation sur la dimension « coopérativité ».....	310
Figure 6.27.	Performance de la relation sur la dimension « confiance et apprentissage commun »	310

Figure 7.1.	Compétences managériales opérationnelles pour l'ESI.....	319
Figure 7.2.	Performance des projets DPN collaboratifs.....	320
Figure 7.3.	Construire et piloter un projet DPN collaboratif	321

Liste des tableaux

Tableau 1.1.	Différence entre le FFE et le DPN (Koen, Ajamian et al. 2002).....	36
Tableau 1.2.	Implication des fournisseurs dans les projets (Clark and Fujimoto 1991) (p73).....	41
Tableau 1.3.	Développement de produit, Performance par régions, Milieu des années 80 (Womack, Jones et al. 1990)	45
Tableau 1.4.	Comparaison de la performance sur les indicateurs de fabricabilité (Dostaler, Oliver et al. 2004)	45
Tableau 1.5.	Partenaires industriels du projet.....	52
Tableau 1.6.	Membres du club fournisseur PRAXIS	55
Tableau 2.1.	Bénéfices de l'ESI (revue de la littérature).....	65
Tableau 2.2.	Bilan global du projet de codéveloppement (Garel 1999)	72
Tableau 2.3.	Résultats nets des constructeurs et des équipementiers (Cazenave and Garel 2009) .	73
Tableau 2.4.	Risques de l'ESI (revue de littérature).....	74
Tableau 2.5.	Objections formulées vis-à-vis de l'ESI (d'après (Bidault, Despres et al. 1998a))....	84
Tableau 2.6.	Revue de littérature relative à la sélection du fournisseur en DPN	90
Tableau 2.7.	Critiques du cahier des charges par des fournisseurs « Black Box » (d'après (Karlsson, Nellore et al. 1998))	95
Tableau 2.8.	Relations fondées sur l'adversité ou la coopération (Lakemond 2001) (p39).....	102
Tableau 2.9.	Critère d'évaluation de l'effort du fournisseur (De Toni and Nassimbeni 2001).....	104
Tableau 2.10.	Typologie selon les rôles du fournisseurs (Kamath and Liker 1994).....	111
Tableau 2.11.	Niveaux d'intégration du fournisseur (Bidault, Despres et al. 1998b).....	111
Tableau 3.1.	Représentation continue du CMMI : domaines de processus (process area) et catégories associées	126
Tableau 4.1.	Les paradigmes de recherche, inspiré de (Giordano 2003)	140
Tableau 4.2.	Mise en œuvre des caractéristiques de la recherche action dans PRAXIS	150
Tableau 4.3.	Evaluation de notre recherche (critères utilisés et résultats).....	152
Tableau 4.4.	Types de projet de recherche (Blessing and Chakrabarti 2009) p18	157
Tableau 4.5.	Participation des différents acteurs aux différentes phases du projet	160
Tableau 4.6.	Liste des cas tests réalisés.....	165
Tableau 5.1.	φ2 - PA1 - Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs.....	198
Tableau 5.2.	φ2 - PA2 - Décision de faire ou faire-faire la conception.....	202
Tableau 5.3.	φ2 - PA3 - Sélection des fournisseurs	203
Tableau 5.4.	φ2 - PA4 - Premier pas de la relation	205
Tableau 5.5.	φ2 - PA5 - Spécifier le besoin	206
Tableau 5.6.	φ2 - PA6 - Management de la relation de conception collaborative	208
Tableau 5.7.	φ3 - PA1 - Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs : maturité représentative des cas réalisés	214
Tableau 5.8.	φ3 - PA2 - Design or Buy Design : maturité représentative des cas réalisés.....	215
Tableau 5.9.	φ3 - PA3 - Sélection des fournisseurs : maturité représentative des cas réalisés	216
Tableau 5.10.	φ3 - PA4 - Premiers pas de la relation : maturité représentative des cas réalisés.....	217
Tableau 5.11.	φ3 - PA5 - Spécification du besoin : maturité représentative des cas réalisés.....	218
Tableau 5.12.	φ3 - PA6 - Management de la relation de conception collaborative : maturité représentative des cas réalisés	219
Tableau 5.13.	Exemples d'actions d'amélioration mises en place	220
Tableau 6.1.	Performance du fournisseur versus sélection du fournisseur.....	256

Tableau 6.2.	SPE : Evolution de critères liés au produit	277
Tableau 6.3.	SPE : Evolution de critères liés au processus de fabrication	280
Tableau 6.4.	SPE : Evolution de critères liés au projet	280
Tableau 6.5.	Performance du client versus performance du fournisseur.....	284
Tableau 6.6.	Performance du fournisseur et du client en matière de relation.....	289
Tableau 6.7.	CPE : Evolution de critères liés à la définition des spécifications.....	291
Tableau 6.8.	CPE : Evolution de critères liés au projet.....	293
Tableau 6.9.	Synthèse des cas réalisés	303
Tableau 6.10.	Exemples d'actions d'amélioration mises en place	312

Liste des annexes

Annexe 1.	Présentation de Thésame	330
Annexe 2.	Présentation de BioMérieux	334
Annexe 3.	Présentation de Bosch Rexroth Fluidtech.....	335
Annexe 4.	Présentation de Salomon/Mavic	336
Annexe 5.	Présentation de Schneider-Electric	337
Annexe 6.	Présentation de SNR.....	338
Annexe 7.	Présentation de Somfy	339
Annexe 8.	Présentation des 13 principes du TPDS.....	340
Annexe 9.	Présentation des 22 process area du CMMi.....	343
Annexe 10.	Les grilles de maturité : illustrations	345
Annexe 11.	Questionnaire d'évaluation de la pertinence de l'outil PRAXIS CA (utilisation, complétude et utilité)	346
Annexe 12.	PRAXIS CA. Copie écran de l'outil.....	349
Annexe 13.	PRAXIS SA. Exemple de questions pour évaluer l'amélioration continue et l'ingéniosité	350
Annexe 14.	PRAXIS SA. Copie écran de l'outil	351
Annexe 15.	PRAXIS SPE. Spécification des niveaux de performance 0 / 3 / 5 du critère : « Robustesse des maquettes ».....	353
Annexe 16.	PRAXIS SPE. Modèle développé lors de la phase de conceptualisation	354
Annexe 17.	Utilisation, complétude et utilité de l'outil SPE selon une équipe SNR (phase de développement)	356
Annexe 18.	Modèle SPE (phase de développement)	357
Annexe 19.	Modèle CPE (phase de concept).....	358
Annexe 20.	Utilisation, complétude et utilité de l'outil CPE selon un fournisseur de SNR.....	359
Annexe 21.	Modèle CPE (phase de développement).....	360
Annexe 22.	SPE / CPE / RPE. Restitutions sous forme de radars	361

Liste des abréviations utilisées dans la thèse

AMDEC : Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité. Cette démarche est essentiellement une démarche inductive, aussi exhaustive que possible, qui consiste à identifier au niveau d'un système ou d'un de ses sous-ensembles, les modes potentiels de défaillance de ses éléments, leurs causes, leurs effets et leur criticité. Le but est de hiérarchiser les actions d'amélioration à conduire sur un processus, un produit, un système en travaillant par ordre de criticité décroissante. Il existe quatre principaux types d'AMDEC :

- ✓ AMDEC Fonctionnelle. Elle permet, à partir de l'analyse fonctionnelle, de déterminer les modes de défaillances / causes amenant à un événement redouté.
- ✓ AMDEC Produit. Elle permet de vérifier la viabilité d'un produit développé par rapport aux exigences du client ou de l'application.
- ✓ AMDEC Process. Elle permet d'identifier les risques potentiels liés à un procédé de fabrication conduisant à des produits non conformes ou des pertes de cadence.
- ✓ AMDEC Moyen de production. Elle permet d'anticiper les risques liés au non fonctionnement ou au fonctionnement anormal d'un équipement, d'une machine...

ASB® : Active Sensor Bearing. Il s'agit du roulement de roue "intelligent" commercialisé par SNR en 1997 et dont le développement est présenté de manière subjective en introduction de cette thèse pour permettre de soulever la problématique de recherche traitée dans cette thèse.

CA : Customer Ability. Nom donné à l'outil et au modèle conceptuel associé que nous proposons dans cette thèse pour évaluer l'aptitude d'une équipe projet du client à collaborer en conception avec un fournisseur. Ce modèle est présenté dans le chapitre 5 (p175).

CMMI : Capability Maturity Model Integration. Le CMMI est un modèle de maturité, développé à l'origine par le SEI (Software Engineering Institute) à la demande de la Défense américaine, visant l'amélioration du processus de développement de produit et de service. Le CMMI est présenté dans le chapitre 3 (p125) ainsi qu'en Annexe 9.

CPE : Customer Performance Evaluation. Nom donné à l'outil et au modèle conceptuel associé que nous proposons dans cette thèse pour évaluer la performance d'un client au cours d'un projet DPN mené en conception collaborative avec des fournisseurs. Ce modèle est présenté dans le chapitre 6 (p284).

DFM/DFA : Design for Manufacturability / Design For Assembly. Il s'agit de méthodes visant à prendre en compte les contraintes de fabrication et d'assemblage lors de la conception du produit afin d'optimiser le processus de production.

DPN : Développement de Produit Nouveau. Le DPN est présenté dans la première partie du chapitre 1 (p35).

DRM : Design Research Methodology. La DRM est une méthodologie de recherche qui offre un cadre général pour la recherche en conception en permettant aux chercheurs d'avoir une vision complète des principales phases d'un projet de recherche en conception et des différentes méthodes mobilisables. Elle est présentée dans le chapitre 4 (p155) et est mobilisée dans cette thèse pour construire un cadre rigoureux à ce travail de recherche. Cette méthodologie a été proposé par (Blessing and Chakrabarti 2002), (Blessing and Chakrabarti 2009).

ESI : Early Supplier Involvement. Ce concept, qui correspond à la pratique d'intégration des fournisseurs tôt dans les projets DPN, est longuement présenté lors de la revue de littérature. Le chapitre 2 y est consacré.

IMVP : International Motor Vehicle Program. Ce programme, le plus vieux et le plus grand consortium de recherche international, a été fondé en 1979 au Massachusetts Institute of Technology. Il est brièvement présenté dans le chapitre 1 (p40).

NIH : Not Invented Here. Le syndrome NIH décrit la persistance d'une entreprise ou de ses collaborateurs à ne pas utiliser ou acheter des produits, des idées ou des connaissances déjà existants en raison de leur origine externe.

PRAXIS : Performance in Relationships Adapted to eXtended Innovation with Supplier. Nom du projet de recherche collaboratif support à cette thèse. Ce projet est présenté plus en détail dans le chapitre 1 (p49).

RAP : Relationship Assessment Programm. Le modèle RAP permet à un client et un fournisseur d'évaluer ensemble leur relation pour ensuite travailler conjointement à l'amélioration de la performance de la relation en réduisant les gaspillages et ajoutant plus de valeur. Ce modèle est présenté dans le chapitre 2 (p105). Il est issu des travaux de (Lamming, Cousins et al. 1996).

RPE : Relationship Performance Evaluation. Nom donné à l'outil et au modèle conceptuel associé que nous proposons dans cette thèse pour évaluer la performance de la relation client/fournisseur en conception collaborative. Ce modèle est présenté dans le chapitre 6 (p294).

SA : Supplier Ability. Nom donné à l'outil et au modèle conceptuel associé que nous proposons dans cette thèse pour évaluer l'aptitude d'un fournisseur à co-concevoir avec un client. Ce modèle est présenté dans le chapitre 5 (p223).

SPE : Supplier Performance Evaluation. Nom donné à l'outil et au modèle conceptuel associé que nous proposons dans cette thèse pour évaluer la performance d'un fournisseur impliqué dans un projet DPN en conception collaborative. Ce modèle est présenté dans le chapitre 6 (p254).

TCO : Total Cost of Ownership. Le coût total de possession est un coût qui intègre tous les éléments constitutifs d'un produit manufacturé : coût des matières premières, prix d'achat éventuel, mensualités pour une location, frais financiers, dépenses de mise en route (installation, formation...), dépenses de fonctionnement (fonction de l'usage prévu), dépenses d'entretien régulier, dépenses liées à la sécurité et à la qualité, dépenses d'arrêt de fonctionnement (dépollution, démontage...), dépenses de retrait éventuel (reprise du matériel), recette liée à la revente,... Il a été conceptualisé par (Williamson 1981).

TPDS : Toyota Product Development System. Le TDPS ou LPDS (Lean Product Development System) correspond à l'application de la démarche *Lean* au développement. Le TPDS, qui repose sur 13 principes, est présenté dans le chapitre 3 (p122) ainsi qu'en Annexe 8.

Introduction générale

Le travail de recherche présenté dans cette thèse a été réalisé dans le cadre d'un projet multipartenaire, impliquant les directions achats et techniques de six industriels "clients" : BioMérieux, Bosch Rexroth Fluidtech, Salomon/Mavic, Schneider-Electric, SNR et Somfy. L'introduction générale de cette thèse permet de présenter, de manière subjective, un projet de conception impliquant un fournisseur mené par l'un de nos partenaires, à savoir : SNR. Cette illustration nous permettra d'expliciter les principales problématiques liées à l'implication de fournisseurs en conception. Ce projet a été choisi parce qu'il a déjà fait l'objet de publications et que le produit développé est déjà commercialisé. Nous avons, de plus, pu échanger avec le client et le fournisseur et avoir accès à des données techniques (plans) qui nous permettent d'illustrer nos propos.

En 2007, SNR fêtait les 10 ans de l'ASB® (Active Sensor Bearing), un roulement de roue "intelligent" intégrant la technologie de captage de vitesse de la roue (Figure I.1). Ce roulement est devenu un standard mondial et équipe aujourd'hui 8 des 10 véhicules les plus vendus en Europe¹, SNR ayant conclu des accords de licence et des droits d'utilisation de ses brevets par ses concurrents. Cette stratégie de déploiement d'un standard ouvert a été reconnue comme l'une des caractéristiques essentielles ayant contribué au succès mondial de ce nouveau roulement et a fait l'objet d'études en marketing de l'innovation (Nantua, Michel et al. 1999). Les phases amont de ce projet qui ont permis la genèse du concept puis le développement de ce nouveau roulement sont moins connues. Pourtant, nous allons voir qu'elles constituent un cas intéressant pour les chercheurs travaillant sur les relations client/fournisseur en conception.



Figure I.1. Visuel ASB® (avec l'aimable autorisation de SNR)

¹ Source : Le Journal de l'Automobile 2006.

Principes techniques de l'ASB®

Avant d'entrer dans le détail du projet, les principes technologiques de la solution finalement commercialisée sont expliqués brièvement. La technologie de captage de la vitesse de la roue repose essentiellement sur deux composants : un joint d'étanchéité magnétisé et un capteur miniature fixé à proximité (Figure I.2). Pour être magnétisé, le joint d'étanchéité intègre un anneau en matériau magnétique anisotrope à base d'élastomère saturé au moyen d'une magnétisation spécifique. Cette magnétisation permet en fait d'obtenir une succession très précise de pôles Nord et Sud. Le capteur actif intègre une sonde à effet Hall et un élément magnéto-résistif. Lors de la mise en rotation du joint, les pôles Nord et Sud actionnent le capteur qui délivre un signal digital correspondant à la vitesse de rotation de la roue.

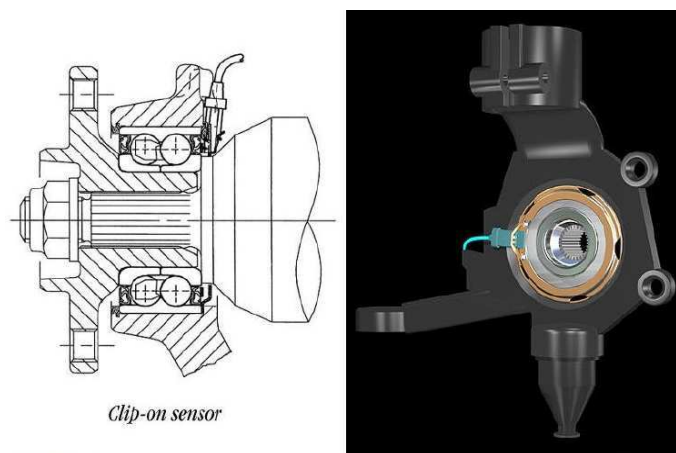


Figure I.2. Principes de l'ASB®

Présentation du projet ASB® chez SNR

Le projet de développement d'un roulement de roue "intelligent" chez SNR remonte aux années 1980. L'idée est apparue dans une période de forte créativité chez SNR liée à l'apparition des systèmes ABS de gestion du freinage qui demandaient une mesure instantanée de la vitesse des roues et des différentiels de vitesse. La volonté chez SNR de mettre en œuvre une solution de captage de vitesse de la roue au niveau du roulement repose sur des fondements stratégiques et techniques. En effet, l'un des axes forts de la stratégie de développement et d'innovation de SNR est l'intégration de nouvelles fonctions complémentaires à la fonction initiale de rotation du roulement (mesure de vitesse, de position, d'angle, d'effort, de vibration, d'usure...). Bien que cette stratégie n'était pas clairement affichée à l'époque, le projet ASB® s'inscrit clairement dans cette volonté d'instrumentation du roulement (Figure I.3)². L'intégration de ces nouvelles fonctions permet d'apporter de la valeur ajoutée au roulement, qui, dans sa version non instrumentée, est un élément relativement simple.

² Source : Site internet SNR.

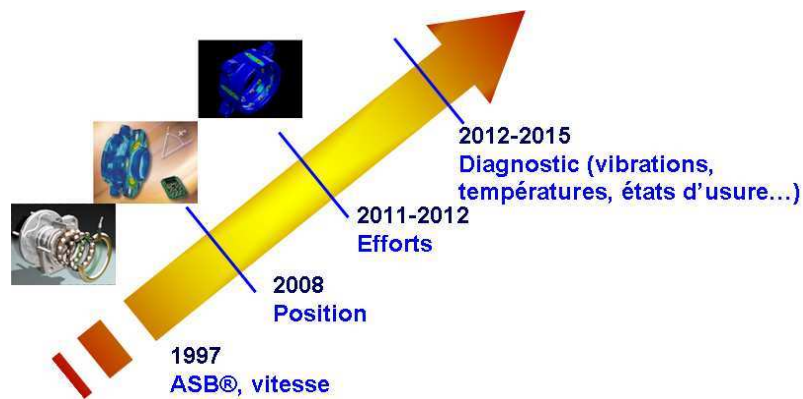


Figure I.3. Evolutions mécatroniques chez SNR

Du point de vue technique, le roulement présente de nombreux avantages puisqu'il possède une interface entre des parties fixes de l'automobile (l'arbre de roue) et des parties mobiles de l'automobile (les roues). Le captage de vitesse est donc possible au niveau du roulement : il "suffit" de positionner un capteur sur la partie fixe du roulement capable de lire des informations sur la partie mobile. Réussir à mettre au point cette solution permettrait à SNR de livrer aux constructeurs automobiles un produit complet, compact et facile à monter. Le dispositif utilisé par les constructeurs automobiles avant la commercialisation de l'ASB® était fondé sur une solution passive, composée d'une roue phonique et d'un capteur passif (Figure I.4.a). La roue phonique est une roue crantée sur sa circonférence. Lorsque les crans passent devant le capteur, ils génèrent des impulsions électriques, dont la fréquence dépend de la vitesse de rotation et de leur nombre. Cette solution présente quelques inconvénients : difficultés d'installation des capteurs ; sensibilité des capteurs à l'agressivité de l'environnement ; pas d'évolution technique lui permettant de s'intégrer dans des systèmes plus compacts, plus légers et plus performants ; incapacité du capteur passif à délivrer un signal exploitable jusqu'à la vitesse nulle, ce qui interdit de penser à certaines utilisations du signal émis (aide au démarrage en cote ou systèmes de navigation, par exemple) ; peu de perspectives de baisse de coût de la fonction à l'avenir (Nantua, Michel et al. 1999).

Pour développer une autre solution, des ressources chez SNR sont allouées à ces réflexions dès le début des années 1980. Il s'agit alors d'un projet mené en toute autonomie par SNR sans qu'il n'y ait de demande des clients. Un premier brevet est déposé en 1984. Le projet est ensuite mis en sommeil (pour des raisons internes) et redémarre en 1988. Entre 1988 et 1992, les ingénieurs SNR travaillent sur les différentes possibilités de concept dans le but d'acquérir des connaissances. SNR étudie alors la faisabilité d'une solution active (Figure I.4.b) qui permettrait de répondre aux limites de la solution passive : mesure de vitesse des roues depuis la vitesse nulle (information nécessaire pour les systèmes de contrôle ESP), gains d'espace et de poids, assemblage plus facile et meilleure performance économique. Cette solution est la solution finalement retenue et dont les grands principes ont été présentés en début d'introduction.

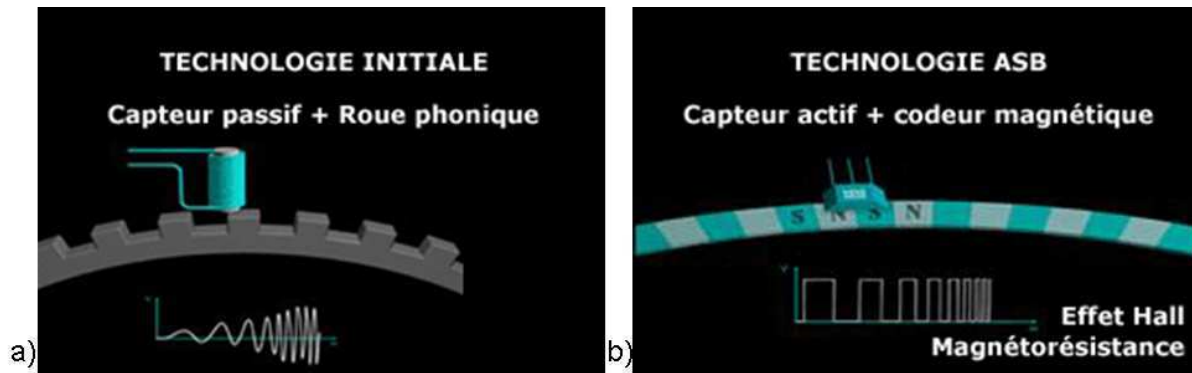


Figure I.4. Solutions passives et actives pour le captage de la vitesse

Présentation du développement du joint

Le joint, la pièce centrale du dispositif ASB®

Pour réaliser la solution active, SNR envisage de magnétiser le joint d'étanchéité. Le joint devient alors la pièce centrale du dispositif ASB®. C'est une pièce dont le développement est "critique" puisqu'il présente de nombreux risques importants. D'une part, le joint magnétisé apporte une nouvelle valeur pour le client qui est unique sur le marché (captage de vitesse de la roue intégré au roulement). Il représente une nouvelle contribution essentielle dans les fonctionnalités du produit complet développé. Cette différenciation, qui est un atout, peut également entraîner un effet de rejet : la solution ASB® remet en cause le design dominant (système passif) or certains fabricants de capteurs passifs sont des acteurs puissants du secteur automobile et ils n'ont pas hésité à exercer du lobbying anti-ASB®. D'autre part, la technologie de magnétisation du joint est nouvelle pour SNR, pour la communauté des roulementiers et pour les fournisseurs de joints. Ce manque d'expertise de la communauté toute entière peut entraîner un rejet de la solution par peur que la fiabilité ne soit pas au rendez-vous. Ce point est renforcé par le fait que la crédibilité de SNR comme fournisseur de produits électroniques (codeur magnétique) paraissait faible à l'ensemble des constructeurs (Nantua, Michel et al. 1999). Même en interne, la solution a, dans un premier temps, été jugée "techniquement risquée" par la hiérarchie notamment du point de vue de la contrainte d'étanchéité. Ensuite, le joint est clairement situé sur le chemin critique du projet de développement du nouveau roulement complet de SNR. La nouvelle fonctionnalité apportée par l'ASB® nécessite que le joint soit magnétisé : tout retard dans la mise au point de ce nouveau joint retardera les phases de validation du concept, de tests et de lancement commercial du roulement. Enfin, le coût du joint magnétisé constitue une part importante du coût du produit complet.

Faire ou faire faire ?

L'opération de magnétisation du joint est possible en mélangeant une poudre magnétique à l'élastomère, matière première du joint, puis en injectant cette matière pour former un joint et enfin en procédant à la magnétisation du joint. Dès 1983, SNR dépose un brevet sur un procédé de polymérisation de mélanges de poudres organométalliques constitués de résine(s) thermodurcissable(s), de poudre métallique et pouvant comprendre des additifs. Toutefois, SNR n'a pas les compétences en interne pour réaliser la matière première, ni pour l'injecter. SNR choisit donc de s'appuyer sur un partenaire extérieur pour réaliser le mélange et l'injection. Dans un premier temps,

l'étape de magnétisation est gardée en interne chez SNR. Lors du lancement commercial, le joint d'étanchéité est acheté magnétisé auprès du fournisseur qui, ayant acheté la technologie auprès de SNR, réalise lui-même la magnétisation de la matière.

Il est difficile de revenir *a posteriori* sur les raisons de ces choix de façon précise et exacte. Cependant, des interviews menées de façon ad hoc auprès d'acteurs du projet nous permettent d'éclairer ce point. Pour intégrer les étapes de réalisation du mélange et d'injection, SNR aurait dû investir dans des moyens industriels importants et coûteux (outillages, presses...). Une analyse stratégique rapide montre que ces étapes ne sont pas réellement critiques puisque les technologies mobilisées sont utilisées pour la réalisation des joints classiques, il "suffit" de les adapter au cas particulier d'une matière magnétisée. Il est donc préférable pour SNR de ne pas investir et de s'appuyer sur les fournisseurs de joints "classiques" qui pourront de plus apporter leurs connaissances en élastomères. En ce qui concerne l'étape de magnétisation, celle-ci a d'abord été conservée en interne avant d'être externalisée. Ce changement de stratégie s'explique également par une réticence du fournisseur à investir dans les phases amont du projet. En effet, lors des premiers échanges, il semble que le fournisseur n'ait pas été convaincu par la faisabilité et la viabilité de la solution (la même réticence avait été observée en interne quelques années plus tôt). Il n'a donc pas souhaité investir dans la technologie de magnétisation. Nous rappelons par ailleurs que SNR maîtrisait cette technologie et l'avait brevetée. Lors du lancement en série, le fournisseur qui pouvait entrevoir un espoir de rentabiliser la technologie a choisi d'investir en achetant la technologie auprès de SNR pour livrer des joints magnétisés.

Quel partenaire impliquer ?

SNR a choisi de s'appuyer sur son fournisseur historique de joints d'étanchéité. Ceci peut être expliqué par plusieurs facteurs qui font que le choix semble naturel. Lors du développement de l'ASB®, ce fournisseur est en situation de quasi-monopole sur le panel des joints pour SNR. Il est de plus un fournisseur historique qui connaît les modes de fonctionnement de SNR. Sa proximité géographique et culturelle, de même que sa maîtrise de la langue française, sont d'autres atouts indéniables. Enfin, son expertise technique sur les élastomères est reconnue.

Déroulement du projet

Le fournisseur est contacté en 1989, soit 6 ans après que SNR ait déposé le brevet sur le principe de polymérisation de mélanges de poudres organométalliques constitués de résine(s) thermodurcissable(s). SNR lui fournit la poudre magnétique pour qu'il réalise les mélanges et fournisse des prototypes, c'est-à-dire des joints moulés avec cette matière magnétique. Les prototypes sont réalisés sur la base du design d'un produit existant en série. Le fournisseur travaille donc sur la base d'un plan. Seule la matière change par rapport au produit fabriqué en vie série. Comme pour le joint "classique", le fournisseur doit respecter des contraintes géométriques (encombrement, nombre de lèvres, formes des lèvres...) et garantir un niveau d'étanchéité. Par rapport au cahier des charges du joint "classique", des contraintes sur l'homogénéité de la matière sont ajoutées.

La conception du joint magnétisé se fait par tâtonnement. D'un prototype à l'autre, le dosage de la matière première évolue, le réglage des moyens d'injection varie... Chaque prototype est magnétisé par SNR puis testé. Des réunions bipartites sont organisées pour analyser les résultats des tests et s'accorder sur les conditions de réalisation du prototype suivant. Le fournisseur apporte son expérience en élastomère et en injection d'élastomère.

En 1992, soit 3 ans après les premiers échanges, la solution est prête pour un lancement commercial.

Lancement commercial

Pour le lancement commercial de l'ASB®, SNR a d'abord envisagé un lancement "classique". Devant des difficultés imprévues (réticence des constructeurs devant une solution mono source, manque de crédibilité de SNR comme fournisseur d'électronique, lobbying des acteurs de la solution concurrente...), SNR a dû basculer vers une approche de type "lancement d'un standard professionnel". Cette stratégie consiste à créer une coalition d'acteurs autour de la solution technique. Dans le cas de l'ASB®, un premier noyau dur de constructeurs a véritablement lancé la dynamique du projet. Devant l'intérêt de ces trois constructeurs, un nouvel acteur puissant - un fabricant de capteurs et de systèmes ABS - rejoint la coalition alors qu'il était actif dans le lobbying anti-ASB®. En 1994, un premier constructeur achète le concept pour un modèle en fin de vie, ce qui offre à la coalition l'opportunité d'un développement à visée commerciale à court terme. Le joint d'étanchéité magnétisé est approvisionné auprès du fournisseur historique qui, ayant acheté la technologie auprès de SNR, réalise lui-même la magnétisation de la matière. La coalition se renforce alors. Les constructeurs et systémiers ABS forcent SNR à céder des brevets à au moins un autre roulementier pour palier le mono sourcing. SNR conclue des accords avec un roulementier européen et un autre japonais. Dans le même temps, SNR, seule entreprise à avoir ce droit, homologue des nouveaux fournisseurs de joints. Ainsi, en 1998, un fournisseur de joints japonais est homologué.

Parallèlement, le fournisseur historique se développe fortement malgré les homologations de ses concurrents. Premier jointier capable de fournir des joints d'étanchéité magnétisés, il possède une expérience solide lorsque ses concurrents démarrent des travaux sur ce concept. Il possède alors un avantage concurrentiel indéniable et capte de nombreux marchés. Alors qu'au démarrage de la collaboration avec SNR sur l'ASB®, il ne possédait aucune compétence en électromagnétique, ce fournisseur compte aujourd'hui 300 collaborateurs travaillant sur cette technologie. Il est aujourd'hui le fournisseur principal de SNR avec plus de la moitié du marché et reste un acteur majeur dans la fourniture de joints d'étanchéité magnétisés auprès des roulementiers.

Analyse de ce projet en regard de notre thématique de recherche

Le projet ASB®, grâce à une stratégie de déploiement audacieuse (le standard ouvert) et un apport technique indéniable (intégration d'une fonction nouvelle dans le roulement et mesure plus précise de la vitesse) est une idée en or qui a profondément transformé SNR et son image et lui a ouvert de nouvelles perspectives³. Mais ce succès, compte aussi quelques zones d'ombre. En effet, dans les années 2000, SNR et le fournisseur impliqué ont souhaité prendre une certaine distance l'un vis-à-vis de l'autre. Tout en restant partenaires privilégiés, chacun a souhaité renforcer ses relations avec d'autres partenaires. Ainsi, en 1998, SNR fait entrer un autre fournisseur de joint à son panel. Dans le même temps, le fournisseur a développé ses relations avec de nouveaux clients en valorisant sa maîtrise du joint magnétisé pour intégrer leur panel. Cette prise de distance s'explique

³ L'ASB, une idée en or, mars 2007. Décision Atelier 18.

principalement par une volonté stratégique de rééquilibrage des panels, mais aussi par un ressenti négatif sur la performance de la relation sur le projet de développement de l'ASB®.

En effet, d'une part, SNR regrette le manque d'engagement de la part du fournisseur et a le sentiment d'avoir été accompagné plus par devoir vis-à-vis d'un client important que par conviction dans le projet. Selon René Nantua (directeur de la recherche chez SNR lors du développement de l'ASB®), le fournisseur n'a jamais vraiment adhéré à ce nouveau concept et SNR a dû fortement le solliciter pour qu'il participe au projet. SNR a été obligé d'assumer seul une part importante du risque du développement puisque les prototypes demandés au fournisseur lui ont tous été payés. De son côté, le fournisseur estime ne pas avoir été suffisamment rétribué, tous les brevets (au total, une centaine) ayant été déposés par SNR. Ce n'est que près de 10 ans plus tard que les deux entreprises évoquent la possibilité de collaborer de nouveau de façon plus étroite et initient une démarche dans ce sens⁴.

L'histoire du développement de ce nouveau concept réalisé par SNR avec l'appui d'un fournisseur historique permet de mettre en exergue quelques unes des difficultés auxquelles les entreprises (client et fournisseur) se trouvent confrontées dans le cas de l'intégration de fournisseurs dans un projet de Développement de Produit Nouveau (DPN). Nous allons maintenant expliciter les principales problématiques liées à cette implication de fournisseurs en DPN. Nous avons choisi de présenter ces points sous forme d'une liste non exhaustive de questions que les industriels pourraient se poser. Nous ne ferons pas référence ici aux corpus théoriques qui pourraient être mobilisés, ceux-ci seront présentés dans la revue de littérature.

✓ **« Comment s'assurer que le fournisseur retenu est le “bon” ? »** Lorsque SNR envisage de collaborer avec un jointier pour le développement de l'ASB®, le choix du fournisseur s'impose naturellement. Fournisseur historique de SNR, ce dernier est en situation de quasi monopole chez SNR. Les deux entreprises se connaissent bien, parlent la même langue et sont relativement proches géographiquement. Elles se considèrent réciproquement comme client clé et fournisseur clé... Travailler avec ce fournisseur présente donc de nombreux avantages pour SNR. Cependant, celui-ci ne croit pas au projet et accompagne SNR “par devoir” sans être moteur. Le projet est un succès commercial mais dégrade la relation entre ces deux partenaires à long terme (plus de dix ans sont nécessaires avant un nouveau rapprochement). Cette expérience permet de mettre en exergue le fait que lorsqu'un client souhaite impliquer un fournisseur en DPN, le choix du partenaire est une question cruciale qui mérite une attention particulière.

✓ **« Sur quel périmètre faut-il confier les responsabilités au fournisseur ? »** Dans le cas de l'ASB®, le besoin de SNR était assez précis sur les technologies d'élaboration de la matière première (réalisation du mélange élastomère/poudre magnétique) et sur l'injection de cette matière dans des moules pour réaliser les joints prototypes : SNR n'avait ni les compétences, ni les moyens en interne et l'investissement était coûteux. En revanche, pour ce qui est de la magnétisation, nous avons pu observer que le choix était plus difficile : dans un premier temps, SNR a gardé l'étape de magnétisation, maîtrisée en interne avant de confier cette étape au fournisseur. Ce changement de stratégie d'outsourcing a été expliqué précédemment. Cependant, un choix différent aurait pu être fait dans un contexte différent : par exemple, SNR aurait pu, dès le début du projet, céder des

⁴ SNR, partenaire du projet PRAXIS, a choisi d'impliquer ce fournisseur dans la mise en œuvre des outils PRAXIS de mesure de la performance du client et du fournisseur en conception. Cette mise en œuvre, restituée dans le chapitre 6 de ce mémoire de thèse, a permis d'évaluer la performance de la relation en conception et de mettre en place un plan de progrès en vue de nouvelles collaborations dans les phases de développement.

licences gratuites au fournisseur pour l'exploitation du brevet lié au processus de magnétisation ou garder en interne la réalisation de cette étape après le lancement commercial.

✓ **« Comment être sûr que l'équipe projet saura gérer cette nouvelle relation ? »** Nous avons expliqué que les premières phases du projet avaient été réalisées en interne chez SNR par une équipe d'ingénieurs et de techniciens. Cette équipe restreinte avait acquis de la connaissance sur la technologie mobilisée au fur et à mesure de l'avancement du projet en résolvant ensemble les problématiques techniques qui lui étaient posées. Le fournisseur est impliqué en 1989 soit 6 ans après les premiers travaux. Il est alors un acteur externe à l'entreprise SNR mais aussi externe à l'équipe projet. De plus, il n'a pas acquis la connaissance que les autres membres du projet ont co-construite. Pour l'équipe SNR, bien intégrer ce nouvel acteur présente un challenge important. Par exemple, pour que le fournisseur puisse proposer des solutions adaptées, il est indispensable qu'il comprenne le contexte du projet, l'environnement du joint à concevoir... Or, pour tout client, prendre le temps d'expliquer ces points au fournisseur et s'assurer qu'il a bien acquis la connaissance nécessaire de l'environnement du projet peut être contraire à la volonté à court terme d'avancer vite sur le projet. Un autre exemple de challenge pour l'équipe SNR est de réussir à bien prendre en compte les propositions du fournisseur. En effet, la plupart des entreprises sont confrontées au syndrome NIH (Not Invented Here). Ceci se traduit par la non prise en compte systématique, de façon consciente ou non, des propositions venant de l'extérieur : *« Cette solution n'est pas faisable dans notre contexte particulier »*, *« Le fournisseur ne connaît pas nos applications, ses propositions ne sont donc pas pertinentes »*... Pourtant, la non prise en compte des propositions du fournisseur peut avoir des effets néfastes à long terme et amener le fournisseur à ne plus rien proposer.

✓ **« Comment inciter le fournisseur à contribuer au projet ? »** Comme nous l'avons souligné, SNR regrette le manque d'implication du fournisseur et a le sentiment de n'avoir été accompagné que par devoir. René Nantua explique ce manque d'engagement par le fait que « le fournisseur ne croyait pas au projet ». Nous avons pu souligner qu'au démarrage des réflexions en interne, la conviction des dirigeants chez SNR n'était pas non plus flagrante et que des actions avaient dû être menées pour gagner le soutien de la hiérarchie. SNR a également essayé de convaincre son fournisseur mais il semble que cela n'ait pas été suffisant. Ce point soulève l'existence ou non de facteurs incitatifs chez SNR pour motiver le fournisseur : confiance, partage équitable des risques, partage des gains... Ces points sont discutés plus en détail ci après.

✓ **« Comment instaurer un climat de confiance ? »** La notion de confiance est une notion abstraite, complexe à spécifier et difficile à évaluer. La confiance ne se décrète pas mais se construit avec le temps. Instaurer un climat de confiance peut-être un processus long qui nécessite des efforts. Ces efforts peuvent être réduits à néant par des actes non volontaires ou mal interprétés. Dans le cas du développement de l'ASB®, nous pouvons nous demander si le fournisseur avait suffisamment confiance en SNR pour mettre sur la table des ressources, son savoir-faire et son expertise. Nous rappellerons que le premier brevet déposé par SNR en 1983 portait sur un processus de polymérisation de mélanges de poudres organométalliques constitués de résine(s) thermodurcissable(s). Le dépôt de ce brevet a-t-il contribué au manque d'engagement du fournisseur ? Comment le fournisseur a-t-il perçu le fait que son client avait fait de la recherche et déposé un brevet impactant la matière première de la pièce qu'il lui fournissait et ne l'avait contacté que 6 ans plus tard ?

✓ « **Comment partager les risques et les gains du projet ?** » Il semble que le partage équitable des risques et des gains entre le fournisseur et le client soit un moyen d'inciter le fournisseur à collaborer en conception. Dans le cas de l'ASB®, il est difficile de revenir *a posteriori* sur le déroulement des négociations concernant ce point et de définir si le partage des risques et des gains a été discuté de sorte que les deux entreprises soient rémunérées équitablement. Il semble toutefois que le fournisseur éprouve aujourd'hui une certaine rancœur vis-à-vis de son client à cause d'un partage « non équitable » (selon lui).

✓ « **Comment évaluer la performance de la relation ?** » Sur le projet ASB®, la performance du fournisseur n'a pas été évaluée, l'équipe projet SNR avouant ne pas avoir consacré trop de temps et d'énergie aux tâches de formalisation non liées à la technique (mise à jour régulière du business plan, bilan de projet...) pour se focaliser principalement aux aspects techniques et de lobbying pour assurer la mise en place du standard ouvert. De même, aucune évaluation de la performance de SNR n'a été réalisée. Le manque d'évaluation partagée par les deux acteurs de la relation peut être un élément important du sentiment de frustration palpable chez les deux partenaires alors même que leur collaboration a débouché sur un succès industriel indéniable.

✓ ...

Nous venons de voir que l'intégration des fournisseurs en DPN soulève de nombreuses questions tant du côté du client que du fournisseur. Réussir à mener à bien un projet en collaboration est un challenge difficile qui nécessite de prendre en compte de nombreux aspects. Aider les entreprises à mieux relever ce défi est l'un des objets du projet PRAXIS⁵ dans lequel prend place ce travail de thèse. Ce projet n'a toutefois pas pour vocation de répondre à l'ensemble des problématiques soulevées à travers l'exemple du développement de l'ASB puisque une focalisation est faite sur la notion de performance de la relation. Toutefois, ce travail sur la performance nous amènera à proposer des éléments de réponses à la plupart des questions soulevées dans cette introduction. La suite de ce mémoire de thèse va permettre de préciser comment, à travers le projet PRAXIS, nous avons contribué à aider les entreprises clientes à mieux intégrer leurs fournisseurs en conception.

⁵ PRAXIS : Performance in Relationship Adpated to eXtended Innovation with Supplier. Ce projet, cadre de la thèse, sera présenté plus en détail dans la suite de ce mémoire.

Plan de lecture proposé

Ce mémoire de thèse de doctorat est structuré en trois parties, représentant au total 7 chapitres (Figure I.5). La première partie permet de présenter le cadre de la thèse, la problématique de recherche, une revue détaillée de littérature et la méthodologie adoptée pour aborder ce travail de recherche. La deuxième partie permet de présenter nos propositions de modèles et outils pour aider les entreprises clientes à construire et piloter une relation performante en conception avec des fournisseurs. La dernière partie permet de conclure notre travail.

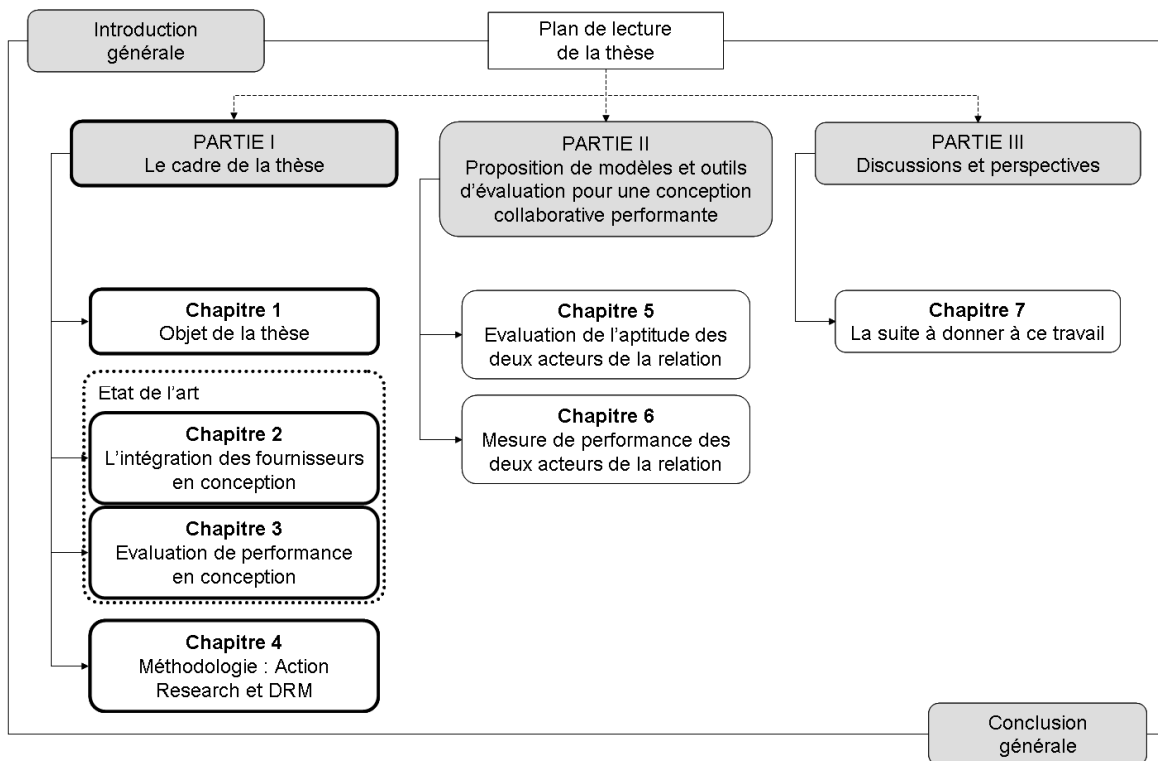


Figure I.5. Plan de lecture de la thèse

PARTIE I : Le cadre de la thèse. Cette partie permet de poser clairement le cadre de ce travail de recherche. Elle comprend les chapitres 1 à 4.

Le **chapitre 1** décrit, dans un premier temps, le contexte général de cette thèse et précise l'émergence de la problématique de recherche. Puis dans un deuxième temps, le projet de recherche PRAXIS, support à cette thèse, est présenté en explicitant notamment les problématiques des partenaires industriels du projet et l'enjeu territorial sous-jacent à ce projet de recherche.

Les chapitres 2 et 3 permettent de réaliser un état de l'art et de préciser notre objet de recherche. Nos contributions en regard de la littérature sont exposées.

Le **chapitre 2** vise à définir la notion de conception collaborative client/fournisseur. Pour cela, la littérature sur l'ESI (Early Supplier Involvement) est mobilisée. Il vise également à l'identification des bonnes pratiques en matière d'intégration de fournisseurs en conception.

Le **chapitre 3** vise à définir la notion de performance en conception. Pour cela, la littérature sur les modèles d'évaluation en conception est mobilisée. Cette revue de littérature permet de mettre en évidence un manque de méthodes et outils pour aider les entreprises clientes à construire et piloter

des relations performantes en conception avec des fournisseurs. Le développement de ces outils constitue l'objet principal de ce travail de recherche.

Le **chapitre 4** présente la méthodologie utilisée pour notre recherche. Dans un premier temps, le choix en ce qui concerne la posture épistémologique adoptée dans le cadre de ce travail est justifié. Puis, dans un second temps, la méthodologie retenue est exposée. Nous expliciterons ainsi le déroulement de notre projet, mené en interaction forte avec les partenaires industriels et montrerons en quoi l'adoption de la recherche-action comme méthodologie de travail au quotidien était justifiée. Nous préciserons également le besoin que nous avons eu d'intégrer les principes de la DRM (Design Research Methodology) pour construire un cadre global rigoureux à notre travail.

PARTIE II : Proposition de modèles et outils d'évaluation pour une conception collaborative performante. Cette partie permet de présenter les résultats issus de ce travail de recherche. Elle comprend les chapitres 5 et 6.

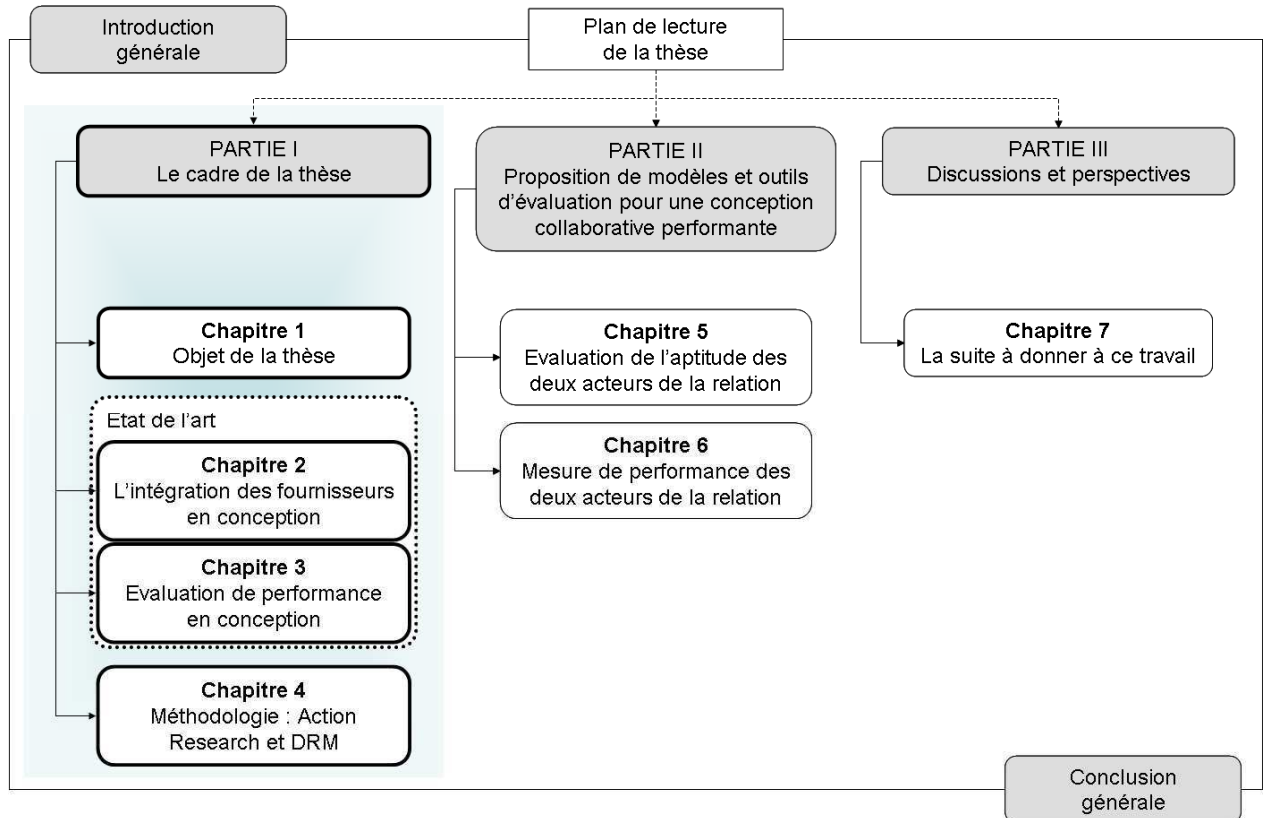
Le **chapitre 5** présente les modèles d'évaluation de l'aptitude des deux acteurs de la relation. Il se décompose en deux sous parties. Une première partie présente le modèle d'évaluation de l'aptitude d'une équipe projet client à collaborer en conception avec un fournisseur et l'outil d'autoévaluation associé. Une seconde partie présente le modèle d'évaluation de l'aptitude d'un fournisseur à concevoir avec un client et l'outil d'audit associé. Pour ces deux sous parties du chapitre, une première version du modèle et de l'outil associé, réalisé en collaboration avec Schneider-Electric, est développée. Les principales évolutions apportées par les interactions avec les autres partenaires sont ensuite présentées ainsi que les premières mises en œuvre des outils chez les industriels.

Le **chapitre 6** présente le modèle de mesure de performance de la relation. Ce modèle est composé de 3 briques : le premier module permet de mesurer la performance du fournisseur, le deuxième permet de mesurer la performance du client alors que le troisième est un module d'analyse croisée des résultats des deux partenaires. Ce chapitre est donc structuré comme suit : l'architecture des 3 modules est d'abord présentée - chacun des modules est explicité en détail en présentant les résultats de la phase de conceptualisation menée avec Schneider-Electric - puis les résultats de la phase de développement menée avec les six partenaires industriels de PRAXIS sont présentés. Enfin, la mise en œuvre de l'outil de mesure de performance de la relation dans le cadre de cas tests menés auprès de certains partenaires et de leurs fournisseurs est explicitée.

PARTIE III : Discussions et perspectives. Cette partie permet de discuter ce travail de recherche et de le mettre en perspective. Elle comprend le chapitre 7.

Le **chapitre 7** – la conclusion – permet de montrer les limites de ce travail de recherche, et insiste sur l'intérêt de sa poursuite. En effet, au moment où le projet de recherche se termine, de nouvelles perspectives s'ouvrent quant à la possibilité de mettre en œuvre les outils construits auprès de nouveaux partenaires et de les déployer auprès de nos partenaires historiques. Cette phase de déploiement doit nous permettre de réellement valider les concepts et méthodes proposés.

Partie 1 : Le cadre de la thèse



« The balancing act that firms will perform in managing a successful ESI project is indeed a precarious one. There are many steps in the process and many opportunities to fail. On the other hand, the potential for reinventing processes and augmenting the balance sheet is substantial. »

(Bidault, Despres et al. 1998a)

Chapitre 1 Objet de la thèse : L'intégration des fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau

Ce chapitre permet de présenter le contexte dans lequel se situe ce travail de recherche, la problématique de recherche ainsi que les objectifs visés dans cette thèse. Dans un premier temps, nous caractériserons le développement de produit nouveau (DPN) afin de préciser les types de projets DPN sur lesquels nous nous sommes focalisés dans ce travail de recherche. Puis, nous expliquerons en quoi l'intégration des fournisseurs en DPN (ESI), pratique initiée par les constructeurs automobiles japonais peu après la seconde guerre mondiale, est une pratique reconnue comme source de performance. Dans un second temps, nous introduirons notre problématique de recherche et les questions de recherche associées en montrant que cette pratique d'ESI présente de nombreux challenges pour les clients souhaitant la mettre en place. Enfin, la genèse ainsi que le montage du projet de recherche PRAXIS dans lequel s'inscrit ce travail de thèse seront présentés.

1. Le développement de produit nouveau

Après avoir introduit les types de projets possibles en DPN et spécifié ceux qui seront abordés dans cette recherche, nous présenterons dans ce paragraphe le modèle de processus de DPN que nous mobiliserons par la suite.

1.1. Le DPN : une étape du processus d'innovation

Selon (Koen, Ajamian et al. 2002), le DPN constitue une étape du processus d'innovation (Figure 1.1). Selon les auteurs ; ce dernier traverse en effet 3 univers décisionnels très différents : le *Fuzzy Front End* (FFE), le processus de développement de produit nouveau (DPN) et la commercialisation.

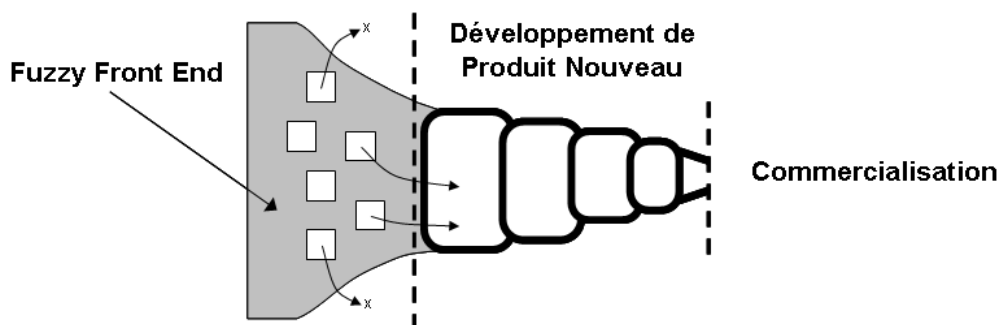


Figure 1.1. Le processus d'innovation d'après (Koen, Ajamian et al. 2002)

En effet, selon (Koen, Ajamian et al. 2002), le *Fuzzy Front End* et le processus de DPN diffèrent sur de nombreux points (Tableau 1.1) : le FFE est expérimental, ambigu, souvent chaotique et très incertain alors qu'au contraire, un processus DPN efficace est discipliné, focalisé sur un objectif et suit un processus clairement défini⁶.

	Fuzzy Front End (FFE)	Développement de Produit Nouveau (DPN)
Nature du travail	Expérimental, souvent chaotique. Moments "Eureka". Possibilité de planifier le travail mais pas l'invention.	Discipliné, focalisé sur un objectif et selon un processus clairement défini.
Date de commercialisation	Non prévisible et incertaine.	Niveau élevé de certitude.
Financement	Variable - au démarrage de nombreux projets peuvent être "clandestins", alors que d'autres nécessitent un financement pour être menés.	Budgété.
Espérance de retour sur investissements	Souvent incertain, avec une grande part de spéculation.	Prévisible, avec une certitude croissante, des analyses et une documentation à mesure que la date de commercialisation se rapproche.
Activités	Des individus et une équipe mènent des recherches pour minimiser le risque et optimiser le potentiel.	Equipe multifonctionnelle pour développer un produit et/ou un process.
Suivi de l'avancement	Concepts consolidés.	Passage d'un jalon.

Tableau 1.1. Différence entre le FFE et le DPN (Koen, Ajamian et al. 2002)

1.2. Le DPN : un projet modélisé comme une succession de phases opérationnelles

Les projets de DPN sont souvent représentés comme une succession hiérarchique de phases (Perrin 1999). Cette représentation, très courante dans la littérature technique, est aussi la plus commune, parfois la seule enseignée dans les écoles d'ingénieurs. Dans ces représentations, le passage d'une phase à une autre est généralement conditionné par le franchissement d'un jalon. En effet, comme le souligne (Cooper 1996), le DPN ou « *stage-gate system* » doit être modélisé comme un entonnoir et non un tunnel, ce qui signifie qu'il doit comporter des jalons décisionnels de type « go/kill » dont le franchissement nécessite que les activités de la phase précédente ont été correctement réalisées et que les livrables nécessaires sont disponibles au niveau de qualité requis⁷. Ainsi, tous les projets DPN initialisés ne sont pas nécessairement finalisés.

⁶ Citation originale : « The FFE is experimental, ambiguous, and often chaotic, with a great deal of uncertainty. In contrast, an efficient NPD or Stage Gate part of the innovation process is disciplined and goal-oriented, following a clearly defined process. »

⁷ Citation originale : « Have the tasks in the previous stage been executed in a quality fashion? And are the deliverables to the gate of high quality? Unless the answers are "yes", the project is sent for "rework". »

Pour illustrer ce type de représentation, (Robin 2005) cite le modèle de (Pahl and Beitz 1984), (Pahl and Beitz 1996), les travaux de (Pugh 1990), de (Yannou 1998), d'(Ulrich and Eppinger 2004) ou d'(Ullman 2002). Selon l'auteur, ces modèles sont très proches les uns des autres que cela soit au niveau de la dénomination de chaque phase ou de l'importance accordée à chacune d'elle, aussi, nous ne présenterons plus longuement que le modèle de (Pahl and Beitz 1984) et celui d'(Ulrich and Eppinger 2004).

✓ Le modèle de (Pahl and Beitz 1984)

(Pahl and Beitz 1996) proposent une modélisation à quatre phases. Partant du principe qu'au départ de tout nouvel objet technique, on trouve un problème spécifique à résoudre et un objectif à atteindre, les auteurs proposent une première phase - design fonctionnel⁸ - qui consiste à établir le cahier des charges ou les spécifications techniques et économiques à atteindre. Lors de la phase suivante - design conceptuel - un concept de l'objet à concevoir est choisi à partir d'une analyse fonctionnelle et d'une étude des alternatives techniques disponibles pour chaque fonction et sous fonction. Ensuite, la phase de conception physico-morphologique permet de déterminer les formes et les dimensions de l'artefact. Enfin, au cours de la phase de design détaillé, les documents nécessaires à l'achat ou à la mise en fabrication des composants et sous-ensembles que comprend l'objet technique sont élaborés. Comme le souligne (Perrin 1999), ce processus n'est pas forcément linéaire puisque le modèle permet de rendre compte des nombreux feedbacks entre les phases.

✓ Le modèle de (Ulrich and Eppinger 2004)

(Ulrich and Eppinger 2004) proposent une représentation du processus de développement de produit à six phases (Figure 1.2)⁹. Ce modèle présente des similitudes avec celui de (Pahl and Beitz 1984) tout en étant plus complet puisque les auteurs introduisent une phase de tests et perfectionnement qui permet, une fois la conception détaillée finalisée, de fabriquer et tester des prototypes réalisés dans des conditions de plus en plus proches de la vie série.

(Koen, Ajamian et al. 2002) affirment que certaines activités initialisées lors du FFE peuvent éventuellement être poursuivies à la transition entre le FFE et le DPN¹⁰. En accord avec ce point de vue, (Ulrich and Eppinger 2004) représentent leur processus de DPN en y intégrant en amont un univers décisionnel *front-end* visant au développement du concept. Cette définition du *front-end* rejoint la vision de (Gautier and Lenfle 2004) pour qui cette phase vise à « *sélectionner, parmi les concepts existants et compte tenu des compétences de l'entreprise, ceux qui sont susceptibles de rentrer en phase de développement, parce qu'ils présentent des garanties de faisabilités/rentabilités suffisantes.* » De même, la phase de lancement en production définie par (Ulrich and Eppinger 2004) en aval de leur DPN renvoie à l'univers décisionnel de type commercialisation introduit par (Koen, Ajamian et al. 2002).

⁸ Nous proposons ici les traductions françaises proposées par Pascal Le Masson et Benoit Weil des termes utilisés par Pahl et Beitz : 1) *clarification of the task* : design fonctionnel ; 2) *conceptual design* : design conceptuel ; 3) *embodiment design* : conception physico-morphologique ; 4) *detail design* : design détaillé.

⁹ Nous proposons ici les traductions françaises des termes utilisés par Ulrich et Eppinger : 0) *Planning* : planification ; 1) *Concept Development* : développement du concept ; 2) *System-Level Design* : définition de l'architecture du produit ; 3) *Detail Design* : conception détaillée ; 4) *Testing and Refinement* : tests et perfectionnement ; 5) *Production Ramp-Up* : lancement en production.

¹⁰ Citation originale : « The division between the FFE and the NPD is often less than sharp, since technology development activities may need to be pursued at the intersection. »

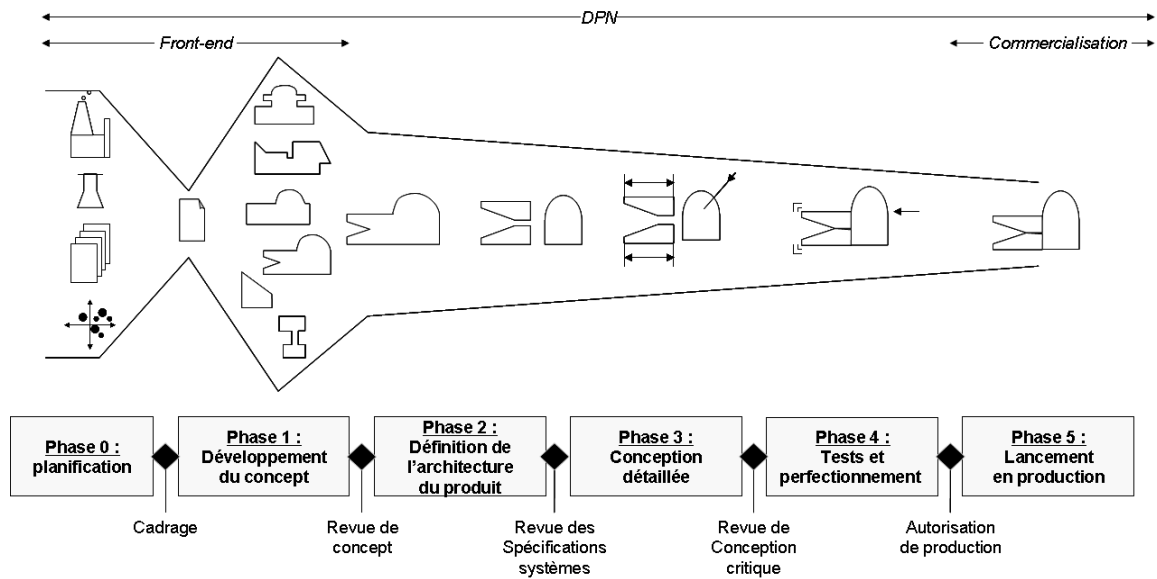


Figure 1.2. Représentation du DPN d'après (Ulrich and Eppinger 2004)

Dans la suite de ce mémoire, nous mobiliserons une représentation du DPN simplifiée à quatre phases (Figure 1.3). Nous avons de plus spécifié des jalons décisionnels entre ces phases tel que préconisé par (Cooper 1996). Les phases que nous proposons sont les suivantes :

- 1) Faisabilité et définition du concept (phases 0-2 d'(Ulrich and Eppinger 2004)),
- 2) Conception Produit et Process (phase 3 d'(Ulrich and Eppinger 2004)),
- 3) Industrialisation et validation Produit/Process (phase 4 d'(Ulrich and Eppinger 2004)),
- 4) Lancement en production (phase 5 d'(Ulrich and Eppinger 2004)).

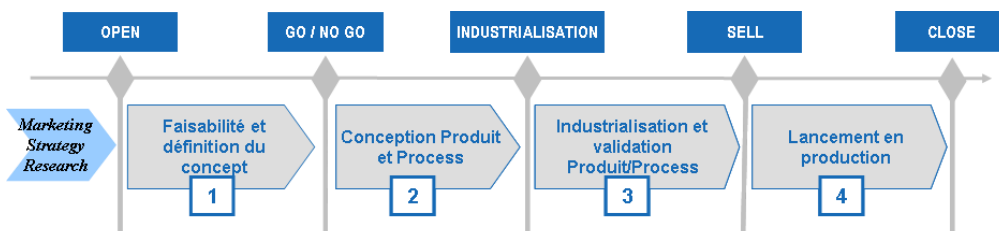


Figure 1.3. Modèle de DPN utilisé dans la suite du mémoire

Nous allons maintenant spécifier à quels types de développement de produit le processus DPN correspond.

1.3. Les projets DPN cibles dans notre recherche

(Ulrich and Eppinger 2004) définissent le DPN comme un « ensemble d'activités commençant par la perception d'une opportunité sur le marché et aboutissant par la production, la vente et la livraison d'un produit. »¹¹ Avec cette définition, (Ulrich and Eppinger 2004) montrent que ce qui caractérise le développement de produit nouveau n'est pas tellement le degré de nouveauté (ce terme est absent de la définition) mais plutôt l'objectif final de mise sur le marché. De même, dans la typologie des projets de (Wheelwright and Clark 1992b), les auteurs distinguent clairement les projets

¹¹ Citation originale : « Product Development is the set of activities beginning with the perception of a market opportunity and ending in the production, sale and delivery of a product. »

qui ont une visée commerciale de ceux de recherche et de développement amont qui visent à créer de nouvelles connaissances et savoir-faire relatifs à de nouveaux matériaux et technologies (Figure 1.4).

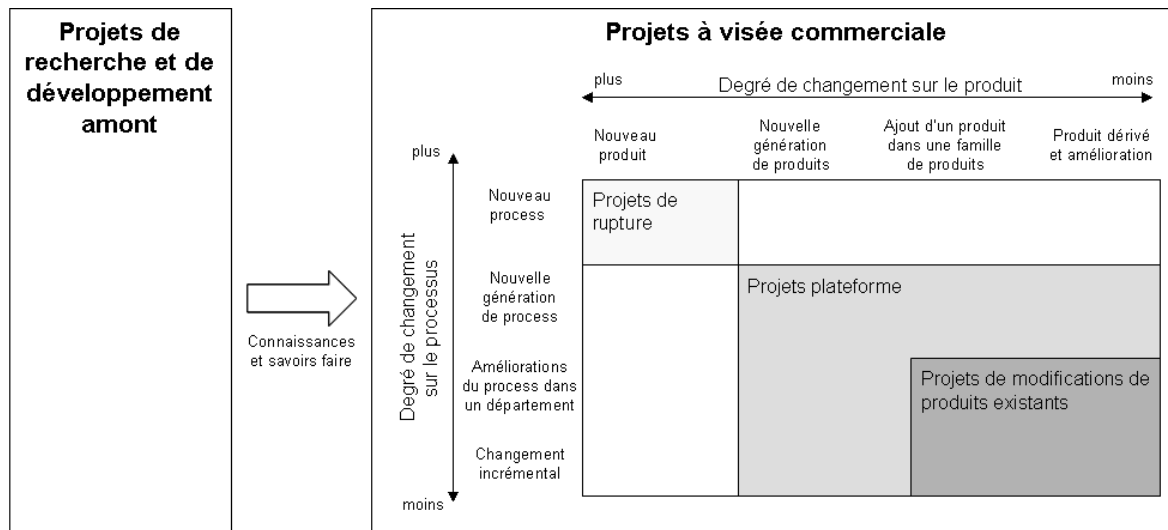


Figure 1.4. Typologie des projets de développement (d'après (Wheelwright and Clark 1992b))

Pour les auteurs, l'ensemble des projets à visée commerciale regroupe : 1) les projets dits "de rupture", c'est-à-dire les projets qui visent à réaliser un changement significatif au niveau du produit et/ou du processus de fabrication, 2) les projets "plateforme", c'est-à-dire les projets qui visent à des améliorations significatives en terme de coût, qualité et performance sans introduire de rupture au niveau des technologies ou dans les matériaux, et 3) les projets de modifications de produits existants. Ces trois types de projets visent au développement d'un produit. De même, (Barclay, Dann et al. 2000) notent que le terme DPN (Développement de Produit Nouveau) couvre une vaste réalité, depuis le développement de produits entièrement nouveaux jusqu'aux modifications mineures de produits existants.

Toutefois, dans le cadre des projets de modifications de produits existants, il semble que la phase amont - « Faisabilité et définition du concept » - soit réduite. Aussi, dans le cadre de cette thèse, nous nous intéresserons plus particulièrement aux projets de développement de produits qui impliquent un certain niveau de nouveauté, c'est-à-dire les projets de type "rupture" et "plateforme" de la typologie de (Wheelwright and Clark 1992b). Nous allons maintenant montrer en quoi l'intégration de fournisseurs dans ces projets DPN est source de performance.

2. L'intégration des fournisseurs en développement de produit nouveau : une pratique source de performance

Le contexte concurrentiel dans lequel s'élaborent aujourd'hui les activités de développement de produit nouveau peut être caractérisé par deux phénomènes.

- ✓ D'une part, nous pouvons observer une complexité croissante des produits due à une intégration de différentes technologies dans le développement des produits. Le passage de la mécanique à la mécatronique illustre cette intégration de plusieurs technologies dans un même produit. Comme le précise Pascal Bultel, directeur de l'entreprise DIGILAC, le développement d'un produit mécatronique nécessite des compétences en mécanique (optimisation des masses et des inerties, phénomènes vibratoires...), en électronique (conditionnement du signal, conversion

d'énergie, traitement numérique...), en automatique (calcul de lois de commandes, filtrage...), et en informatique industrielle (implantation d'algorithmes de commandes, développement des interfaces hommes/machines...) (Bultel 2005)¹². Pour illustrer ses propos, nous pouvons prendre l'exemple du pèse personne moderne dont le développement nécessite non seulement des compétences en mécanique mais aussi en électronique. Ce passage a permis de créer de nouvelles fonctionnalités telles que le calcul de l'indice de masse corporelle ou l'affichage de courbes d'évolution du poids.

✓ D'autre part, les entreprises ont tendance à se recentrer sur leurs compétences clés. Ainsi (Alcouffe 2001) note un "recentrage" des organisations productives non seulement sur leur métier, à savoir une focalisation sur certains maillons de la chaîne de valeur ajoutée au produit lors des activités liées à sa conception, à sa fabrication, à sa commercialisation et à sa distribution mais également sur leur mission, à savoir une focalisation sur les activités jugées indispensables pour la satisfaction des besoins et attentes des clients en fonction des avantages concurrentiels recherchés. Par exemple, Somfy concentre ses activités sur « l'automatisation des ouvertures et des fermetures de la maison et du bâtiment ». Cette entreprise ne s'est pas focalisée sur un métier de la chaîne de valeur ajoutée au produit puisqu'elle conçoit, fabrique, commercialise et distribue ses produits. Elle s'est focalisée sur une activité - l'automatisation - puisque Somfy ne fabrique pas de volets roulants mais seulement leur automatisation.

Ces deux phénomènes, lorsqu'ils sont combinés, ont pour effet une accélération des politiques d'impartition, consistant à faire faire (« Buy ») plutôt qu'à faire soi-même (« Make ») (Barreyre 1988). Pour expliquer les choix de « Make or Buy », de nombreux auteurs ont mobilisé la théorie de (Williamson 1981) sur les coûts de transaction¹³ à travers les notions de spécificités des actifs¹⁴ d'une part et d'incertitude d'autre part. Ainsi, certains auteurs expliquent que les choix d'impartition concernent principalement les activités qui ne génèrent pas d'actifs spécifiques (Leiblein 2003), (Williamson 1981). (Kotabe and Mol 2009) expliquent, que plus une activité génèrera des actifs non spécifiques, plus il sera facile de rédiger des contrats complets et par conséquent de recourir à l'impartition. (Williamson 1981) expliquait déjà que, dans un environnement caractérisé par une forte incertitude, le contrat sera indiscutablement incomplet et il sera donc plus difficile de recourir à l'impartition. Cependant, certaines pratiques industrielles montrent que cette théorie n'est pas sans limite (Kotabe and Mol 2009). En effet, l'impartition peut également toucher des activités spécifiques et caractérisées par une forte incertitude, comme, par exemple, les activités de conception. A titre d'illustration, dans le cadre de la phase 2 du projet IMVP¹⁵ mené auprès de 20 constructeurs

¹² Source : article paru dans le journal JITEC (Journal d'Information TEChnologique), Hors série 2005 : L'innovation, quelle sacrée aventure ! (p75-76)

¹³ Transaction Cost Economics (TCE)

¹⁴ Un actif est dit spécifique lorsque sa valeur dans des utilisations alternatives est plus faible que dans son utilisation présente (on dit aussi qu'il est faiblement redéployable ou non-redéployable)

¹⁵ International Motor Vehicle Program. Ce programme, le plus vieux et le plus grand consortium de recherche international, a été fondé en 1979 au Massachusetts Institute of Technology. Il vise à comprendre les défis auxquels doit faire face l'industrie automobile mondiale. Plus de 50 chercheurs séniors, experts en gestion, spécialistes en sciences humaines et ingénieurs ont conduit des projets de recherche interdisciplinaires au sein de plus de 25 universités sur les six continents. Le programme s'est déroulé en quatre phases :

- Phase 1 (1980 - 1984) : le programme se concentre sur la recherche de tendances globales vis-à-vis de l'industrie automobile. Lors de cette phase, les principaux résultats sont des analyses de marché.
- Phase 2 (1984 – 1990) : les chercheurs comparent les pratiques des différents constructeurs à travers le monde. Cette phase de recherche a abouti à l'ouvrage de référence « The Machine that Changed the World ».

automobiles, (Clark and Fujimoto 1991) se sont particulièrement intéressés à leurs pratiques en matière de développement de produit nouveau et ont ainsi pu catégoriser trois situations en ce qui concerne les choix de « Make or Buy » en conception :

- 1) La conception est « achetée ». Les pièces¹⁶ dites SP (Supplier Proprietary) sont des pièces pour lesquelles le fournisseur est propriétaire : elles sont entièrement développées par celui-ci et vendues sur catalogue au client.
- 2) La conception est partagée entre le client et le fournisseur. Les pièces BB (Black Box) sont des pièces pour lesquelles la conception préliminaire est réalisée par le constructeur alors que la conception détaillée est réalisée par les fournisseurs.
- 3) La conception est réalisée en interne. Les pièces dites DC (Detail-Controlled) sont des pièces pour lesquelles le constructeur contrôle entièrement la conception (préliminaire et détaillée).

Les auteurs ont également pu observer des différences entre les constructeurs japonais, européens¹⁷ et américains (Tableau 1.2).

	constructeurs japonais	constructeurs américains	constructeurs européens	Moyenne
Implication des fournisseurs (% des pièces)				
- Pièces sur catalogue (SP)	8%	3%	10%	7%
- Pièces "Black box" (BB)	62%	16%	38%	44%
- Pièces conçues par le client (DC)	30%	81%	52%	49%
Participation des fournisseurs dans l'ingénierie globale (SER)	52%	14%	36%	37%
SER : Estimation du nombre d'heures d'ingénierie réalisées par les fournisseurs de pièces sur le nombre total d'heures d'ingénierie. Sur la base d'interviews, les auteurs ont estimé ce taux à 100% pour les pièces SP ; 70% pour les pièces BB et 0% pour les pièces DC.				

Tableau 1.2. *Implication des fournisseurs dans les projets (Clark and Fujimoto 1991) (p73)*

Ce tableau met en évidence que, la plupart des constructeurs n'utilisait que très peu de pièces entièrement conçues par les fournisseurs et vendues sur catalogues (7% des pièces en moyenne). Le faible recours à ce type de pièces peut s'expliquer par la nature même d'un projet de développement de produit nouveau plus souvent orienté vers la création de nouvelles fonctionnalités. Nous pouvons néanmoins observer de fortes disparités pour les pièces spécifiques. Ainsi, plus de la moitié des pièces utilisées par les constructeurs japonais faisaient intervenir à la fois le constructeur et le fournisseur dans la conception (62% des pièces sont conçues selon le modèle Black Box). Les constructeurs

- Phase 3 (1990 – 1999) : le programme étudie les relations de pouvoir dans la chaîne logistique globale, le passage au paradigme « Lean » ou la manière dont les entreprises gèrent la prise en compte simultanée des enjeux sociaux, économiques et environnementaux.
- Phase 4 (depuis 2000) : les chercheurs de l'IMVP étudient les défis auxquels doit faire face l'industrie automobile dans un contexte en évolution rapide : avènement d'Internet, passage à la voiture tout électronique, réchauffement climatique... Ces recherches incluent ainsi le management de l'entreprise étendue ou la mise en place de pratiques basées sur Internet...

¹⁶ Les auteurs utilisent le terme anglais « part » que nous traduisons par « pièce ». Ce terme peut recouvrir les notions de composants, sous-ensembles, systèmes...

¹⁷ Pour l'Europe, les auteurs distinguent les constructeurs qui font de la production de masse (comme leurs homologues japonais et américains) de ceux dits « spécialistes » dont le métier et les pratiques se rapprochent plus de l'artisanat. Les chiffres reportés dans le Tableau 1.2 ne prennent pas en compte les constructeurs européens spécialistes. Il en sera de même, dans le Tableau 1.3 (p41).

européens avaient plutôt recours à la sous-traitance industrielle, au sens de l'AFNOR¹⁸, en concevant entièrement plus de la moitié des pièces de la voiture (52% des pièces). Cette tendance était même poussée à l'extrême par les constructeurs américains qui concevaient entièrement plus de 80% de leurs pièces. En résumé, les constructeurs japonais, en ayant massivement recours au modèle Black Box, faisaient largement participer les fournisseurs dans les phases de conception. En effet, ces derniers prenaient en charge plus de la moitié des heures d'ingénierie nécessaires au développement de l'ensemble des pièces d'une automobile. Au contraire, les fournisseurs des constructeurs américains ne prenaient en charge que 14% des heures d'ingénierie nécessaires au développement de l'ensemble des pièces d'une automobile.

Cette étude menée dans les années 1980 fournit une analyse comparative quant aux choix de « Make or Buy » en conception entre constructeurs japonais, européens et américains. Vingt ans après, qu'en est-il de ces choix ? La cinquième enquête mondiale « excellence achats »¹⁹, menée en 2004 par AT Kearney auprès de 238 entreprises provenant de différents continents et opérant dans des secteurs divers²⁰, permet d'apporter quelques éléments de réponse à cette question en observant les pratiques actuelles en matière d'intégration des fournisseurs en conception. Cette étude a montré que l'intégration des fournisseurs pouvait avoir lieu aux différentes étapes d'un projet de Développement de Produit Nouveau (DPN). Cette enquête a également permis de montrer que cette pratique était une pratique essentiellement de « leaders »²¹. D'après les auteurs de l'enquête, les résultats présentés dans le Tableau 1.2 pour les entreprises japonaises dans les années 1980 sont désormais (i.e. : en 2004) valables pour les entreprises « leaders » quelle que soit l'origine de ces entreprises (américaine, asiatique ou européenne). Ainsi, comme le montre la Figure 1.5, les entreprises dites « leaders » intègrent plus leurs fournisseurs dans les projets DPN que les autres entreprises. De plus, par rapport à l'étude réalisée par (Clark and Fujimoto 1991), une nouvelle pratique semble émerger à ce jour via une intégration des fournisseurs dès les phases très amont de définition du concept produit (28% des entreprises « leaders »). Dans ce cas, le fournisseur est responsable de la conception préliminaire et détaillée de son produit. Par ailleurs, l'intégration des fournisseurs en phase d'industrialisation reste une pratique fréquente. Cette dernière correspond au cas des pièces DC de l'étude de (Clark and Fujimoto 1991). De même, l'intégration des fournisseurs de type Black Box est également mobilisée par les « leaders » (50% des entreprises « leaders »).

¹⁸ Selon la norme AFNOR X.50 300, la sous-traitance industrielle est définie comme suit : « La sous-traitance industrielle qualifie les opérations concernant pour un cycle de production déterminé une ou plusieurs opérations de conception, d'élaboration, de fabrication, de mise en œuvre ou de maintenance du produit dont une entreprise dite Donneur d'Ordres (DO) confie la réalisation à une entreprise aux directives ou spécifications techniques que ce DO arrête en dernier ressort. » Cette sous-traitance industrielle correspond donc à la notion de pièces « Detailed-controlled » de la typologie de Clark, K. B. and T. Fujimoto (1991), Product Development Performance: Strategy, Organization and Management in the World Auto Industry. Boston, Harvard University Press.

¹⁹ Cette étude est disponible sur le site internet de AT Kearney : http://www.atkearney.de/content/misc/wrapper.php/name/file_aep_2004_s_1224156603d570.pdf/download/1

²⁰ Les entreprises interrogées proviennent d'Europe (45% des entreprises impliquées dans cette étude), d'Amérique du Nord (28%), d'Asie du Sud-Est (16%) ou d'Amérique latine (11%). Elles opèrent dans les industries de process (industries chimiques, énergies fossiles, papeteries, industries du verre, métallurgie, pharmaceutique, agroalimentaire...), dans les industries de services (télécommunication, transport, média, finance...) ou dans les industries manufacturières (automobile, high-tech, bâtiment, aéronautique...)

²¹ Les entreprises dites « leaders » sont les entreprises qui ont montré une performance forte sur au moins 3 des 8 dimensions suivantes : Supply management strategy ; Organisational alignment ; Sourcing and category management; Supplier relationship management ; Operating process management ; Performance management ; Knowledge and information management, Human Resources management.

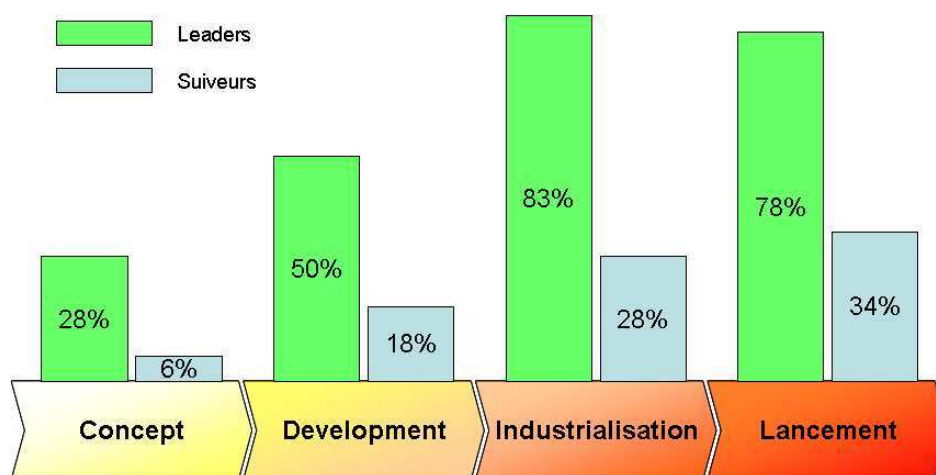


Figure 1.5. Pourcentage d'entreprises qui font participer leurs fournisseurs clés (A.T. Kearney, 2004)

Les entreprises "leaders" déclarent qu'en intégrant leurs fournisseurs dans leurs projets de développement de produit nouveau, elles ont su créer de la valeur pour leurs clients et être plus compétitives sur leur marché. De nombreux travaux de recherche et notamment ceux menés dans le cadre du projet IMVP préalablement cité ont montré en quoi l'intégration des fournisseurs en développement de produit contribuait à la performance des entreprises et constituait ainsi un facteur clé de compétitivité. Dans les sections suivantes, nous avons choisi d'illustrer brièvement en quoi cette pratique apportait des gains en matière de coût, qualité et délai ainsi qu'en matière d'innovation afin d'introduire notre objet de recherche. Une analyse plus complète quant aux bénéfices d'une telle pratique sera développée dans le chapitre 2 de revue de littérature.

2.1. Performance coûts, qualité, délai

Plusieurs études ont montré que l'intégration des fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau permettait de réduire significativement les coûts. Ainsi, après avoir participé au projet IMVP et étudié en détail les pratiques de Toyota, (Dyer 2000) a pu suivre l'évolution de l'entreprise Chrysler vers des pratiques collaboratives avec ses fournisseurs. Il a alors pu montrer que l'intégration des fournisseurs dans les projets permettait de réduire significativement les coûts de développement par une réduction du nombre de modifications tardives. En effet, un fournisseur impliqué dans deux projets automobiles a comptabilisé les modifications apportées lors de ces deux projets, l'un avec un client ayant mis en place une relation distante et l'autre ayant choisi d'impliquer ce fournisseur dans le projet dans un mode plus collaboratif (Figure 1.6).

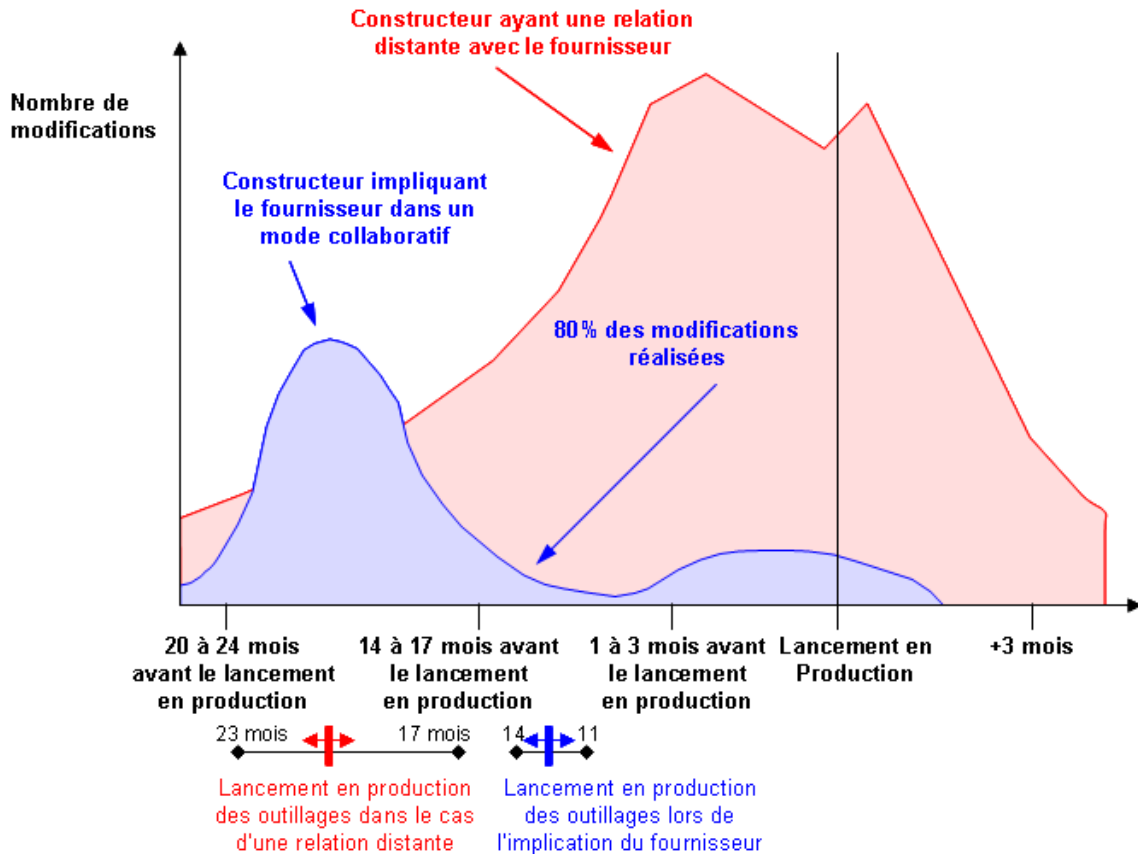


Figure 1.6. Impact du type de relation client/fournisseur sur le nombre de modifications (d'après (Dyer 2000) (p137))

Dans le cas de l'intégration du fournisseur dans les phases de conception, celui-ci doit faire face à grand nombre de modifications dans les phases amont du projet mais ne subit que peu de modifications au moment du lancement en production. En revanche, dans le cas de la relation distante, le fournisseur est confronté à un nombre important de modifications tout au long du développement, et particulièrement lors de la préparation du lancement en production. Les auteurs expliquent ce phénomène par le fait que dans une relation distante, le client n'intègre pas le fournisseur suffisamment tôt : il dessine la pièce seul et sélectionne ensuite le fournisseur par un appel d'offre (Dyer 2000). L'utilisation d'un tel processus séquentiel de développement de produit nouveau engendre plus de modifications : la pièce dessinée par le client est rarement fabricable du premier coup, le fournisseur doit alors demander des modifications au niveau de la conception de sa pièce pour pouvoir réaliser sa fabrication. Dans le cas d'une relation collaborative, l'intégration des fournisseurs a lieu plus tôt, ce qui permet au client de faire des choix de conception adaptés aux moyens de production du fournisseur, et permet ainsi de réduire le nombre de modifications en phase d'industrialisation. (Dyer 2000) montre que l'anticipation des modifications tôt dans le projet permet de réduire les coûts d'outillages. En effet, dans le cas d'une relation distante, les outillages sont généralement lancés en production 17 à 23 mois avant le lancement en production du produit. De nombreux problèmes n'ont pas encore été identifiés lors de ce lancement en production des outillages. Par conséquent, les outillages doivent être modifiés après avoir été produits, ce qui est coûteux. Dans le cas d'une intégration plus tôt des fournisseurs, les problèmes sont identifiés en amont, avant le lancement en production des outillages. Ainsi, près de 80% des modifications sont déjà réalisées lors

de ce lancement en production des outillages (soit 11 à 14 mois avant le lancement en production du produit).

A partir de l'étude de (Clark and Fujimoto 1991) présentée en début d'introduction (p41), (Womack, Jones et al. 1990) ont expliqué que l'intégration des fournisseurs pratiquée par les constructeurs japonais expliquait leur meilleure performance en matière de délais de développement et de qualité tout autant au niveau du projet qu'au niveau de la vie série (Tableau 1.3).

	constructeurs japonais	constructeurs américains	constructeurs européens
Participation des fournisseurs dans l'ingénierie globale	52%	14%	36%
Temps moyens d'ingénierie par nouveau véhicule (millions d'heures)	1,7	3,1	2,9
Temps moyens de mise au point par nouveau véhicule (mois)	46,2	60,4	57,3
Mise au point du prototype (mois)	6,2	12,4	10,9
Proportion de produits en retard	1 sur 6	1 sur 2	1 sur 3
Retour à productivité normale après lancement (mois)	4	5	12
Retour à qualité normale après lancement (mois)	1,4	11	12

Tableau 1.3. Développement de produit, Performance par régions, Milieu des années 80 (Womack, Jones et al. 1990)

Ce tableau montre que l'intégration des fournisseurs dans les projets de développement de véhicules japonais a permis une réduction notable du délai global du projet, du délai de mise au point du véhicule ainsi que du délai de mise au point du prototype. Ceci s'est traduit par une réduction significative du nombre de véhicules en retard (seulement 1 véhicule sur 6 au Japon contre la moitié aux USA et un tiers en Europe). Cette intégration des fournisseurs a également permis un retour à des niveaux normaux de qualité et de productivité lors de la phase de production en série beaucoup plus rapide au Japon qu'en Europe ou aux USA.

Au niveau de la vie série, des résultats similaires ont été observés dans le secteur des produits électroniques de masse par (Dostaler, Oliver et al. 2004) lors d'une étude comparative d'entreprises japonaises, britanniques et nord-américaines menée en 1997-1998 (Tableau 1.4).

	Japon	Royaume-Uni	Amérique du Nord
Délai de réalisation d'un niveau normal de productivité (semaines)	2,5	5,8	4,4
Délai de réalisation d'un niveau normal de qualité (semaines)	2,6	7,9	5,9
Taux de défauts externes (parties par million)	716	15419	13969

Tableau 1.4. Comparaison de la performance sur les indicateurs de fabricabilité (Dostaler, Oliver et al. 2004)

En effet, un délai de 2 à 3 semaines seulement est suffisant pour que des niveaux normaux de qualité et de productivité soient atteints après le lancement en production d'un nouveau produit au Japon alors que ce délai est supérieur à 5 semaines au Royaume-Uni et en Amérique du Nord. Concernant le taux de défauts externes, il est environ 20 fois moins élevé pour les entreprises

japonaises que pour leurs homologues nord-américaines et britanniques. (Dostaler, Oliver et al. 2004) expliquent en partie cette meilleure performance par le fait que les entreprises japonaises apportent une attention particulière à la fabricabilité lors du développement. Ils consacrent un temps jugé important à cette activité au côté des fournisseurs.

2.2. Accès à l'innovation

Les études des pratiques japonaises dans les années 80/90 montrent que l'intégration des fournisseurs en conception n'est pas une pratique nouvelle. Toutefois, nous assistons aujourd'hui à un regain d'intérêt pour cette pratique à travers le concept d'« Open Innovation » prôné par (Chesbrough 2003). En effet, de nombreuses entreprises sont passées du paradigme de « Closed Innovation », qui prône la valorisation interne d'innovations développées en interne, vers le paradigme d'« Open Innovation », où l'entreprise cherche à valoriser soit en interne ou en externe des idées développées aussi bien en interne qu'en externe (Chesbrough 2003). Les innovations externes peuvent provenir de laboratoires, de clients, d'entreprises concurrentes ou partenaires, et aussi des fournisseurs. Ainsi comme le souligne (Schiele 2006), l'Enquête Britannique sur l'Innovation²² menée en 2001 auprès de 13 000 entreprises a indiqué que les fournisseurs étaient la principale source d'innovation externe. Les entreprises interrogées ayant mis en place des accords de coopération en innovation, ont majoritairement signé ces accords avec des fournisseurs, devant les clients, les concurrents, les organismes de recherche et les universités (Stones 2001). Les clients cherchent de plus en plus à intégrer des fournisseurs dans les projets de DPN afin de profiter de leurs savoir-faire et de leur capacité d'innovation. (Schiele 2006) identifie 3 manières de capter l'innovation provenant des fournisseurs. D'abord, une entreprise peut acheter l'innovation soit directement, à travers des licences par exemple, ou en achetant le développement au fournisseur. Elle peut également bénéficier de l'innovation du fournisseur en modifiant un produit existant avec son aide. Enfin, (Schiele 2006) affirme que l'intégration des fournisseurs dans les projets DPN permet de profiter de leurs capacités d'innovation.

Pour illustrer l'apport de l'intégration des fournisseurs en matière d'innovation, la littérature propose principalement des études de cas longitudinales dans un secteur ou une entreprise. En effet, contrairement aux bénéfiques coûts, qualité et délai, l'innovation est difficile à quantifier et par conséquent, il est difficile de proposer, pour ce bénéfice, des études comparatives permettant de mesurer les gains de l'intégration des fournisseurs. Des exemples de projet de codéveloppement où le fournisseur est à l'origine d'une solution "innovante" peuvent être trouvés dans les travaux de (Bonotto 2001) ou (Lakemond 2001). Par exemple, (Bonotto 2001) relate un projet de codéveloppement mené par l'un des leaders mondiaux des appareils de petit électroménager (Encadré 1.1) et (Lakemond 2001) témoigne de l'apport d'une technologie nouvelle à Tetra Brik par un fournisseur de stérilisation (Encadré 1.2).

²² UK Innovation Survey 2001. Cette enquête a été menée auprès de 13 340 entreprises britanniques. Les entreprises interrogées appartenaient à divers secteurs industriels (fabrication ; approvisionnement en électricité, gaz et eau ; bâtiment ; distribution ; transport...)

(http://www.dius.gov.uk/science/science_and_innovation_analysis/~media/publications/F/file9673)

Encadré 1.1 : Projet de développement d'un cordon magnétique (d'après (Bonotto 2001))

Le projet vise au développement d'une fonction de sécurité pour l'ensemble des produits de la gamme « cuisson à table » : pierrade® ; raclettes ; fondues ; wok... Tous les produits de cette gamme doivent, tout en étant posés au centre de la table, au milieu des convives, être reliés au secteur pour être alimentés en électricité. Ils nécessitent donc un cordon d'alimentation. Les produits commercialisés jusqu'alors présentaient un cordon fixé au socle (Figure 1.7.a) qui peut être une source potentielle d'accidents domestiques. Le projet doit permettre de mettre en œuvre une fonction supplémentaire et innovante pour éviter les accidents. Pour identifier des solutions, l'entreprise a fait appel à trois fournisseurs de son panel, reconnus pour leurs aptitudes à maintenir la confidentialité, leurs motivations à développer des nouvelles solutions et leurs attitudes en codéveloppement en leur soumettant un cahier des charges fonctionnel et quelques contraintes spécifiques à respecter (utilisation de technologies électriques standard, interchangeabilité de la solution pour l'ensemble de la gamme). Pour favoriser l'apport de solutions nouvelles, l'entreprise n'a pas fixé de coût objectif et a invité les fournisseurs à proposer tout ce qu'ils jugeaient convenables. Le choix du concept a reposé sur des critères de technicité, de fiabilité et d'esthétique vis-à-vis du produit complet. Il consiste à "séparer" le cordon du socle (Figure 1.7.b). Le fournisseur retenu a ensuite pu développer sa solution avec l'aide de fournisseurs de rang 2 qu'il a choisi conjointement avec son client. Ce support a été nécessaire pour manager l'intégration des différentes technologies mobilisées (magnétisme, thermique, électrique). Ces technologies, difficiles à intégrer toutes ensemble, étaient parfaitement maîtrisées individuellement mais n'avaient jamais été mobilisées conjointement pour ce type d'application.

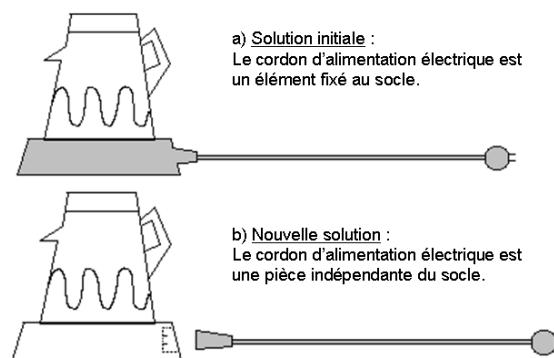


Figure 1.7. *Projet de développement d'une fonction de sécurité*

Encadré 1.2 : Développement "sur étagère" d'un nouveau système de stérilisation et implémentation sur une machine de conditionnement commercialisée (d'après (Lakemond 2001))

Le projet est une collaboration entre l'entreprise de packaging Tetra Brik et son fournisseur Sterili pour le développement d'une nouvelle méthode de stérilisation. Les machines de conditionnement de Tetra Brik doivent satisfaire un haut niveau d'hygiène. Puisque les emballages sont formés, remplis et scellés selon un processus continu, les machines de conditionnement doivent être stérilisées lors du processus de remplissage. Jusqu'alors, la désinfection était réalisée à l'aide d'hydrogène peroxydé. Cette solution présentant de nombreux désavantages, Tetra Brik a souhaité développer une solution alternative. Un projet de recherche et

développement amont a été initialisé par Tetra Brik pour développer une nouvelle technologie en collaboration avec Sterili, un fournisseur spécialiste des systèmes de stérilisation. Une fois la solution testée, Tetra Brik a souhaité l'implémenter dans une machine de conditionnement commercialisée et a pour cela initié un projet DPN collaboratif, le projet « Stérilisation ». Le projet DPN de la machine de conditionnement n'étant pas finalisé lors du démarrage du projet « Stérilisation », chaque modification apportée sur la machine de conditionnement TBA21 a impliqué une itération supplémentaire dans le projet « Stérilisation ». Pour manager ce projet, les responsabilités ont été partagées entre le client et le fournisseur : Sterili a pris les responsabilités du développement du système intégrant sa nouvelle technologie de stérilisation alors que Tetra Brik a managé l'intégration de ce système à la machine de conditionnement TBA21.

3. Objet et questions de recherche

Les études que nous venons de citer ont montré que l'intégration des fournisseurs dans les projets DPN présentait de nombreux avantages. Cependant, une étude de Booz Allen Hamilton sur l'innovation et le développement de produits²³ souligne quelques freins dans le déploiement de cette pratique (Dehoff and Neely 2004). Cette étude a été menée en 2004 auprès d'entreprises appartenant à des secteurs de pointe (automobile, aérospatial, etc.) Les directeurs interrogés ont reconnu que l'intégration des fournisseurs en tant que telle pouvait entraîner des améliorations en matière de délai, coût et qualité de l'ordre de 15 à 20%. Ils reconnaissent également que pour accélérer l'innovation, réduire les coûts et améliorer la qualité, il est nécessaire de donner plus de responsabilités aux fournisseurs dans la conception. Ces entreprises aspirent donc à ce que, dans le futur, leurs fournisseurs prennent en charge 40% de l'effort en conception et développement contre 10% au moment de l'enquête. Ils ne considèrent toutefois pas cette pratique comme une action prioritaire d'amélioration. Les auteurs expliquent le manque d'intégration des fournisseurs par : 1) la peur du client de perdre une expertise ou des connaissances essentielles et 2) les craintes autour de la protection de la propriété intellectuelle. Nous avons également illustré, lors de notre introduction générale, quelques unes des nombreuses questions que les industriels soulèvent.

L'intégration des fournisseurs est donc une pratique reconnue comme source de performance mais qui soulève des questions quant à sa mise en œuvre. Ainsi, à partir d'interviews de managers (achats, techniques) à travers le monde, (Bidault, Despres et al. 1998a) ont pu constater qu'« *il y a de nombreuses étapes dans le processus et de nombreux risques d'échec* »²⁴ (p128). Pour être un succès, ils préconisent notamment que cette intégration soit soigneusement préparée et exécutée selon un plan et que le partenariat résultant soit managé. Cependant, de nombreux auteurs s'accordent sur le fait que les entreprises clientes ne pourront tirer des bénéfices de l'intégration des fournisseurs en conception que si elles développent des compétences managériales spécifiques pour mettre en œuvre ce processus d'intégration et ainsi manager avec succès ce type de collaboration (Bonaccorsi and Lipparini 1994), (Dowlatshahi 1998), (Twigg 1998), (Petersen, Handfield et al. 2005), (Van Echtelt, Wynstra et al. 2008).

Cette thèse a pour objectif de contribuer à l'identification et à la définition des capacités managériales nécessaires pour construire et piloter une relation client/fournisseur performante en

²³ L'étude, réalisée par Kevin Dehoff et David Neely en 2004, est disponible sur le site internet de Booz Allen Hamilton : <http://www.boozallen.com/media/file/138077.pdf>

²⁴ Citation originale : « There are many steps in the process and many opportunities to fail. »

développement de produit nouveau. Les questions de recherche centrales, dans lesquelles s'inscrit ce travail de recherche sont les suivantes :

Quelles sont les différentes compétences managériales à développer dans le cadre de la mise en œuvre de l'intégration de fournisseurs en DPN ?

Comment définir la performance des projets DPN intégrant des fournisseurs ?

Comment construire et piloter une relation client/fournisseur performante en Développement de Produit Nouveau ?

La première question sera, dans un premier temps, traitée à travers une revue de littérature présentée dans le chapitre 2. Nous nous interrogerons notamment sur les compétences managériales à développer permettant de construire et piloter une relation client/fournisseur performante en DPN. La seconde question sera traitée à travers une revue de littérature présentée dans le chapitre 3. Enfin, la dernière question nous amènera à proposer, dans les chapitres 5 et 6, des méthodes et outils opérationnels pour évaluer ces compétences managériales.

Ce travail de thèse s'inscrit dans le cadre du projet de recherche PRAXIS que nous allons maintenant présenter.

4. PRAXIS : Un projet collaboratif multipartenaire et multisectoriel

Le projet PRAXIS (*Performance in Relationships Adapted to eXtended Innovation with Suppliers*) a été initié en janvier 2006 dans le cadre du programme Conception Collaborative du pôle de compétitivité *Arve Industries Haute Savoie Mont-Blanc*. Il est né de la volonté des chercheurs et d'un acteur institutionnel qui souhaitent étudier l'intégration des fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau des clients. Ce projet a été coordonné par le laboratoire G-Scop et Thésame, le centre européen d'entreprise et d'innovation de la Région Rhône-Alpes. Il regroupe des chercheurs en ingénierie de conception (G-Scop) et en sciences de gestion (Cerag) et 6 partenaires industriels, en situation de clients, acteurs majeurs en Rhône-Alpes (BioMérieux, Bosch Rexroth Fluidtech, Salomon/Mavic, Schneider-Electric, SNR et Somfy). Dans la perspective d'accompagner l'évolution du territoire vers un écosystème innovant, un club de fournisseurs a été créé regroupant des PME de Rhône-Alpes issues de différents secteurs de l'industrie manufacturière (décolletage, plasturgie, fonderie, fabrication de capteurs...).

Nous allons maintenant présenter plus en détail ce projet en précisant notamment les motivations des différents partenaires à initier ce projet ou à y contribuer puis en décrivant la genèse de ce projet et son organisation.

4.1. Motivation des partenaires

4.1.1. PRAXIS, un projet dans la continuité de travaux de recherche antérieurs

Tout d'abord, des chercheurs sont à l'origine de ce projet PRAXIS. En effet, celui-ci s'inscrit dans le cadre des travaux menés par Marie-Anne Le Dain et Richard Calvi depuis une quinzaine d'années sur les problématiques des relations client/fournisseur. Les premiers travaux portaient sur le pilotage des relations partenariales client/fournisseur (Harbi 2001). Ensuite, leurs travaux se sont

focalisés sur deux thématiques complémentaires : l'évaluation de la performance du fournisseur (Calvi, Le Dain et al. 2001), (Le Dain 2006) et l'intégration des fournisseurs dans les projets DPN des clients (Calvi and Le Dain 2003), (Coulon-Cheriti 2006). La Figure 1.8 permet de situer les principaux travaux menés par ces chercheurs grenoblois autour de la relation client/fournisseur. Ces travaux sont brièvement présentés ci-après.

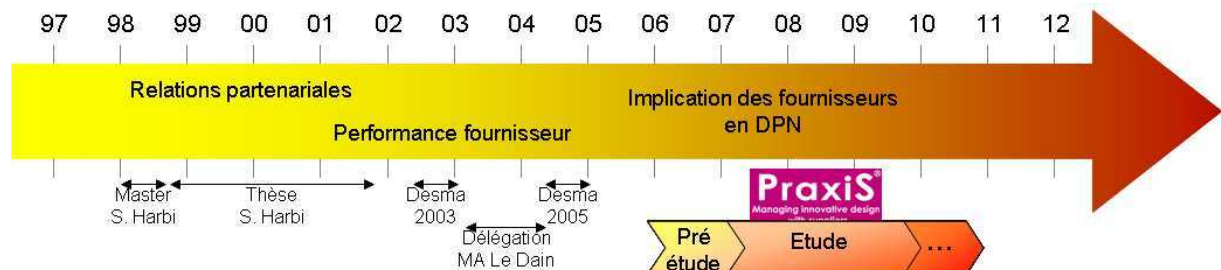


Figure 1.8. Programme de recherche de M.A. Le Dain et R. Calvi

4.1.1.1. Etudes des relations partenariales client/fournisseur

Le travail de thèse mené par Slim Harbi a porté sur le pilotage des partenariats donneurs d'ordres/fournisseurs (Harbi 2001). L'ambition de ce travail de thèse a été de faire une analyse pluridisciplinaire des processus mis en jeu dans les relations partenariales. Ce travail s'est appuyé sur une analyse bibliographique pluridisciplinaire très large, deux enquêtes exploratoires en collaboration avec le DESS Management des Achats (DESMA) et une analyse de cas industriel dans le cadre d'une collaboration avec Schneider-Electric. Après avoir clarifier la notion de pilotage du partenariat entre donneurs d'ordres et fournisseurs, ce travail a permis de proposer une démarche pour la conception d'un outil de gestion pour le pilotage de telles relations (Harbi 2001), (Calvi, Le Dain et al. 2000).

4.1.1.2. Travaux sur l'évaluation de la performance fournisseur

Plusieurs travaux se sont focalisés sur le processus d'évaluation de la performance fournisseur. La recherche menée dans le cadre du DESMA en 2003²⁵ a permis d'étudier les systèmes de mesure de la performance fournisseur mis en place par 9 entreprises : 3 grandes entreprises publiques (50.000 à 200.000 p) ; 4 multinationales industrielles (35.000 à 75.000 p) et 2 entreprises industrielles de taille moyenne (~2.500 p). Cette recherche a également permis de faire des préconisations vis-à-vis des entreprises qui souhaiteraient instaurer ou améliorer un système d'évaluation de la performance des fournisseurs dans leur organisation.

La délégation pour un an de Marie-Anne Le Dain aux chantiers de l'Atlantique lui a permis de concevoir et mettre en place le système d'évaluation de la performance globale des fournisseurs. Cette expérience lui a ensuite permis de faire des préconisations à destination des responsables achats quant à la mise en place d'un système de mesure de la performance fournisseur (Le Dain 2006).

4.1.1.3. Focalisation sur les relations en conception

²⁵ Il s'agit d'un travail collectif encadré par Marie-Anne le Dain et Richard Calvi et réalisé par 8 étudiants de l'Ecole Supérieure des Affaires de Grenoble dans le cadre du master Achats « DESMA » en 2003 (Peggy Archer, Anne-Lise Fontaine, Samuel Gauthier, Philippe Goret, Gérald Magat, Dorothée Reiter, France Rolin, Laure Schmich). Ce travail portait sur « Le Processus d'évaluation de la performance fournisseur. A la recherche d'une méthodologie ». (http://www.iae-grenoble.fr/uploads/0055_Processus_evaluation_performance_fournisseur.pdf)

Dans un premier temps, une typologie d'intégration des fournisseurs en conception et un modèle d'intégration des fournisseurs en conception ont été proposés (Calvi, Le Dain et al. 2001), (Calvi and Le Dain 2003).

La recherche menée dans le cadre du DESMA en 2005²⁶ a permis de questionner des représentants de la fonction achats de 7 entreprises sur le déroulement d'un projet collaboratif client/fournisseur depuis la sélection des fournisseurs à l'évaluation de leur performance. Cette recherche a également permis de faire des préconisations vis-à-vis de la mise en place d'un système d'évaluation de la performance des fournisseurs intégrés en conception. Le projet PRAXIS s'inscrit dans la continuité de cette recherche, co-pilotée par les chercheurs et Thésame.

4.1.2. PRAXIS, un projet avec enjeu territorial

Thésame est également à l'origine de ce projet PRAXIS. En effet, ce projet est né d'une volonté stratégique d'accompagnement des fournisseurs régionaux par l'innovation. Projet de R&D phare du programme "Conception-Collaborative" du pôle de compétitivité Arve Industries situé en Haute-Savoie, ce projet s'inscrit dans un enjeu territorial fort. A travers ce projet de recherche collaboratif, Thésame, fortement impliqué dans la gouvernance du pôle de compétitivité et dans le développement de la performance des PME régionales (notamment à travers le déploiement de programmes régionaux de type APPIC-Innovation PME²⁷) souhaitait aider les PME à apporter plus de valeur ajoutée à leurs clients. Ayant constaté que les clients, par le rôle restreint qu'ils donnaient à leurs fournisseurs dans les projets DPN, pouvaient être un frein à la capacité d'innovation de ces derniers, Thésame et plus particulièrement Jean Breton son directeur associé en charge du pôle Management de l'Innovation, souhaitait à la fois mieux comprendre le niveau d'exigence demandé par les clients à leurs fournisseurs et faire prendre conscience aux fournisseurs de ce niveau d'exigence à atteindre pour être intégrés dans les projets DPN de leurs clients. Pour Thésame, il est par ailleurs important que les entreprises clientes, notamment celles de la région Rhône-Alpes, soient particulièrement actives sur cette thématique afin de contribuer à leur propre développement par l'innovation et par effet de levier contribuer à l'essor du tissu industriel local. En effet, de nombreux travaux ont montré que la proximité géographique favorisait l'émergence de la coopération. Ainsi (Achelhi, Truchot et al. 2006) soulignent que les acteurs coopérant dans le même lieu - coopération de proximité - peuvent agir librement tandis que les acteurs coopérant à distance sont contraints dans leurs interactions. De même, (Vacher and Brissaud 2007) soulignent qu'il est toujours plus facile de travailler en situation physiquement face à face qu'à distance. (Wynstra and Ten Pierick 2000) expliquent que dans le contexte de l'intégration de fournisseurs en DPN, des échanges en face-à-face

²⁶ Il s'agit d'un travail collectif encadré par Marie-Anne le Dain et Jean Breton (Thésame) et réalisé par 8 étudiants de l'Ecole Supérieure des Affaires de Grenoble dans le cadre du master Achats « DESMA » en 2005 (Sandrine Belin, Ludovic Chabant, Fawzi Draïdi, Florence Fuchs, Charef Ghazali, Gaëlle Janowski, Jacky Poulet, Stéphane Slys). Ce travail portait sur « Sélection et évaluation de la performance fournisseur en conception collaborative ».

²⁷ Ce dispositif, co-conçu par Thésame avec l'UDIMEC, le CETIM, le CTDEC et l'ARIST de Rhône-Alpes et co financé par la région Rhône-Alpes, intervient notamment pour aider les entreprises à renforcer leur démarche d'innovation et leur position de fournisseur innovant, dynamiser leur R&D, optimiser leur processus de conception et de développement de produits et disposer d'offres produits-fournitures performantes. Il est mobilisé comme un outil de développement fournisseur permettant le développement de leur position de fournisseur innovant. Ainsi, sur une période de 12 mois, l'entreprise accompagnée participe à des séminaires interentreprises de rencontre et d'échange et accède à des formations interentreprises sur des méthodes et approches pour l'innovation, le développement de produit nouveau ou d'affaires... De plus, un accompagnement individuel de type conseil lui permet de faire un diagnostic de ces pratiques (diagnostic général de l'entreprise et analyse détaillée de son processus de développement produit ou d'affaire) afin de mettre en place des plans d'actions. (www.appic-innovation.com)

sont indispensables. Thésame envisage donc que les centres de développement des clients, engagés dans des démarches d'intégration de leurs fournisseurs en DPN, fassent le choix de déployer les méthodologies proposées prioritairement avec leurs fournisseurs locaux, fournisseurs pour lesquels les échanges en face-à-face peuvent être faciles à mettre en place de façon fréquente.

4.1.3. PRAXIS, un projet qui répond à un besoin industriel

Dans un contexte de réduction des ressources R&D et d'innovation intensive, l'intégration de fournisseurs en conception est souvent perçue comme une solution pour résoudre ce paradoxe. Ainsi, Pierre Jarniat (Directeur Achats Salomon lors du montage de PRAXIS) expliquait que les nombreuses restructurations auxquelles avait dû faire face Salomon lors de ses différents rachats par Adidas puis Amer Sport rendaient indispensable l'intégration de fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau. Lors d'un changement d'actionnaire, Salomon a vu son budget R&D réduire de 7% à 3% du CA, ce qui a entraîné une diminution des effectifs alloués à la R&D. L'intégration de fournisseurs dans les phases de conception était alors perçue comme un moyen de palier les réductions de budget en interne. Somfy souhaitait intégrer des fournisseurs dans ses projets DPN pour faire face à un besoin de capacités de développement accrues lié à une croissance importante de son marché : il fallait développer plus de projets à effectif interne constant. De plus, Salomon ressentait le besoin d'innover après plusieurs années sans réelles innovations (selon certains interlocuteurs internes, « Salomon n'a pas sorti d'innovation majeure depuis le ski parabolique en 2000 ») et souhaitait s'ouvrir aux idées provenant de l'extérieur et notamment des fournisseurs.

C'est ainsi que 6 industriels ont souhaité adhérer au projet (Tableau 1.5).

Entreprise	Secteur d'activité
BioMérieux	Diagnostic in vitro
Bosch Rexroth Fluidtech	Automatisation industrielle et applications mobiles
Salomon / Mavic	Equipements du sport
Schneider-Electric	Gestion de l'énergie
SNR	Fabricant de roulements pour l'automobile, l'industrie et l'aérospatial
Somfy	Automatisation des ouvertures et fermetures de la maison et du bâtiment

Tableau 1.5. Partenaires industriels du projet

Ces 6 partenaires industriels du projet PRAXIS (BioMérieux, Bosch Rexroth Fluidtech, Salomon/Mavic, Schneider-Electric, SNR et Somfy), acteurs majeurs en Rhône-Alpes, avaient identifié l'intégration des fournisseurs dans les projets DPN comme un facteur clé de compétitivité mais avouaient ne pas savoir comment bien gérer cette forme, "nouvelle" pour eux, de relation avec leurs fournisseurs. Les questions que se posaient les industriels au lancement du projet²⁸ portaient essentiellement sur les processus d'intégration des fournisseurs. Ainsi, Pierre Jarniat (Directeur Achats Salomon lors du montage de PRAXIS) s'interrogeait : « Comment bénéficier du potentiel d'innovation des fournisseurs alors qu'on ne leur a, jusqu'à présent, pas ou peu offert la possibilité de nous faire des propositions ? ». Patrick Désire (Directeur Achats SNR lors du montage de PRAXIS), quant à lui, posait une question plus précise sur le management de cette relation : « Quand faut-il prendre la décision de déléguer des activités de conception vers des fournisseurs et comment organiser cette délégation ? ». Schneider-Electric, qui travaillait depuis 1982 sur l'intégration des fournisseurs à

²⁸ Source : Compte rendu du premier comité de pilotage du projet PRAXIS : « réunion de lancement du projet », 18 janvier 2006, laboratoire Gilco (G-Scop) – Grenoble.

un niveau “régional”, souhaitait trouver un support dans l’unification mondiale de ses méthodes et outils liés à l’intégration des fournisseurs.

Les 6 entreprises ont souhaité participer au projet PRAXIS pour échanger sur leurs pratiques et freins actuels et, avec l’aide des chercheurs, améliorer l’intégration de leurs fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau. Les connaissances échangées entre les partenaires devaient déboucher sur la construction d’un ensemble de méthodes et outils opérationnels permettant de construire et piloter une relation performante en conception avec leurs fournisseurs clés.

Les premières annexes (**Annexe 1 à Annexe 7**) permettent de présenter plus en détails les acteurs de ce projet. Pour chaque partenaire industriel, nous présenterons rapidement l’entreprise mais aussi les produits commercialisés, ainsi que la représentation du processus DPN usuelle dans cette entreprise.

4.2. Montage du projet

Les travaux relatifs à la genèse et au déroulement du projet PRAXIS ont eu lieu dans le cadre de plusieurs partenariats recherche/industrie (Figure 1.9) : stage de master recherche co-encadré par le laboratoire G-Scop et Schneider-Electric, délégation pour un an de Marie-Anne Le Dain chez Schneider-Electric, thèse CIFRE co-encadrée par le laboratoire G-Scop et Thésame. Pour ce projet, un comité de pilotage initialement composé de 4 partenaires industriels (Salomon/Mavic, Schneider-Electric, SNR et Somfy) puis de 6 partenaires industriels (les mêmes rejoints par BioMérieux et Bosch Rexroth Fluidtech), ainsi qu’un club fournisseur regroupant des PME, ont également été mis en place.

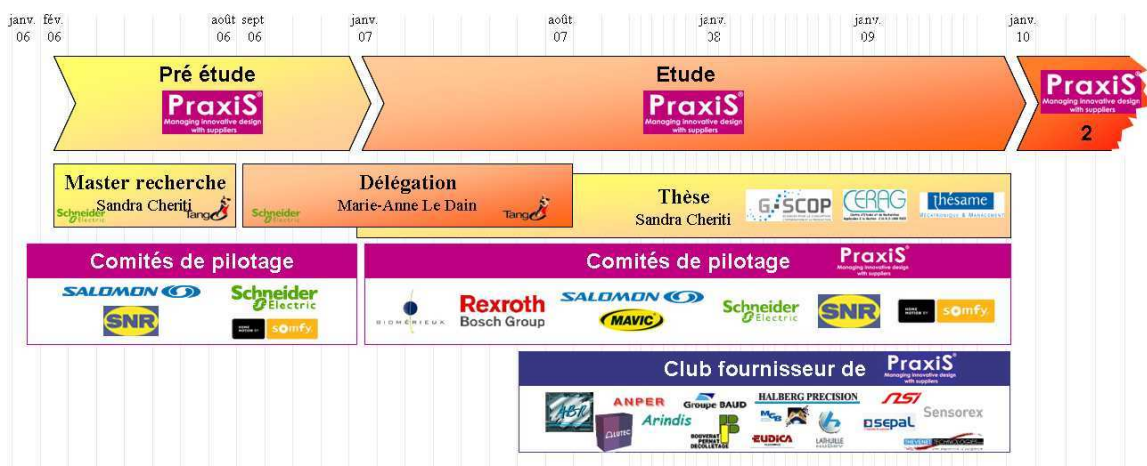


Figure 1.9. PRAXIS : relations entre les partenaires en pré étude et étude

Nous allons maintenant présenter plus en détail le déroulement de ce projet.

4.2.1. Pré étude PRAXIS : Janvier 2006 – Janvier 2007

Le projet PRAXIS est né de la volonté des chercheurs et de Thésame d’étudier, en collaboration avec des partenaires industriels, l’intégration des fournisseurs dans les projets DPN et de proposer un guide méthodologique pour la sélection et l’évaluation de la performance fournisseur en conception²⁹. Des entreprises ont alors été contactées par les réseaux personnels des chercheurs et de

²⁹ Source : Compte rendu du premier comité de pilotage du projet PRAXIS : « réunion de lancement du projet », 18 janvier 2006 – laboratoire Gilco (G-Scop) – Grenoble.

Thésame. Une phase de pré étude a été initiée avec 4 partenaires industriels : Schneider-Electric, Salomon/Mavic, SNR et Somfy. La participation des industriels a eu lieu à deux niveaux : ouverture de leur entreprise comme terrain d'accueil et présence au comité de pilotage du projet.

- ✓ Terrain d'accueil : Lors de la phase de pré étude, Schneider-Electric a ouvert son terrain en m'accueillant dans le cadre d'un stage de master (de février à août 2006). L'objectif principal de ce travail était de faire des propositions de critères de mesure de la performance fournisseur en DPN (Coulon-Cheriti 2006). Quelques propositions ont également été faites au niveau de la sélection fournisseur. Marie-Anne Le Dain a ensuite été accueillie pendant 1 an chez Schneider-Electric dans le cadre d'une délégation (de septembre 2006 à août 2007). Cette délégation a permis de poursuivre les travaux engagés pendant le stage de master et a permis d'élargir l'ambition du projet PRAXIS en développant un ensemble cohérent et complémentaire de méthodes et outils pour construire et piloter une relation client/fournisseur performante en DPN.
- ✓ Comité de pilotage : La participation des autres partenaires industriels (Salomon/Mavic, SNR et Somfy) s'est traduite par leur présence lors des 4 comités de pilotage annuels du projet. Schneider-Electric était également présent lors de ces comités de pilotage (COMPIL). Ces réunions, où les entreprises étaient représentées par un binôme achats/techniques à un niveau stratégique avaient pour objectifs de : 1) présenter et valider l'état d'avancement du projet, 2) enrichir et valider les propositions et 3) échanger sur les pratiques des industriels en matière d'intégration de fournisseurs et sur les difficultés associées.

4.2.2. Etude PRAXIS : Janvier 2007 – Janvier 2010

4.2.2.1. Déroulement du projet en phase Etude

Au cours de l'année 2006, les partenaires ont souhaité donner une plus grande ampleur au projet et mettre un investissement plus important sur un projet qui concernait l'une de leurs problématiques clés. A part pour Schneider-Electric, l'investissement des autres partenaires lors de la phase de pré étude était limité à leur présence aux quatre comités de pilotage annuel et quelques interviews ponctuelles. A partir de janvier 2007, une thèse CIFRE a été mise en place afin de créer les conditions du partage d'une ressource entre les 6 partenaires industriels du projet. La participation des industriels a eu lieu à trois niveaux : ouverture de leur entreprise comme terrain d'accueil, présence au comité de pilotage du projet, participation au club fournisseur.

- ✓ Terrain d'accueil pour la thèse CIFRE : chacun des partenaires a ouvert son terrain en m'accueillant dans le cadre de plusieurs missions terrain d'un mois environ. Ces missions ont permis de "transposer"³⁰ les outils développés avec Schneider-Electric chez l'ensemble des partenaires et de les mettre en œuvre dans le cadre de cas tests en vue de les enrichir et de valider leur opérationnalité.
- ✓ Comité de pilotage : des réunions du comité de pilotage ont été planifiées trimestriellement dans la continuité de ce qui avait été fait lors de la pré étude PRAXIS. En parallèle, des *workshops* ont été créés pour que les partenaires puissent échanger sur les difficultés rencontrées lors de la

³⁰ Ce terme est utilisé par Charue-Duboc, F. (2007). Management stratégique de l'innovation technologique. *IAE*, Lille, Université de Lille. **Mémoire pour l'Habilitation à diriger des recherches**. à propos de la généralisation des résultats d'un travail de recherche. Nous reprenons ses propos p160.

mise en œuvre des outils ou lors de leur déploiement, témoigner sur les apports de la démarche PRAXIS ou discuter sur des problématiques diverses liées à l'intégration de fournisseurs en conception : partage de la propriété intellectuelle, rédaction d'un contrat spécifique à la conception collaborative...

✓ Club fournisseur : le club fournisseur a, quant à lui, été créé en juillet 2007. Les membres de ce club ont été cooptés par Thésame ou proposés par les entreprises partenaires. Il s'agit d'une quinzaine de PME appartenant à des secteurs industriels différents - décolletage, plasturgie, fonderie, fabrication de capteurs ... - situées en Rhône-Alpes et possédant soit un bureau d'étude soit un bureau des méthodes³¹ (Tableau 1.6). Les réunions biennuelles du club, qui regroupaient à la fois les PME membres du club et les partenaires clients de PRAXIS, avaient pour objectifs de : 1) présenter les travaux en cours, 2) enrichir les propositions et 3) échanger sur les pratiques des fournisseurs en matière d'intégration dans les projets DPN de leurs clients. Afin de tirer le maximum de bénéfices de chaque réunion du club, une préparation a été demandée aux participants en amont sous forme d'enquêtes ou de sessions de travail avec quelques volontaires.

Entreprise	Secteur d'activité
ABR	Taillage d'engrenages de précision
Alutec	Fonderie d'aluminium en coquille
Anper	Usinage de haute précision toutes matières en petite et moyenne série
Arindis	Injection de composants thermoplastiques
Groupe Baud	Décolletage de pièces à partir de 0,5 mm et usinage de précision
Bouverat-Pernat	Décolletage de pièces mécaniques de grande précision
Eudica	Injection plastique
Lathuille-Hudry	Décollage CN et traditionnel
MGB	Décolletage de pièces pour la connectique et le médical
NSI	Intégration de l'électronique embarquée communicante
Sensorex	Accéléromètres, capteurs de déplacement, enregistreurs de chocs, gyromètres et inclinomètres
Sepal	Injection de pièces de précision en matière plastiques techniques
Thévenet-Technologies	Réalisation de pièces et sous-ensembles mécaniques

Tableau 1.6. Membres du club fournisseur PRAXIS

Nous allons maintenant préciser le montage financier de ce projet.

4.2.2.2. Montage financier du projet en phase d'étude

La thèse CIFRE mise en place dans le cadre du projet PRAXIS met en relation un laboratoire (G-Scop), un chercheur junior (Sandra Cheriti) et un centre Européen d'entreprise et d'innovation (Thésame) avec le soutien de l'ANRT (Figure 1.10). En plus de ce contrat, des contrats d'étude ont été signés avec les 6 partenaires industriels (BioMérieux, Bosch Rexroth Fluidtech, Schneider-Electric, Salomon/Mavic, SNR et Somfy) afin de mettre à leur disposition la ressource, i.e. : le chercheur junior. Les contrats d'étude signés permettent de faire supporter par les industriels une partie des coûts du projet en contre partie d'un engagement sur des résultats : la mise à disposition de méthodes et outils opérationnels supports à l'intégration de fournisseurs en DPN. Enfin, des contrats de confidentialité ont été signés avec les membres du club fournisseur. L'ingénierie de la gestion de la

³¹ Nous souhaitons que les membres du club fournisseur aient déjà été intégrés dans des projets DPN de leurs clients ou qu'ils aient a minima quelques connaissances en matière de conception de produits. La possession d'un bureau d'étude ou d'un bureau des méthodes nous a semblé être un critère pertinent pour identifier ces entreprises.

propriété industrielle dans les différents contrats a été développée et gérée par Thésame avec l'ensemble des partenaires industriels et de recherche (confidentialité, contrats de licence ...).

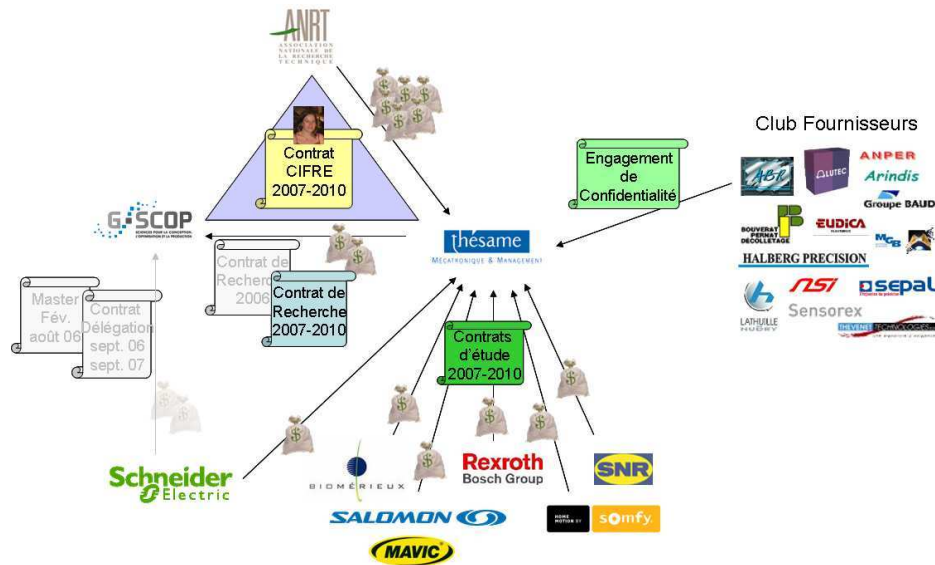


Figure 1.10. Montage financier du projet PRAXIS

Pour avoir une vision complète du montage financier du projet, les contrats établis lors de la phase de pré étude ont également été reportés sur la Figure 1.10. Il s'agit du contrat de recherche signé entre Thésame et G-Scop pour la coordination scientifique du projet lors de la phase de pré étude et les contrats signés entre Schneider-Electric et le laboratoire G-Scop pour le stage de Master et la délégation du chercheur senior.

Conclusion

Ce chapitre a permis de présenter le contexte dans lequel s'est déroulée cette thèse de doctorat, à savoir une étude collaborative multipartenaire regroupant plusieurs laboratoires de recherche, un partenaire institutionnel, 6 partenaires industriels « client » et de nombreux fournisseurs. Ce chapitre a également permis de présenter l'objet de ce travail de recherche, l'intégration des fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau, en montrant que cette pratique était source de nombreux bénéfices mais nécessitait des capacités managériales spécifiques. Ceci nous a permis de formuler notre problématique de recherche à travers les trois questions suivantes : Quelles sont les différentes compétences managériales à développer dans le cadre de la mise en œuvre de l'intégration de fournisseurs en DPN ? Comment définir la performance des projets DPN intégrant des fournisseurs ? Comment construire et piloter une relation client/fournisseur performante en développement de produit nouveau ?

Pour répondre à ces questions, nous avons mobilisé des travaux provenant de la littérature et mis en place une méthodologie de recherche particulière. Les chapitres 2 et 3 vont maintenant nous permettre de présenter notre revue de littérature. Comme nous le verrons, cette revue de littérature nous amènera à préciser et reformuler nos questions de recherche. Ensuite, le chapitre 4 nous permettra de présenter notre méthodologie de recherche. L'ensemble de ces chapitres permettent de présenter le cadre de la thèse et constituent la première partie de cette thèse (Figure 1.11).

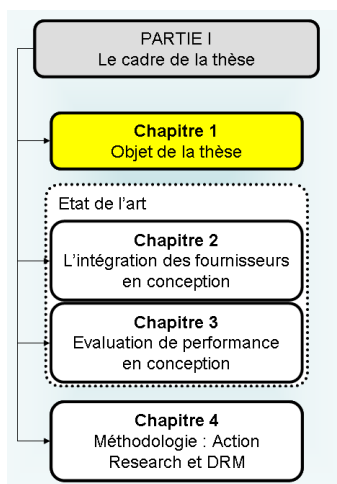


Figure 1.11. Plan de lecture de la première partie de la thèse : cadre de la thèse

Introduction générale aux chapitres 2 et 3 : Etat de l'art

Le chapitre 1 a permis de présenter l'objet de notre recherche et notre problématique de recherche que nous avons formulé à travers 3 questions de recherche :

Quelles sont les différentes compétences managériales à développer dans le cadre de la mise en œuvre de l'intégration de fournisseurs en DPN ?

Comment définir la performance des projets DPN intégrant des fournisseurs ?

Comment construire et piloter une relation client/fournisseur performante en Développement de Produit Nouveau ?

L'étude des compétences managériales à développer dans le cadre de la mise en œuvre de l'intégration de fournisseurs en DPN nous a conduits à retenir les apports de différents champs de la littérature. En effet, pour réaliser cette dernière, nous avons suivis les préconisations de (Blessing and Chakrabarti 2009) et mobilisé diverses disciplines. En effet, selon les auteurs, puisque les études menées dans des disciplines très différentes et avec des objectifs variés peuvent potentiellement contenir des affirmations, des modèles et des théories pertinentes pour le problème de recherche considéré, la revue de littérature doit donc prendre en compte diverses disciplines. Pour ne pas être perdu dans la 'jungle'³² de la littérature, les auteurs (p63) préconisent de répondre aux questions suivantes :

- ✓ Quels sont les domaines qui peuvent être lié au dit sujet de recherche ?
- ✓ Dans quelle mesure ces domaines sont-ils pertinents pour le dit sujet ? Lesquels semblent essentiels ? Lesquels semblent utiles ? Lesquels pourraient éventuellement être utiles ?
- ✓ Dans lesquels de ces domaines, le chercheur envisage-t-il d'apporter une contribution ? Ce(s) domaine(s) doit(vent) être compatible(s) avec l'expertise du chercheur mais aussi avec les objectifs assignés au projet.

Pour notre recherche, nous nous sommes principalement focalisés sur l'étude de l'intégration des fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau (ESI) d'une part et sur la performance des projets DPN d'autre part. Les travaux portant sur ces deux thématiques sont principalement issus de deux disciplines de recherche : le génie industriel et les sciences de gestion. Aussi, notre recherche puise ses fondements théoriques dans ces deux disciplines. Ponctuellement, nous avons également fait appel à des travaux provenant d'autres disciplines et notamment en économie.

La suite de cette thèse va permettre de présenter notre revue de littérature. Nous avons choisi d'y consacrer deux chapitres. Le chapitre 2 permet de présenter la revue de littérature relative à l'ESI. Le chapitre 3 est consacré à la littérature sur la performance des projets DPN.

³² Emphase dans le texte.

« Early and extensive supplier involvement in NPD projects has the potential to improve NPD effectiveness and efficiency, however, existing research remains fragmented and empirical findings to date show conflicting results »

(Johnsen, Johnsen et al. 2008)

Chapitre 2 Etat de l'art : L'intégration des fournisseurs en Développement de Produit Nouveau

Ce chapitre présente la littérature sur l'intégration des fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau. Dans un premier temps, les fondements de cette littérature sont présentés. Puis, les bénéfices et les risques associés à l'intégration des fournisseurs dans les projets DPN sont discutés. Dans un troisième paragraphe, nous nous focaliserons sur les compétences managériales à développer pour tirer pleinement avantage de l'intégration de fournisseurs en DPN. Cette revue de littérature sera analysée à travers une grille de lecture croisant les notions de cycle de vie de la relation et de niveaux de management de la relation (stratégique et opérationnel). Enfin, après avoir présenté les différentes typologies d'intégration de fournisseur, nous concluons le chapitre en présentant les implications de cette revue de littérature pour notre recherche.

1. Introduction : Fondements de la littérature en ESI

Cette introduction permet de présenter brièvement de manière chronologique les principaux travaux relatifs à l'ESI (Early Supplier Involvement). Cette introduction nous permettra de décomposer ce vaste champ de littérature que représente l'ESI en sous ensembles que nous aborderons plus en détail par la suite. La littérature sur l'ESI se décompose en deux périodes principales. En effet, l'étude de l'intégration des fournisseurs en conception débute dans les années 1980 par la comparaison des pratiques des entreprises japonaises et occidentales en matière de développement de produit nouveau. Puis, sur ces fondements, la notion d'ESI apparaît à la fin des années 1990 et de nombreuses études sont alors menées pour comprendre les différents aspects sous-jacents à cette pratique. Nous allons maintenant expliciter ces deux périodes.

✓ Découverte du phénomène (1980 – 1995)

La littérature sur l'ESI trouve ses fondements dans les travaux de (Imai, Nonaka et al. 1985) et (Takeuchi and Nonaka 1986) qui ont étudié la manière dont 9 multinationales américaines et japonaises avaient adopté une nouvelle approche pour manager leurs projets de développement de produit nouveau. A travers cette étude, ils ont notamment pu montrer que l'intégration des fournisseurs en conception permettait de réduire les délais de développement. Ainsi (Takeuchi and Nonaka 1986) expliquent que l'intégration de fournisseurs dès le démarrage du projet avait permis de réduire le délai de développement de 38 mois pour un ancien modèle à 29 mois pour le modèle de photocopieur considéré dans cette étude (Takeuchi and Nonaka 1986). Ensuite, dans le cadre du programme IMVP, (Womack, Jones et al. 1990) et (Clark and Fujimoto 1991) ont étudié plus

précisément l'impact de l'intégration des fournisseurs sur la différence de performance entre les entreprises occidentales et japonaises en se focalisant sur l'industrie automobile. Comme nous avons pu le voir dans le chapitre 1 (p45), ces auteurs affirment que l'intégration de fournisseurs favorise une réduction des délais, une meilleure qualité et une meilleure productivité (Womack, Jones et al. 1990).

Dans les années 1990, plusieurs études ont poursuivi la comparaison entre les firmes automobiles japonaises et occidentales (Lamming 1993) ; (Nishiguchi 1994) ; (Kamath and Liker 1994). (Lamming 1993) a plus particulièrement étudié les relations client/fournisseur mises en place au Japon et a proposé un moyen d'appliquer cette pratique en occident. (Nishiguchi 1994) a souligné que l'attitude coopérative des entreprises japonaises ne pouvait pas être simplement expliquée par le facteur culturel. Selon l'auteur, les caractéristiques du secteur et les priorités de l'entreprise sont des facteurs explicatifs beaucoup plus importants. Dans le même temps, (Birou and Fawcett 1994) ont montré que les entreprises occidentales cherchaient à copier les entreprises japonaises en mettant en place des relations plus coopératives avec les fournisseurs.

Enfin, au milieu des années 1990, certains auteurs se sont intéressés à des secteurs industriels autre que l'automobile tels que l'agroalimentaire en Italie (Bonaccorsi and Lipparini 1994) ou le secteur informatique (Eisenhardt and Tabrizi 1995). Selon (Bonaccorsi and Lipparini 1994), la mise en place de relations client/fournisseur intégrées avec des liens forts a permis à l'entreprise italienne étudiée de réduire les cycles de développement et d'être compétitive dans un environnement en évolution constante.

Dans un premier temps, les chercheurs ont identifié que l'intégration des fournisseurs en conception, pratique mise en place par les constructeurs automobiles japonais, contribuait à leurs meilleures performances. Puis, cette pratique ayant été mise en œuvre par quelques entreprises hors du Japon ou dans d'autres secteurs, les chercheurs se sont intéressés à ces entreprises afin de vérifier que l'intégration des fournisseurs était bien source de performance.

✓ Analyse du phénomène et formalisation (à partir de la fin des années 1990)

Dans sa revue de littérature sur l'ESI, (Johnsen 2009) note que la fin des années 1990 marque l'émergence de travaux européens et américains menés dans des secteurs industriels variés et réalisés dans le but de confirmer les avantages de l'intégration des fournisseurs et de mettre en avant les challenges managériaux liés à cette pratique. Par exemple, (Bidault, Despres et al. 1998a) ont mené une vaste étude auprès de chercheurs reconnus et de praticiens travaillant dans des entreprises en situation de client ou de fournisseur et n'opérant pas dans le secteur automobile afin d'appréhender la pratique de l'ESI dans son intégralité. Ils ont ainsi cherché à identifier les origines de cette pratique, les facteurs favorisant l'adoption de cette pratique et les différents challenges managériaux liés à cette pratique. Par ailleurs, ces auteurs sont parmi les premiers à avoir introduit le terme ESI.

D'autres auteurs se sont focalisés sur un aspect particulier lié à l'intégration de fournisseurs en conception. Par exemple, (Hartley, Zirger et al. 1997) ont étudié l'impact de l'ESI sur le délai du projet en analysant plus particulièrement le **moment d'intégration du fournisseur**, le **niveau de responsabilité** et la **communication** client/fournisseur au cours du projet. Ils concluent sur l'importance de **sélectionner le fournisseur** avec attention (p67). (Ragatz, Handfield et al. 1997) ont identifié les facteurs clés de succès de l'intégration des fournisseurs sur la base d'une enquête menée auprès d'entreprises électroniques en comparant des projets jugés performants et des échecs. Cette comparaison leur a également permis d'identifier quelques pratiques managériales liées au succès de

l'intégration de fournisseurs dans les projets parmi lesquelles : une **communication directe** entre les acteurs des deux entreprises, l'instauration de la **confiance**, la mise en place d'accords formels sur la **mesure de la performance**, le **support de la hiérarchie** chez le client et chez le fournisseur, un **choix fournisseur** qui fait consensus au niveau de l'équipe projet client... (Bozdogan, Deyst et al. 1998) montrent que l'ESI permet d'innover au niveau de l'architecture produit et concluent sur l'importance d'intégrer les fournisseurs lors des phases d'exploration et de définition du concept (p171). (Karlsson, Nellore et al. 1998) étudient l'impact de l'ESI sur les spécifications produit et concluent que lorsque le fournisseur est responsable de la conception détaillée et de la validation du produit délégué, le cahier des charges ne peut pas être un document figé mais doit être utilisé comme un support ouvert permettant d'échanger sur les fonctionnalités et les performances attendues sur le produit ainsi que sur les ajustements techniques nécessaires. (Handfield, Ragatz et al. 1999) proposent un processus détaillé d'intégration de fournisseur et identifient l'ensemble des activités que le client doit accomplir. Ces activités incluent notamment : la définition des **choix d'impartition** au niveau stratégique, au niveau organisationnel et au niveau du projet ; l'**identification de fournisseurs potentiels** ; l'**évaluation de ces fournisseurs** à travers leur aptitude à répondre aux besoins du projet, et leur alignement technologique avec le client et enfin le **moment d'intégration du fournisseur**. (Dowlatshahi 1998) a proposé un modèle conceptuel d'intégration de fournisseurs en identifiant l'ensemble des activités qui doivent être réalisées par les fonctions achats, conception et production ou par le fournisseur pour que cette intégration soit efficace.

Les travaux menés dans les années 2000 poursuivent la compréhension de l'ESI et de ces différents aspects : identification des bénéfices et des risques, identification des compétences managériales à développer pour s'assurer du succès de la collaboration, management de la relation client/fournisseur...

Ce premier aperçu de la littérature relative à l'ESI, nous permet de mettre en exergue différents champs d'investigation relatifs à l'intégration de fournisseurs en conception (Figure 2.1). Cette conceptualisation de la recherche sur l'ESI nous a permis de structurer notre revue de littérature :

- ✓ Ainsi, le paragraphe 2 de ce chapitre sera principalement focalisé sur les bénéfices et les risques de l'ESI. Nous présenterons ces points en adoptant principalement le point de vue du client et éventuellement celui du fournisseur. La présentation des bénéfices et des risques de l'ESI nous amènera alors à nous interroger sur les compétences managériales à développer pour s'assurer du succès de l'intégration des fournisseurs en DPN.
- ✓ Dans le paragraphe 3, nous présenterons les compétences managériales à développer pour s'assurer du succès de la collaboration que nous avons identifiées dans la littérature. Cette revue de littérature sera présentée à travers une grille de lecture croisant les notions de cycle de vie de la relation et de niveaux de management de la relation (stratégique et opérationnel). Ainsi, nous présenterons l'ensemble des activités que le client doit réaliser au niveau stratégique et au niveau opérationnel pour construire et piloter une relation client/fournisseur en DPN.
- ✓ Le paragraphe 4 nous permettra d'introduire la notion de typologie d'intégration des fournisseurs en DPN. Nous montrerons alors qu'il existe de nombreuses formes d'intégration des fournisseurs en conception et que la notion d'ESI recouvre finalement des réalités variées. Ce paragraphe nous amènera à conclure sur la nécessité d'adapter le management de la relation client/fournisseur en fonction du type de relation mis en place. La conclusion nous permettra

également de préciser quelles sont les formes d'intégration que nous allons étudier dans notre recherche.

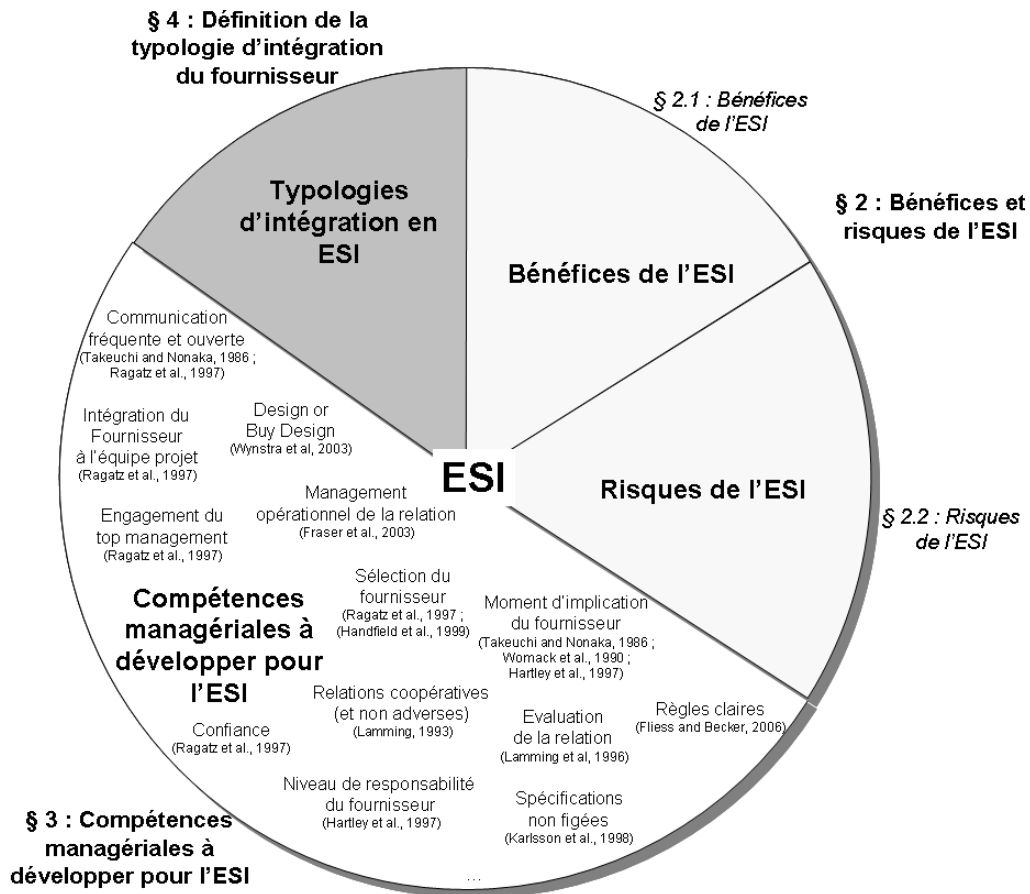


Figure 2.1. Les différents champs de la littérature sur l'ESI

2. Bénéfices et risques de l'ESI

2.1. Bénéfices potentiels de l'ESI

Comme nous avons pu le souligner en introduction de ce chapitre, de nombreux travaux se sont intéressés aux avantages de l'intégration des fournisseurs dans les projets DPN. La plupart de ces travaux traitent du point de vue du client, ils seront présentés dans le paragraphe suivant. Les travaux présentant les bénéfices pour le fournisseur seront présentés dans le paragraphe 2.1.2.

2.1.1. Bénéfices de l'ESI pour le client

Les bénéfices de l'ESI du point de vue du client les plus fréquemment cités dans la littérature sont : la réduction du délai de développement, la réduction des coûts de développement et l'amélioration de la qualité (cf. par exemple : (Clark and Fujimoto 1991) ; (Bonaccorsi and Lipparini 1994) ; (Kamath and Liker 1994) ; (Hartley, Zirger et al. 1997) ; (Ragatz, Handfield et al. 1997)). Certains auteurs mettent également en avant d'autres bénéfices tels que par exemple, l'accès à l'innovation, une meilleure intimité entre les deux parties ou un apprentissage commun (Tableau 2.1).

Auteur	Méthode	Bénéfices identifiés				
		Délai	Qualité	Coût	Innovation autres	
Clark and Fujimoto (1991)	Etude comparative de 20 constructeurs US, Europe, Japon	x	x	x		
Hartley et al. (1997)	Enquête auprès de managers R&D dans 79 entreprises d'assemblage	x				
Ragatz et al. (1997)	Enquête (60 entreprises américaines)	x	x	x	x	
Bidault et al. (1998)	25 études de cas	x	x	x	x	
Bozdogan et al. (1998)	Interviews, enquête, étude de cas dans le secteur de la défense aérienne et auprès d'organisations gouvernementales	x	x	x	x	x (innovation organisationnelle réduction des risques)
Handfield et al. (1999)	Etude de cas (17 entreprises manufacturières) + enquête (134 entreprises)		x	x	x	
De Toni and Nassimbeni (2001)	Application d'un outil de mesure de performance chez 16 fournisseurs d'une même entreprise	x	x	x	x	x (meilleure motivation du fournisseur)
Primo and Amundson (2002)	Enquête auprès des membres de 38 équipes projets DPN dans 5 entreprises d'électroniques	x	x	x		
Von Corswant and Tunaly (2002)	Etude de 5 projets collaboratifs entre un constructeur automobile suédois et 5 fournisseurs	x	x	x	x	x (partage des risques)
Chung and Kim (2003)	128 fournisseurs des industries automobile et électronique coréennes	x	x	x		x
Goffin et al. (2005)	Interviews de 39 responsables achats		x	x		
Hoegl and Wagner (2005)	Enquête de 124 managers (chef de projet, acheteurs ou fournisseurs) représentant 28 projets DPN dans des pays germanophones	x	x	x		
Humphreys et al. (2005)	Revue de littérature	x	x	x	x	
Petersen et al. (2005)	Enquête auprès de 134 entreprises			x		
Fliess and Becker (2006)	12 études de cas de PME, fournisseurs d'une entreprise de taille moyenne dans le domaine des fenêtres et façades			x	x	
Cousins and Lawson (2007)	Enquête auprès de 142 clients britanniques	x		x		x (alignement des processus partage des risques et des gains)
Handfield and Lawson (2007)	Enquête auprès de 134 entreprises			x		
Koufteros et al. (2007)	Enquête auprès de 157 entreprises		x		x	
Van Echtelt et al. (2008)	8 études de cas longitudinales chez Océ	x	x	x	x	x (alignements des stratégies collaborations plus efficaces et effectives)

Tableau 2.1. Bénéfices de l'ESI (revue de la littérature)

La suite de ce paragraphe sera organisée comme suit : nous présenterons dans un premier temps la revue de littérature relative aux bénéfices en matière de qualité, coût et délai. Puis dans un second temps, nous présenterons les autres bénéfices identifiés dans la littérature avant de conclure.

2.1.1.1. Bénéfices coût, qualité et délai

Ces trois bénéfices sont généralement directement cités par les auteurs (Clark and Fujimoto 1991); (Ragatz, Handfield et al. 2002) ou peuvent être vus comme les conséquences d'autres avantages. Par exemple, comme nous l'avons vu dans le chapitre 1 (p**Erreur ! Signet non défini.**), (Dyer 2000) explique que l'intégration des fournisseurs en conception permet de réduire le nombre de

modifications puis montre dans un second temps que ceci à un impact sur les coûts. La réduction du délai, l'amélioration de la qualité du produit et la réduction du coût sont discutés plus en détail ci-après en incluant les avantages sous jacents à ces bénéfices principaux.

✓ Réduction du délai (lead time)

De nombreux auteurs ont affirmé que l'ESI permettait de réduire les délais de développement, parmi eux, quelques auteurs ont expliqué pourquoi l'ESI avait un impact sur les délais. Ainsi, (Takeuchi and Nonaka 1986) suggèrent que l'ESI favorise la mise en place du processus de développement "sashimi"³³, un processus où certaines étapes se chevauchent, ce qui permet de réduire les délais de développement. (Bonaccorsi and Lipparini 1994) montrent que l'intégration d'un fournisseur dans les phases amont du projet lui permet d'identifier tôt les problèmes critiques et les incertitudes techniques, ce qui impacte positivement les délais de développement. (Hartley, Zirger et al. 1997) ou (Wynstra 1998) précisent que l'intégration d'un fournisseur ayant d'importantes compétences techniques réduit le délai de développement. Selon eux, l'expertise technique d'un fournisseur lui permettrait de réduire le délai en évitant certains problèmes et en résolvant plus rapidement les problèmes auxquels il est confronté. Enfin, (Wynstra 1998) souligne que l'ESI permet avant tout de réduire les délais de façon triviale parce que le fournisseur offre un potentiel de développement supplémentaire, ce qui permet d'augmenter les ressources humaines affectées au projet.

✓ Amélioration de la qualité du produit

Selon certains auteurs, l'ESI permet l'identification des problèmes potentiels "au plus tôt", ce qui contribuerait à l'amélioration de la qualité du produit final en réduisant les modifications tardives (Dowlatshahi 1997) ; (Handfield 1994). Cette idée est reprise par (Chung and Kim 2003) qui affirment que la qualité du produit est améliorée par les échanges d'expertise et d'informations et par la prise en compte d'alternatives multiples qui permettent d'éviter les répliques inutiles et les erreurs.

(Ragatz, Handfield et al. 2002) affirment que l'intégration des fournisseurs dans les projets DPN permet d'atteindre une meilleure capacité des processus de fabrication. Les auteurs expliquent cette amélioration par la meilleure diffusion des besoins du client vers le fournisseur et donc une meilleure adéquation des processus de fabrication. De façon symétrique, d'autres auteurs affirment que l'ESI permet une meilleure "fabricabilité" du produit (Wasti and Liker 1997) ; (Primo and Amundson 2002). Ces auteurs expliquent que l'ESI permet la prise en compte des contraintes de production du fournisseur par les ingénieurs du client. Ces échanges d'information entre le client et le fournisseur (sur les besoins du client et les contraintes du fournisseur) permettent une meilleure adéquation produit/processus qui induit une meilleure qualité.

(Koufteros, Chen et al. 2007) affirment que l'ESI peut permettre d'améliorer la qualité. Selon les auteurs, la délégation complète de la responsabilité sur une pièce ou un sous-ensemble à un fournisseur favorise la qualité. De même, l'intégration d'un fournisseur dans le développement au côté du client permet de partager les connaissances tacites, des compétences, des informations et des technologies, ce qui ensuite a un impact positif sur la qualité.

³³ Sashimi (刺身). A l'origine, le Sashimi est un plat traditionnel de la gastronomie japonaise, composé de tranches de poisson cru se chevauchant. Les auteurs utilisent l'image de ce plat pour décrire un processus DPN où les phases se chevauchent.

✓ Réduction du coût de développement et réduction du coût du produit final

(Wynstra 1998) affirme que l'ESI permet à la fois de réduire les coûts de développement mais aussi les coûts du produit final. Selon (Bonaccorsi and Lippardini 1994), l'une des sources de réduction des coûts de développement est la disponibilité plus tôt des prototypes dans le DPN. (Wynstra 1998) explique que les arguments qui permettent de justifier une réduction des coûts sont sensiblement les mêmes que les arguments qui justifient une réduction des délais : réduction du nombre de modifications, spécialisation du fournisseur qui lui permet de faire des économies d'échelle...

En ce qui concerne la réduction du nombre de modifications, plusieurs auteurs ((Hartley, Zirger et al. 1997) ; (Garel 1999) ; (Dyer 2000)) ont montré que l'ESI permettait de réduire ce nombre, notamment dans les phases aval où leur impact est plus important. Ainsi, (Hartley, Zirger et al. 1997) ont montré que l'intégration des fournisseurs dans les projets leur permettait de réfléchir à leur processus de fabrication plus tôt. Les discussions amont en vue de l'adéquation produit/processus permettent d'anticiper les modifications dans des phases où les décisions ne sont pas figées et où les modifications ont un impact moindre. Ceci a ensuite des répercussions positives dans les phases aval où le nombre de modifications importantes sur les équipements et les processus sont moins nombreuses. Nous avons également présenté, dans le chapitre 1 (p43), les travaux de (Dyer 2000) qui a montré que si le fournisseur pouvait suggérer quelques modifications tôt dans le projet, le nombre de modifications en phases aval, là où elles ont généralement un impact important sur les coûts, est fortement réduit. De même, (Garel 1999) a pu quantifier la réduction du nombre de modifications liées à l'intégration de fournisseurs en conception. En effet, dans le cadre d'une recherche clinique de près de deux années, il a pu suivre le déroulement du premier projet mené en codéveloppement (CD) par un constructeur automobile européen avec quatre fournisseurs d'outillages. Il a également pu comparer la performance de ce projet vis-à-vis d'un projet similaire réalisé plus tôt par ce constructeur avec les mêmes outillages mais hors codéveloppement (TR). L'auteur a ainsi pu montrer que le projet réalisé en codéveloppement (CD) avait permis de réduire le coût des outillages et le coût lié aux modifications. En ce qui concerne le coût des outillages, l'auteur montre que le codéveloppement (CD) a permis une réduction de 7% du coût des outillages avant la phase de réalisation des outillages alors que le système traditionnel de sous-traitance accusait un surcoût de 11%. Selon l'auteur, la baisse sur le projet CD s'explique par la participation des fournisseurs lors de la conception des outillages. « *Au contraire, le projet TR enregistre un accroissement de la complexité des processus d'outillage en phase 1³⁴ à cause de la difficulté de délivrer en amont les savoirs pertinents dans une organisation séquentielle, [...] et de l'absence des experts des fournisseurs* » (Garel 1999)(p12). Au niveau du coût lié aux modifications, l'auteur explique que lors de la phase de réalisation des outillages : « *Les modifications ont considérablement diminué. Elles représentaient 49% du coût estimé des outils sur le projet TR contre seulement 15% sur le projet CD. Autrement dit, le codéveloppement divise par près de trois et demi l'investissement en modifications.* » Pour expliquer l'impact important des modifications dans les phases aval (Figure 2.2), (Wynstra 1998) explique que les modifications apportées à la conception d'un produit ne peuvent qu'augmenter le coût du développement (mais aussi le délai) à cause de la nécessité de refaire. Ceci est particulièrement vrai pour les modifications tardives (par exemple, lors

³⁴ L'auteur définit la phase 1 comme suit : « phases d'études, d'essais et de prototypes du projet ». Selon l'auteur, cette phase s'achève avec le début des réalisations physiques des outillages définitifs dans les ateliers des fournisseurs. La réalisation des outillages (usinage et mise au point) correspond à la phase 2.

du lancement en production) qui peuvent affecter de façon significative les coûts et le délai à cause de leur impact potentiel sur la conception d'autres pièces déjà lancées en production.

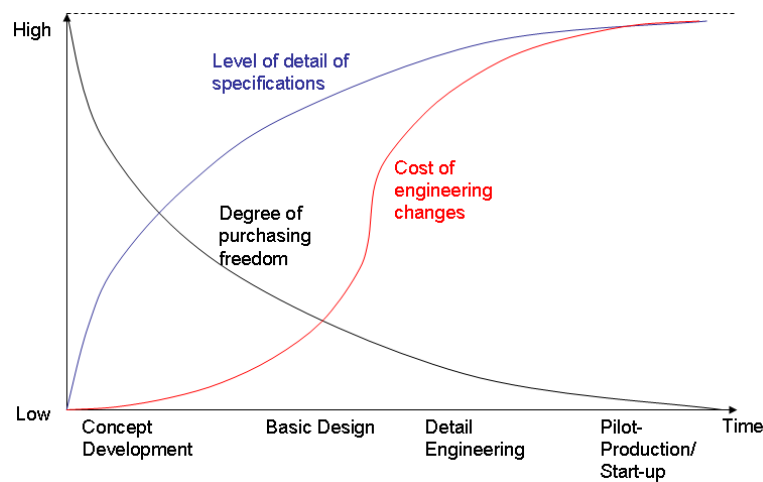


Figure 2.2. Coût des modifications en fonction de l'avancement du projet (Wynstra 1998) (p41)

De même, si les coûts de développement représentent une part infime du coût total d'un produit, les décisions prises lors de cette phase déterminent une part importante du coût total (80% selon (Whitney 1988)). Il est donc important que les connaissances et les informations pertinentes au développement du produit soient disponibles le plus tôt possible (Wynstra 1998). (Midler 1993b) propose une théorie, la « convergence des projets » pour expliquer ce point. L'auteur définit un modèle dynamique qui croise le temps de développement du projet et la capacité d'action sur le projet (Figure 2.3.a). Au début du projet les degrés de liberté sont forts, puis ils s'abaissent progressivement du fait de l'irréversibilité des décisions prises. Dans le même temps, le niveau de connaissance sur le projet, faible en début de projet, croît au fur et à mesure de l'avancement du projet. Ce modèle met en exergue l'un des principaux dangers inhérents à la gestion des projets : celui de vouloir prendre trop tôt des décisions irréversibles dans une situation de forte incomplétude des informations (Midler 1993b). Selon (Ben-Mahmoud Jouini and Calvi 2004), pour améliorer le pilotage des projets, il faut chercher à agir sur la courbe de niveau de connaissance en organisant au plus tôt la rencontre des acteurs internes détenant une information sur l'impact des décisions prises dans le cadre du projet (Figure 2.3.b). (Kessler 1998) propose d'élargir cette vision interne à la gestion des relations avec les fournisseurs. Selon l'auteur, la pratique classique d'intégration tardive revient à figer des solutions techniques (envoi au fournisseur d'un cahier des charges technique) dans une situation de très faible connaissance sur le projet (le savoir "métier" étant chez le fournisseur). L'intégration en amont du fournisseur (Figure 2.3.c) apparaît comme un moyen d'accroître l'efficacité des décisions au sein des projets car elle permet au client de bénéficier d'une meilleure connaissance au sein du groupe projet au moment où les décisions qui figent l'orientation du projet doivent être prises. Ainsi on peut accélérer le projet et réduire les risques de dérive des coûts *ex post*.

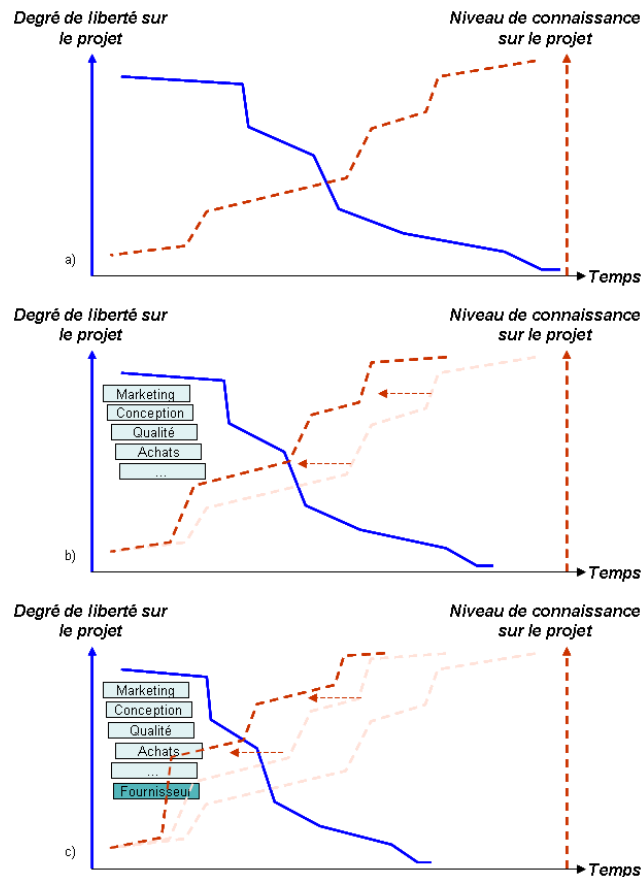


Figure 2.3. Convergence des projets (d'après (Midler 1993b), (Ben-Mahmoud Jouini and Calvi 2004) et (Kessler 1998))

Cette idée est également étayée par (Chung and Kim 2003), qui ont montré que l'ESI permettait de réduire les risques de re-conception puisque le partage d'information à la fois sur le marché et sur les technologies permettait une meilleure adaptation du produit conçu par le fournisseur au marché et réduisait donc les risques d'échec commercial.

2.1.1.2. Autres bénéfices identifiés dans la littérature

Au delà de ces trois bénéfices fréquemment identifiés dans la littérature, (Wynstra 1998) note un quatrième bénéfice atteignable, dans le cadre d'un projet, par l'intégration des fournisseurs en DPN : l'augmentation de la valeur du produit.

- ✓ **Augmentation de la valeur du produit.** Selon (Wynstra 1998), cette augmentation de la valeur comprend l'amélioration de la qualité technique du produit (conformité aux spécifications, robustesse) mais aussi des fonctionnalités du produit (valeur d'usage) et de l'innovativité du produit (degré de nouveauté)³⁵. Selon l'auteur, la capacité du fournisseur à améliorer la valeur du produit repose sur ses connaissances et compétences spécialisées. Ainsi, pour améliorer la qualité technique du produit, le fournisseur peut notamment apporter des suggestions et faire des propositions en matière de : 1) modification ou suppression des spécifications qui rendent le produit difficile à fabriquer, 2) simplification de la conception, ce qui permettra une meilleure

³⁵ Citation originale : « Supplier involvement can also lead to a higher quality or value of the product. Value is the more appropriate term here, since we do not only refer to the technical quality of the product ('accordance to specifications', 'durability') but also to the functionality ('value in use') and the innovativeness ('degree of newness') of a product. »

fiabilité du produit lors de son usage ou 3) utilisation de matériaux plus adaptés. Pour offrir un produit avec plus de fonctionnalités et plus innovant, le fournisseur peut suggérer par exemple : 1) l'utilisation de matériaux et de processus de fabrication plus écologiques, 2) une (re)-conception qui rendra le produit plus facile à livrer ou à recycler, 3) l'ajout de caractéristiques pour que le produit réponde aux besoins d'un nombre plus important d'utilisateurs, ou 4) l'ajout de caractéristiques innovantes pour que le produit soit plus attractif pour le client.

(Wynstra 1998) et (Van Echtelt, Wynstra et al. 2008) notent que la réduction des délais, des coûts, l'amélioration de la qualité et l'augmentation de la valeur du produit peuvent être considérées comme des avantages à court terme et sont atteignables dans le cadre d'un projet particulier. Selon les auteurs, l'ESI permet également d'atteindre des objectifs à long terme comme par exemple l'accès à des nouvelles connaissances ou la mise en place de relations plus efficaces. Cette idée est également défendue par (Moss Kanter 1994) dans (Lakemond 2001) qui affirme que l'un des aspects fondamentaux de la mise en place de relations collaboratives est la possibilité d'atteindre des bénéfices inattendus à long terme : « *Au delà des raisons immédiates qui ont poussé à la mise en place d'une collaboration, les relations au quotidien permettent aux deux parties d'envisager le futur en ouvrant de nouvelles portes et découvrant de nouvelles opportunités.* »³⁶ Nous allons maintenant présenter les bénéfices à long terme identifiés dans la littérature.

✓ **Accès à la compétence technique du fournisseur.** Ainsi, (Bidault, Despres et al. 1998b) affirment que coopérer avec un fournisseur tôt dans le processus DPN peut fournir une expertise que le client n'a jamais eue. Il prend en exemple un changement de matériaux (passage de l'acier au plastique) et montre alors que la coopération avec des experts du plastique est évidente pour le client. En effet, si celui-ci connaît les caractéristiques de l'acier, il ne connaît pas obligatoirement les caractéristiques du plastique. L'intégration d'un fournisseur plasturgiste permet donc un transfert de connaissances qui pourront par la suite être mobilisées sur d'autres projets. (Fraser, Rose et al. 2001) et (Von Corswant and Tunaly 2002) reprennent cette idée et parlent d'accès à des ressources complémentaires.

✓ **Accès à de nouvelles technologies.** Cette idée, proche de celle développée ci-dessus, est reprise par (Von Corswant and Tunaly 2002). Cet avantage peut se mesurer à divers horizons. A court terme, le client a accès à la nouvelle technologie dans le sens où le fournisseur la met en œuvre sur le produit développé pour le client. A plus long terme, le client peut avoir accès à cette technologie dans le sens où ses ingénieurs auront, par des échanges avec le fournisseur, appris à la maîtriser et pourront la mettre en œuvre seuls. Cet avantage pour le client peut alors être considéré comme un frein pour les fournisseurs à leur intégration dans les projets DPN de leurs clients (Chung and Kim 2003).

✓ **Alignements des stratégies techniques.** Cette idée, défendue par (Bonaccorsi and Lipparini 1994), est ensuite reprise par (Wynstra 1998) qui expliquent que, par l'intégration de fournisseurs en conception, les clients peuvent avoir une influence sur les investissements des fournisseurs en matière de technologie dans le but de créer les meilleures conditions pour les collaborations futures. Selon l'auteur, le partage des feuilles de route technologiques, pratiqué par exemple par Ericsson ou AT&T avec leurs fournisseurs, permet aux deux parties d'identifier des

³⁶ Citation originale : « Beyond the immediate reasons they have for entering a relationship, the connection offers the parties an option on the future, opening new doors and unforeseen opportunities. »

tendances et sert de base aux discussions pour les investissements futurs. Le client peut donc ainsi espérer que le fournisseur l'accompagne dans son développement et lui apporte les compétences complémentaires à ses futurs projets de développement de nouveau produit.

✓ **Collaborations plus efficaces et effectives.** Selon (Van Echtelt, Wynstra et al. 2008), la mise en place de relations à long terme entre le client et le fournisseur et l'intégration récurrente des fournisseurs dans les projets permet d'accumuler de l'expérience. En effet, au fur et à mesure des développements, les deux parties peuvent mieux connaître les processus du partenaire, ses besoins et ses contraintes et s'y adapter de mieux en mieux. Ceci résulte d'une amélioration des collaborations au fur et à mesure.

2.1.2. Bénéfices de l'ESI pour le fournisseur

La plupart des travaux présentant les bénéfices de l'intégration de fournisseurs dans les projets de DPN prennent le point de vue du client. Il semble toutefois que l'ESI soit également bénéfique pour le fournisseur. (Chung and Kim 2003) soulignent que les fournisseurs prennent des risques en acceptant d'être intégrés dans des projets de développement de produit nouveau : des clients opportunistes pourraient acquérir les connaissances du fournisseur et ensuite développer les produits suivants seuls. Selon (Helper 1996), les fournisseurs ne s'impliqueraient pas dans les projets de leurs clients s'ils n'espéraient pas en tirer profit³⁷. Nous allons donc maintenant présenter les bénéfices de l'ESI du point de vue du fournisseur à partir des travaux de (Chung and Kim 2003) et (Garel 1999). En effet, (Chung and Kim 2003) sont parmi les premiers chercheurs à avoir étudié les bénéfices de l'ESI exclusivement du point de vue du fournisseur. Pour cela, ils ont mené une enquête auprès de 128 fournisseurs coréens opérant dans le secteur automobile ou le secteur électronique afin de vérifier quantitativement que l'intégration des fournisseurs dans les projets de développement était bénéfique pour le fournisseur en matière d'innovation, de qualité du produit et de performance financière. (Garel 1999) a, quant à lui, pu quantifier les gains financiers pour le constructeur mais aussi pour ses quatre fournisseurs, lors de son étude comparative des performances d'un projet de codéveloppement (CD) et d'un projet mené hors codéveloppement (TR) chez un constructeur automobile européen et quatre fournisseurs d'outillages.

✓ **Amélioration de la qualité du produit.** Selon (Chung and Kim 2003), la qualité du produit sera améliorée dans le cas d'une intégration du fournisseur en DPN pour diverses raisons : 1) le fournisseur intégré dans un projet DPN va chercher à devenir un partenaire incontournable pour le client et fera donc plus d'efforts ; 2) le client sera plus enclin à aider ce fournisseur à résoudre ses problèmes et difficultés liés à la fabrication ; 3) l'association des expertises complémentaires des partenaires doit permettre d'obtenir une qualité supérieure pour le produit et enfin, 4) le co-développement permettra de vérifier la fabricabilité des produits en avance, ce qui rendra les contrôles qualité effectués lors de la production en série plus faciles et plus efficaces et réduira donc le nombre d'erreurs. Ces auteurs ont de plus pu confirmer ce bénéfice à travers leur enquête statistique. En effet, les résultats montrent que les fournisseurs d'électronique obtiennent une meilleure qualité sur le produit lorsqu'ils sont intégrés en DPN dès les phases amont.

³⁷ Citation originale : « A supplier firm will participate in product design if its profits from doing so are greater than its profits from not doing so. »

✓ **Amélioration de la capacité d'innovation.** Selon (Chung and Kim 2003), l'échange d'idées hétérogènes et de savoir-faire sur le produit ou le marché entre le client et le fournisseur est bénéfique pour ce dernier qui comble ses faiblesses, notamment en ce qui concerne les informations liées au marché et améliore ses connaissances techniques. Il rentre dans l'intimité du client et accède à des informations stratégiques qui lui permettent d'orienter ses travaux de recherche et développement. Il affine ses connaissances sur le produit mais aussi sur l'environnement de son composant ou sous-ensemble et pourra ensuite proposer des nouvelles solutions sur la configuration et l'interaction de son produit avec les pièces environnantes. Ces connaissances acquises lui permettent également de hiérarchiser les domaines pour lesquels une invention ou une amélioration est importante à court terme. Ces auteurs ont de plus pu confirmer ce bénéfice à travers leur enquête statistique. En effet, les résultats montrent que les fournisseurs sont plus innovants lorsqu'ils sont intégrés en DPN dès les phases amont.

✓ **Amélioration des performances financières.** Selon (Chung and Kim 2003), en travaillant en étroite collaboration avec le client, le fournisseur espère des retombées positives, telles qu'une réduction des coûts et des risques ou une amélioration de la qualité, qui se traduisent ensuite financièrement. (Chung and Kim 2003) expliquent les retombées financières de deux manières. D'un côté, ils envisagent la possibilité que le client partage ses bénéfices avec les fournisseurs en vue de les encourager à renouveler l'expérience pour les projets futurs. D'un autre côté, l'ESI permet aux fournisseurs d'acquérir des connaissances qu'ils peuvent ensuite appliquer sur d'autres projets dans leur propre business. Les auteurs ont de plus pu confirmer ce bénéfice à travers leur enquête statistique. En effet, les résultats montrent que les fournisseurs intégrés en DPN dès les phases amont ont un meilleur flux de trésorerie. (Garel 1999) a également comparé la performance financière des fournisseurs dans le cas du projet de codéveloppement (CD) et du projet mené hors codéveloppement (TR). L'auteur montre (Tableau 2.2) que le projet de codéveloppement (CD) permet des gains à la fois pour le client (38%) et pour le fournisseur (14%) vis-à-vis du projet (TR).

	Constructeur	Fournisseurs
Performance de phase 1	+ 11 % ⁽¹⁾	+ 7 % ⁽²⁾
Non renégociation du contrat	- 7 % ⁽³⁾	+ 7 % ⁽³⁾
Diminution des modifications	+ 34 % ⁽⁴⁾	0 % ⁽⁴⁾
Bilan	+ 38 %	+ 14 %

(1) Le projet TR observé accuse un surcoût de 11%. L'auteur a donc estimé que lors du projet CD le client a économisé ce surcoût.

(2) Le projet CD permet une réduction de 7% du coût global des outillages qui s'explique par une amélioration de leur conception. Par exemple, un fournisseur a réussi à améliorer le process sur un lot d'outils en réduisant le nombre d'outils de 12 à 4, ce qui représente une réduction de 48% sur ce lot. L'auteur a considéré que les fournisseurs ont augmenté leur marge en réduisant ce coût.

(3) Selon l'auteur, le client paye en co-développement ses outils *a priori* plus cher à la première négociation puisque le fournisseur doit anticiper les modifications et sa marge en une seule négociation, sans espoir de renégociation. Pour le fournisseur, cet écart mesure le prix des risques à venir.

(4) Les modifications en phase 2 ont considérablement diminué. Elles représentaient 49% du coût estimé des outils dans le projet TR contre seulement 15% sur le projet CD (delta : 34%). L'auteur a considéré que, pour les fournisseurs, la baisse des modifications était une perte nette de chiffre d'affaires compensée par les avantages obtenus en gestion de production et par la possibilité de récupérer d'autres affaires pendant le temps libéré par les baisses des modifications. Ne pouvant mesurer exactement l'impact de la baisse des modifications pour le fournisseur, l'auteur a, par un compromis, porté 0%.

Tableau 2.2. Bilan global du projet de codéveloppement (Garel 1999)

Plus tard, à partir de leurs rapports annuels de 2002 à 2007, (Cazenave and Garel 2009) ont analysé les exercices fiscaux de 5 constructeurs automobiles - contrôlant chacun au moins un acteur

majeur parmi les fournisseurs de la filière automobile (GM, Ford Motor Company, PSA, Nissan Motor Corporation et Toyota Motor Corporation) - et certains fournisseurs contrôlés par ces cinq constructeurs (Faurecia, Delphi Corporation, Visteon Corporation, CalsonicKansei Corporation, Denso Corporation et Aisin Seiki Corporation). Ils ont ainsi pu montrer (Tableau 2.3) que les trois équipementiers contrôlés par des constructeurs occidentaux réalisaient des pertes structurelles régulières. Dans le même temps, Toyota a été capable de "construire" deux équipementiers de renommée mondiale, profitables et en croissance tout en étant le constructeur le plus profitable de la planète. Selon les auteurs, cette analyse comparative met en exergue l'existence d'un modèle dominant de l'industrie automobile (GM, Ford Motor Company, PSA et Nissan Motor Corporation) qui vise à paupériser les fournisseurs et leurs profits et d'un second modèle, celui de Toyota et de ses filiales qui, s'opposant au premier modèle, constitue un système d'apprentissage et de solidarités interentreprises. L'intégration des fournisseurs en amont dans les DPN est, parmi d'autres, une des caractéristiques du modèle Toyota expliquant ces écarts de rentabilité.

	Profits nets (%)							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
PSA	2,86%	3,16%	3,21%	2,74%	2,70%	2,15%	1,09%	1,85%
Faurecia S.A.	0,58%	0,62%	-0,60%	0,10%	1,22%	-1,66%	-3,84%	-1,88%
Ford	2,45%	-4,15%	-0,60%	0,30%	2,04%	0,79%	-7,88%	-1,54%
Visteon Corp.	1,64%	-0,81%	-1,91%	-6,96%	-8,23%	-1,59%	-1,43%	-3,30%
GM	2,56%	0,36%	0,93%	1,60%	1,40%	-5,40%	-1,00%	-21,39%
Delphi Corp.	3,64%	-1,42%	1,15%	-0,04%	-16,83%	-8,75%	-20,70%	-13,90%
Nissan	5,44%	6,01%	7,25%	6,77%	5,97%	5,49%	4,63%	4,46%
CalsonicKansei	ND	0,87%	1,17%	1,30%	0,72%	2,69%	0,02%	0,34%
Toyota	3,88%	5,21%	4,84%	6,72%	6,31%	6,52%	6,86%	6,53%
Denso Corp.	3,29%	3,02%	4,76%	4,29%	4,72%	5,30%	6,68%	6,06%
Aisin Seiki Corp.	1,80%	-0,64%	3,41%	2,12%	2,52%	2,88%	2,81%	3,39%

Tableau 2.3. Résultats nets des constructeurs et des équipementiers (Cazenave and Garel 2009)

2.1.3. Conclusion

La revue de littérature relative aux bénéfices de l'ESI du point de vue du client est relativement riche. Ainsi, de nombreux auteurs se sont intéressés à l'identification des bénéfices de l'ESI pour le client. Les premières études, menées au début des années 1990 notamment dans le cadre du programme IMVP ((Clark and Fujimoto 1991); (Womack, Jones et al. 1990)...), étaient principalement des études qualitatives. Elles ont permis de mettre en exergue les 3 bénéfices les plus couramment cités par la suite dans la littérature : réduction des délais, amélioration de la qualité et réduction des coûts. D'autres travaux ont permis de mettre en exergue un quatrième bénéfice : l'accès à l'innovation. Dans un deuxième temps, plusieurs études quantitatives ont été menées ((Hartley, Zirger et al. 1997); (Handfield, Ragatz et al. 1999); (Garel 1999); (Ragatz, Handfield et al. 2002); (Koufteros, Chen et al. 2007); ...). Ces études ayant été menées dans des entreprises différentes de part leur taille, leur nationalité et leur secteur, elles ont permis d'apporter des preuves tangibles en matière de bénéfices coût, qualité, délais et innovation.

La littérature sur les bénéfices de l'ESI porte essentiellement sur le point de vue du client. A notre connaissance, seuls (Garel 1999) et (Chung and Kim 2003) ont cherché à étudier plus

précisément les bénéfices de l'ESI pour le fournisseur. (Garel 1999) a, à travers une étude qualitative, quantifié les gains pour un client et ses outilleurs. (Chung and Kim 2003) ont, à partir d'une revue de littérature, identifié les gains potentiels de l'ESI pour le fournisseur (innovation, amélioration de la qualité et amélioration des performances financières) puis ont vérifié l'existence de ces gains auprès d'un échantillon de fournisseurs coréens travaillant dans l'automobile et l'électronique. Ces deux travaux apportent donc une première contribution essentielle à l'étude des bénéfices de l'ESI du point de vue du fournisseur.

2.2. Risques potentiels de l'ESI

Malgré les nombreux avantages pour le client et pour le fournisseur, l'intégration de fournisseur en conception présente également certains risques (Tableau 2.4), qui constituent autant de freins au développement de cette pratique. Ainsi, de nombreuses recherches ont pu mettre en avant par exemple la dépendance du client vis-à-vis de certains fournisseurs et l'enfermement dans certaines technologies qui peut en résulter. Pour d'autres, l'intégration de fournisseurs en DPN favorise la diffusion des connaissances aux concurrents, et ce tant pour le client que pour le fournisseur. Enfin, certains chercheurs affirment que l'ESI peut ralentir le développement et être coûteux. Nous allons maintenant présenter plus en détail ces risques potentiels de l'ESI.

Risques identifiés	Auteurs
Perte de Pouvoir vis-à-vis des fournisseurs	Clark and Fujimoto (1991) ; Bruce et al. (1995) ; Monczka et al. (1998) ; Wynstra (1998)
Enfermement technologique	Handfield et al. (1999) ; Wynstra (1998)
Diffusion des connaissances	Clark and Fujimoto (1991) ; Bruce et al. (1995) ; Wasti and Liker (1997) ; Wynstra (1998) ; Quinn (1999) ; Lakemond et al. (2006)
- du client via le fournisseur	
- du fournisseur via le client	Dyer (2000) ; Chung and Kim (2003)
Augmentation des coûts	Bruce et al. (1995) ; Karlsson et al. (1998) ; Lakemond et al. (2006)
Augmentation du délai	Eisenhardt and Tabrizi (1995) ; Monczka et al. (1998) ; Laseter and Ramdas (2002)

Tableau 2.4. Risques de l'ESI (revue de littérature)

✓ **Perte de pouvoir vis-à-vis des fournisseurs.** Selon, (Clark and Fujimoto 1991), confier des responsabilités en conception à des fournisseurs sur des technologies clés peut affaiblir la position de négociation du client (p115). En effet, il est admis que les échanges d'information liés à l'intégration des fournisseurs, l'engagement associé à cette pratique et la sélection du fournisseur dès les phases amont d'un projet de développement sont des facteurs qui augmentent le risque de dépendance du client vis-à-vis de certains fournisseurs (Wynstra 1998). Selon (Wynstra 1998), l'hypothèse sous-jacente à ces affirmations est que l'intégration des fournisseurs est généralement associée à la notion de mono-source, ce qui pourtant n'est pas systématiquement le cas. En effet, sur un même projet, plusieurs fournisseurs peuvent être mis en concurrence lors des phases de conception. Le meilleur fournisseur est alors retenu pour la production et un second fournisseur peut éventuellement se voir confier une partie, moins importante, de la production pour assurer une seconde source. Sur le projet suivant, les rôles pourront être inversés. (Wynstra 1998) note que cette dépendance vis-à-vis du fournisseur concepteur n'est pas obligatoirement un risque mais peut être vue comme la condition *sine qua non* de la motivation d'un fournisseur à s'engager sur un

projet. Dans la même idée, (Reverdy 2007) note que « *la littérature en stratégie - longtemps dominée par l'idée selon laquelle les relations de dépendance entre entreprises sont un risque dont il faut s'affranchir - a effectué un virage important et considère que les relations de dépendance sont incontournables dans les stratégies d'innovation et dans la conception de produit [...] et que l'existence d'engagements réciproques et de relations sociales facilitent grandement les synergies. Cette orientation de recherche a d'ailleurs été particulièrement développée en marketing industriel autour des travaux fondateurs de Håkan Håkansson (Gadde, Huemer et al. 2003).* »

✓ **Enfermement technologique.** Ce risque a notamment été identifié par (Wynstra 1998) et (Handfield, Ragatz et al. 1999). Selon (Wynstra 1998), ce risque s'explique par le fait que les fournisseurs sont spécialistes sur certaines technologies. Intégrer un fournisseur en conception limite donc le champ des possibilités de conception. L'auteur affirme qu'il est parfois difficile de définir quelle est la meilleure technologie pour une pièce particulière. Si l'entreprise intègre un fournisseur qui a un champ de compétences limité, le client sera plus ou moins enfermé dans cette technologie. L'intégration d'un fournisseur a donc un impact sur le choix des technologies possiblement mobilisables. De plus, même pour une technologie donnée, le fournisseur peut développer son composant de manière à ce qu'il soit le seul capable de le produire en définissant par exemple des formes très spécifiques et utilisant des matières premières spéciales (Wynstra 1998). Enfin, comme le notent (Handfield, Ragatz et al. 1999), dans les domaines où la technologie évolue rapidement, l'intégration d'un fournisseur tôt dans le projet peut avoir le désavantage d'enfermer le client dans une solution mobilisant une technologie particulière qui lors de la mise sur le marché du produit sera déjà devenue obsolète ou remplacée par une technologie ayant de meilleure performance.

✓ **Diffusion des connaissances.** Le risque de diffusion des connaissances aux concurrents via les fournisseurs a été identifié par (Clark and Fujimoto 1991) (p142). (Wynstra 1998) explique le dilemme auquel les clients sont confrontés : d'un côté, pour réduire ce risque de diffusion des connaissances, il serait souhaitable que le client ne choisisse que des fournisseurs qui ne travaillent pas avec ses concurrents. De l'autre, c'est le fait que le fournisseur travaille avec plusieurs entreprises concurrentes qui lui permet de devenir spécialiste sur une technologie particulière. De manière symétrique, les fournisseurs sont également confrontés à ce type de risque et peuvent voir leurs connaissances diffusées via les clients à d'autres fournisseurs (Dyer 2000) ou utilisées par leurs clients de manière autonome (Chung and Kim 2003). Ces risques de diffusion de connaissance sur le marché via le partenaire sont fortement liés à la notion de comportement opportuniste introduite par (Williamson 1975). Selon l'auteur, un comportement opportuniste implique une recherche de l'intérêt personnel qui peut entraîner une manipulation stratégique d'informations ou une déformation des intentions réelles. Selon (Lakemond 2001), en étant intégré dans les projets de développement de ses clients, le fournisseur peut avoir accès à des informations confidentielles qui peuvent l'inciter à agir de façon opportuniste. Et inversement, en intégrant des fournisseurs, les clients peuvent profiter de leur position pour acquérir des connaissances sur les pièces clés des fournisseurs et les développer seuls par la suite (Chung and Kim 2003).

✓ **Dégradation des performances en matière de coûts et délai.** Certains auteurs ont montré des résultats contradictoires avec ceux que nous avons présentés lors de la revue de littérature relative aux bénéfices de l'ESI (paragraphe 2.1 de ce chapitre). Ainsi, plusieurs auteurs affirment que l'ESI engendre des coûts supplémentaires. Par exemple, (Farr and Fischer 1992) dans

(Lakemond 2001) affirment que l'ESI peut conduire à une augmentation du coût à cause de mauvais choix fournisseurs et à cause des coûts de coordination. La notion de coût de coordination est également reprise par (Bruce, Leverick et al. 1995). (Karlsson, Nellore et al. 1998) indiquent que l'ESI peut engendrer des surcoûts liés aux difficultés dans la définition des spécifications : les auteurs notent que les incomplétudes des spécifications, la mauvaise gestion des modifications, l'existence de spécifications inutiles ou la mauvaise interprétation des spécifications sont sources d'augmentation du coût. D'autres auteurs ont montré que l'ESI pouvait ralentir le processus de développement. Ainsi, (Eisenhardt and Tabrizi 1995) ont montré, à l'aide d'une enquête menée auprès de 36 fabricants d'ordinateurs, que dans ce secteur sujet à des évolutions rapides, l'intégration de fournisseurs tôt dans le projet était corrélée à des temps de développement plus longs. De même, (Laseter and Ramdas 2002) ont décrit une situation réelle pour laquelle un fournisseur de systèmes d'échappement a été intégré par un constructeur automobile américain avant que le choix du type de moteur ne soit effectué. Comme le système d'échappement doit être adapté en fonction des caractéristiques du moteur, le fournisseur a estimé avoir été intégré trop tôt. Il affirme avoir perdu du temps dans des boucles d'itérations inutiles puisque les ajustements demandés sur sa première solution par les ingénieurs du client ont du en fin de compte être répétés une fois la conception du moteur stabilisée.

Ce paragraphe a permis de présenter la revue de littérature relative aux risques liés à l'intégration des fournisseurs dans les projets DPN. Nous avons pu constater que les risques de l'ESI étaient plus généralement présentés du point de vue du client. Le nombre d'articles faisant référence aux risques de l'ESI est limité vis-à-vis du nombre d'articles qui se sont focalisés sur les bénéfices de l'ESI. De plus, comme nous l'avons souligné, les études relatives aux bénéfices ayant été menées dans des entreprises différentes de part leur taille, leur nationalité et leur secteur, elles ont permis d'apporter des preuves tangibles en matière de bénéfices coût, qualité, délais et innovation. Les auteurs, qui ont souligné les risques de l'ESI, ont par ailleurs expliqué ces résultats par une mauvaise gestion du projet par le client. Par exemple, en ce qui concerne le risque d'enfermement technologique, (Wynstra 1998) explique que ce risque peut être évité par la mise en place de règles claires entre le client et le fournisseur : utilisation de composants standard dans les systèmes complexes, obligation de licencier une seconde source dans le cas d'un brevet... Ainsi, pour chaque risque identifié, les auteurs mettent en exergue un manque de compétences managériales chez le client (absence de règles pour limiter l'enfermement technologique, mauvaise gestion de la confidentialité, non incitation du fournisseur à avoir un comportement coopératif, choix du fournisseur non adapté, intégration du fournisseur trop tôt, difficultés à spécifier le besoin...).

3. Compétences managériales à développer pour l'ESI

Nous avons précédemment présenté les bénéfices (pour le client et pour le fournisseur) et les risques liés à l'intégration des fournisseurs dans les projets DPN. Nous avons par ailleurs identifié que les risques de l'ESI étaient principalement associés à un manque de compétences managériales chez le client. La suite de ce chapitre va nous permettre de présenter la revue de littérature relative à ces compétences managériales. Afin de les identifier, nous avons étudié les travaux qui traitent du management des relations client/fournisseur en DPN (par exemple, (Dowlatshahi 1998) ; (Handfield, Ragatz et al. 1999) ; ...) ainsi que ceux qui traitent des facteurs clés de succès de l'ESI (par exemple, (Ragatz, Handfield et al. 1997) ; (Powers and Reagan 2007)). En effet, les travaux qui traitent du

management des relations client/fournisseurs nous ont permis d'identifier directement certaines activités que le client doit maîtriser pour s'assurer du succès d'une intégration de fournisseurs dans le processus DPN. Le second ensemble de travaux, nous a permis d'identifier les facteurs clés de succès de l'intégration des fournisseurs en DPN. Selon nous, pour que les facteurs identifiés deviennent des facteurs clés de succès, il est nécessaire que le client développe des compétences managériales (Figure 2.4). Cette première revue de littérature sera détaillée et complétée dans la suite de ce chapitre.

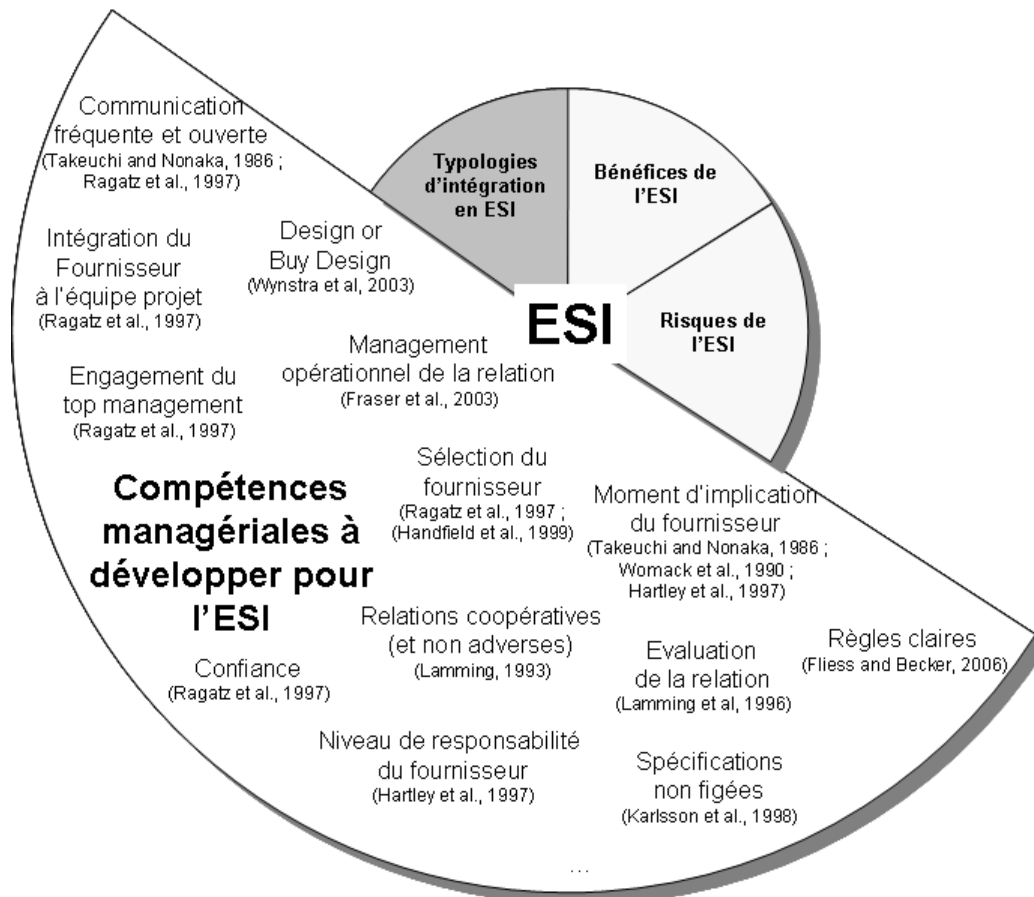


Figure 2.4. Compétences managériales nécessaires pour le succès de l'ESI

3.1. Grille d'analyse retenue

Afin de présenter les compétences managériales que le client doit développer pour une intégration réussie de fournisseurs en DPN, nous avons construit une grille d'analyse de la bibliographie fondée sur deux dimensions : (a) le moment d'application dans le cycle de vie de la relation et (b) la nature (« stratégique » ou « opérationnelle ») de son impact.

✓ Le cycle de vie de la relation

(Bidault, Despres et al. 1998a) et (Fraser, Farrukh et al. 2003) ont proposé des modèles de mise en œuvre de l'ESI qui permettent d'ordonner les activités que le client doit réaliser selon les différentes phases du cycle de vie de la relation. Nous avons choisi d'ordonner les compétences managériales que le client doit mobiliser selon cette même grille d'analyse.

(Bidault, Despres et al. 1998a)(p102) distinguent 4 phases nécessaires à la mise en œuvre d'une relation client/fournisseur en conception. La première phase vise à évaluer si l'entreprise cliente est prête à mettre en œuvre l'ESI en vérifiant notamment si cette pratique est compatible avec ses

valeurs et sa stratégie. Ensuite, les auteurs proposent une phase de préparation de l'organisation qui passe notamment par l'adaptation de ses processus internes à cette pratique d'ESI. Une troisième phase consiste à concevoir la relation avec le fournisseur retenu et enfin, la quatrième phase correspond au management du partenariat (Figure 2.5).

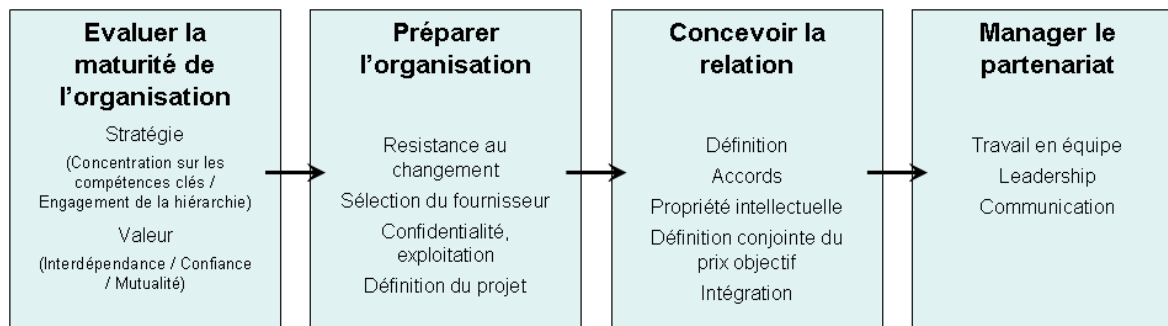


Figure 2.5. Phase de la mise en place de l'ESI (Bidault, Despres et al. 1998a)

(Fraser, Farrukh et al. 2003) ont également proposé un modèle de cycle de la relation qui permet de cartographier les questions qui peuvent surgir aux différentes étapes d'une relation collaborative. Ce cycle de la relation est fondé sur 6 étapes principales : préparation de la relation, formation de la relation, management au quotidien, évolution de la nature de la relation, conclusion et capitalisation (Figure 2.6).

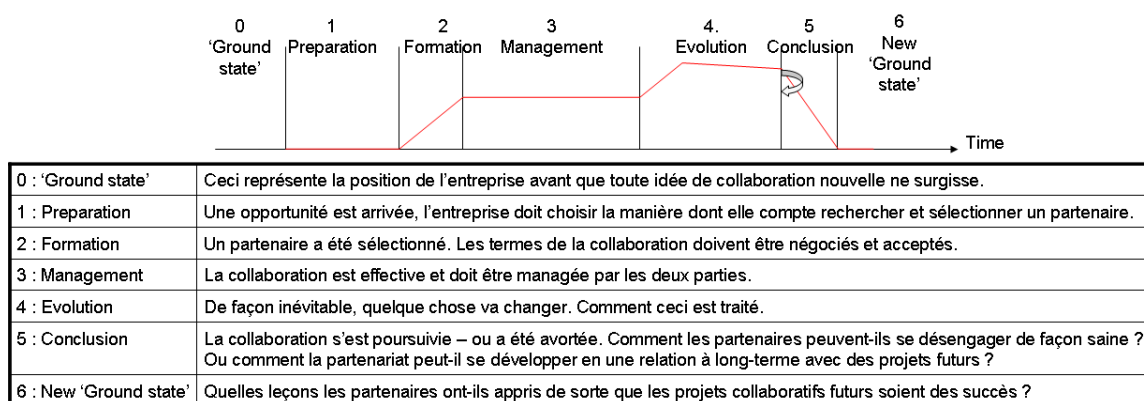


Figure 2.6. Cycle de la relation (d'après (Fraser, Farrukh et al. 2003))

A partir de ces deux modèles, nous avons retenu pour notre grille d'analyse les 3 phases suivantes : Préparation de la relation ; Formation de la relation ; Management de la relation.

La phase de préparation de la relation correspond aux étapes 1 et 2 identifiées par (Bidault, Despres et al. 1998a) et à la phase de préparation identifiée par (Fraser, Farrukh et al. 2003). Cette phase permet à l'entreprise cliente de se préparer en interne à la mise en place de l'ESI. Au cours de cette phase, l'entreprise doit, par exemple, s'interroger sur ses compétences clés ou vérifier que l'ESI est compatible avec son organisation (Bidault, Despres et al. 1998a). Dans le paragraphe §3.2 – Préparation de la relation, nous présenterons la revue de littérature associée à l'ensemble des activités liées à cette phase. Nous évoquerons notamment l'évaluation de l'alignement de l'entreprise cliente avec l'ESI, les décisions d'impartition, la définition du moment d'intégration du fournisseur et la sélection du fournisseur.

La phase de formation de la relation correspond à la phase de définition de la relation proposée par (Bidault, Despres et al. 1998a) et à la phase de formation de la relation explicitée par (Fraser,

Farrukh et al. 2003). Cette phase permet au client et au fournisseur retenu de s'accorder sur les fondements de la relation. Elle doit également leur permettre de définir des règles claires pour gérer la relation et des méthodes support à la collaboration. Dans le paragraphe §3.3 – Formation de la relation, nous présenterons la revue de littérature associée à l'ensemble des activités liées à cette phase. Nous évoquerons notamment les aspects liés à la définition des termes de la collaboration et à la confiance.

La phase de management de la relation correspond à la phase de management du partenariat proposée par (Bidault, Despres et al. 1998a) et aux phases de management au quotidien, d'évolution de la nature de la relation, de conclusion et de capitalisation, explicitées par (Fraser, Farrukh et al. 2003). Au cours de cette phase, les deux partenaires sont engagés dans le travail collaboratif. Il s'agit donc ici de suivre l'évolution du projet et veiller à ce que les deux parties atteignent leurs objectifs et tiennent les engagements pris. Dans le paragraphe §3.4 – Management de la relation, nous présenterons la revue de littérature associée à l'ensemble des activités liées à cette phase. Nous évoquerons notamment les notions de suivi des fournisseurs et de suivi de la relation.

✓ Différents niveaux de management de la relation (opérationnel et stratégique)

Nous avons ensuite introduit un deuxième axe à notre grille d'analyse afin de prendre en compte la distinction entre le niveau opérationnel et le niveau stratégique en matière de management de la relation. Cette distinction a été proposée par (Wynstra, Weggemann et al. 2003) pour construire leur modèle de management de l'intégration des fournisseurs en développement de produit nouveau. En effet, les auteurs distinguent les activités *stratégiques*, qui doivent être réalisées par le client au niveau de son organisation et de ses processus dans une perspective long terme, des activités *opérationnelles* que le client doit réaliser dans le cadre d'un projet DPN. L'idée implicite proposée dans cet article est que la mise en œuvre d'activités opérationnelles au niveau projet ne pourra être efficace que si elles ont un ancrage au niveau stratégique tant chez le client que chez le fournisseur. Inversement les décisions prises à un niveau stratégique ne permettront pas d'obtenir les bénéfices attendus si elles ne sont pas relayées concrètement dans les projets.

Cette idée de management à plusieurs niveaux est également identifiée par (Danilovic 2006) qui affirme que l'ESI est importante dans le développement de produit aussi bien au niveau stratégique qu'au niveau opérationnel – c'est-à-dire projet et équipe³⁸. L'auteur montre que lors du projet de reconception de l'avion JAS 39 Gripen, l'entreprise Saab Aérospatiale n'a pu mettre en œuvre sa politique d'ESI et d'intégration forte du fournisseur Sundstrand qu'à un niveau stratégique. Le manque d'intégration de Sundstrand au niveau opérationnel s'est traduit par une faible transparence, un manque de communication et un manque d'intégration des tâches et des activités entre les ingénieurs d'une même entreprise et entre les deux sociétés.

Même si de nombreux travaux adressant les pratiques d'ESI ne font pas clairement la distinction entre l'intégration des fournisseurs au niveau stratégique et leur intégration au niveau opérationnel, nous présenterons notre revue de littérature en essayant autant que possible de prendre en compte cette distinction en identifiant les activités menées à un niveau stratégique et à un niveau opérationnel pour chacune des étapes de la relation que nous avons identifiées (Figure 2.7).

³⁸ Citation originale : « Early supplier involvement and integration is important in product development on strategic as well as on operational, project and team levels. »

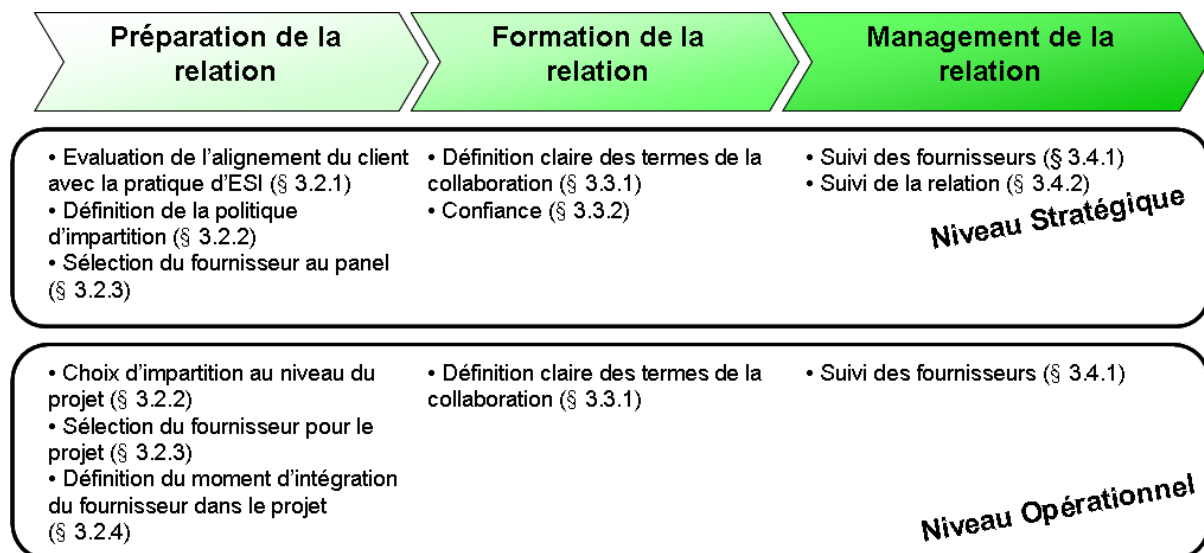


Figure 2.7. Grille d'analyse de la littérature sur les compétences managériales

3.2. Préparation de la relation

Comme nous l'avons souligné, la phase de préparation de la relation permet à l'entreprise cliente de se préparer en interne à la mise en place de l'ESI. Nous avons défini cette phase en nous basant sur les travaux de (Bidault, Despres et al. 1998a) et (Fraser, Farrukh et al. 2003). Dans la suite de ce paragraphe, nous présenterons plus en détail les activités suivantes (Figure 2.8) :

- ✓ Evaluation de l'alignement du client avec la pratique d'ESI,
- ✓ Définition de la politique d'impartition aux niveaux stratégique et opérationnel,
- ✓ Sélection du fournisseur au niveau stratégique (constitution des panels) et au niveau opérationnel (sélection du fournisseur pour le projet),
- ✓ Définition du moment d'intégration du fournisseur.

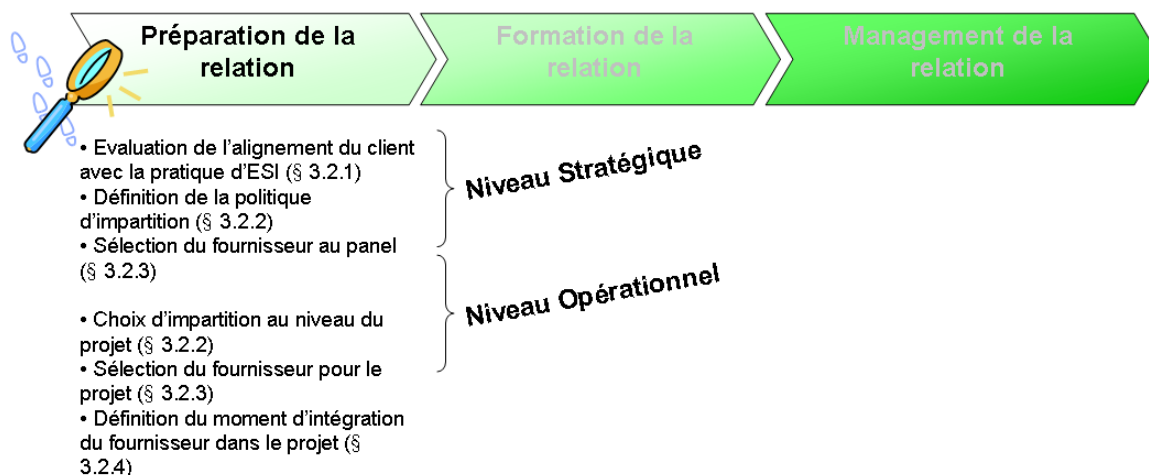


Figure 2.8. Activités étudiées au niveau de la phase de préparation de la relation

3.2.1. Evaluation de l'alignement du client avec la pratique d'ESI

Selon (Bidault, Despres et al. 1998a) (p103), aucune entreprise ne peut implémenter l'ESI sans y avoir été préparée. En effet, si certaines entreprises ont su évoluer et mettre en œuvre des pratiques

compatibles avec cette nouvelle approche en matière de développement de produit, il est nécessaire pour la majorité d'entre elles de s'assurer que l'ESI est compatible avec leur stratégie et leurs valeurs. Dans certains cas, des ajustements importants seront nécessaires avant toute tentative de mise en œuvre de l'ESI³⁹. Par exemple, il est clairement établi dans la littérature, que la contribution des deux partenaires (client et fournisseur) contribue au succès ou à l'échec de la collaboration dans les projets de DPN (Lamming, Cousins et al. 1996). Pourtant, malgré cette évidence, les clients se concentrent trop souvent sur la sélection du fournisseur sans prendre en compte leur propre capacité à manager avec succès les activités du processus de co-conception. Ainsi, plusieurs études ont mis en avant les limites de cette pratique qui consiste à se focaliser essentiellement sur la définition du rôle du fournisseur, son moment d'intégration et sa sélection (Monczka and Trent 1997) ; (Bidault, Despres et al. 1998b) ; (Wynstra and Van Echtelt 2001) ; (Van Echtelt, Wynstra et al. 2008). Selon ces auteurs, la principale difficulté en conception collaborative est le manque de compétence managériale chez les clients dans la gestion de ce type de relations. (Cohen and Levinthal 1990) qualifient cette compétence de *firm's absorptive capacity*. Ils définissent cette capacité d'*absorptivité* comme la capacité du client à évaluer, assimiler et mettre en œuvre des connaissances externes. (Mishra and Shah 2009) introduisent la notion de *collaborative competence* et la définissent comme l'aptitude d'une entreprise à collaborer avec des fournisseurs, des clients et les équipes internes dans le cadre des projets DPN. Une enquête auprès de 189 managers de projets DPN leur permet d'affirmer qu'il existe un lien direct entre l'aptitude d'une firme à collaborer et la performance de ses projets. Ce concept fait écho au concept plus large de *relational competence* défini par (Dyer and Singh 1998). La suite de ce paragraphe permettra de nous focaliser dans un premier temps sur l'aptitude de l'acteur pivot de la relation client/fournisseur, à savoir la fonction achats, puis, dans un deuxième temps, nous traiterons de l'aptitude de l'organisation dans son ensemble.

✓ Maturité de la fonction Achats

Pour de nombreux auteurs, l'intégration de fournisseurs dans les projets DPN va de pair avec l'évolution de la maturité de la fonction Achats (Keough 1993) ; (Van Weele 2000) ; (Bruehl and Petit 2005) ; (Philippart, Verstraete et al. 2005) ; (Paulraj, Chen et al. 2006) ; (Schiele 2007). En effet, tous ces auteurs ont proposé des modèles de maturité de la fonction achats et associent l'intégration des fournisseurs en conception à un niveau de maturité élevé de la fonction achats. Par exemple, (Van Weele 2000) distingue, à partir du modèle de (Keough 1993), 6 niveaux de maturité pour la fonction achats qu'il définit comme suit (Figure 2.9).

³⁹ Citation originale : « No organization can be effective at implementing ESI if it has not been prepared. Some companies are quite fortunate to be ready for ESI because their evolution makes them compatible with the requirements of this new approach to product development. But, for the majority, it will be necessary to ensure that ESI fits with the strategy and the values of the organization. In some cases, these will have to be adjusted substantially, which obviously is not a minor effort. But without it, attempts at ESI are likely to stumble. »

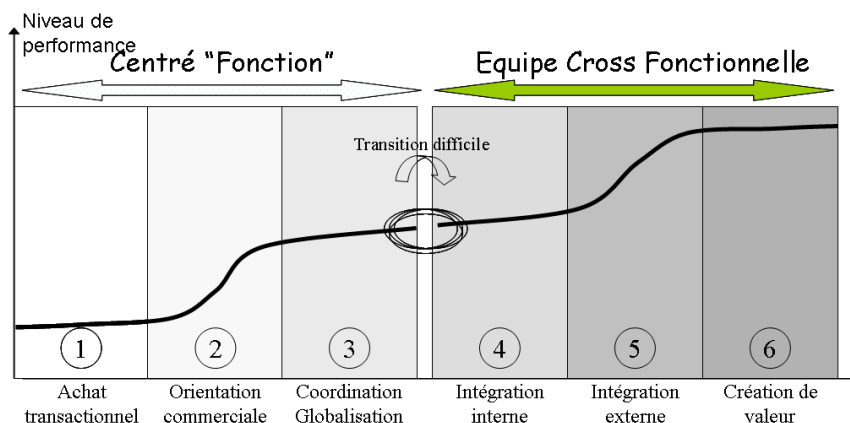


Figure 2.9. Maturité de la fonction achats (Van Weele 2000)

- Niveau 1 : la fonction achats identifie les fournisseurs et passe des commandes dans le but d’approvisionner les usines. Selon (Van Weele 2000), il n’y a aucune stratégie achats explicite en place. Selon (Philippart, Verstraete et al. 2005), le rôle de la fonction achats est alors limité à des tâches administratives : demander des chiffrages à des fournisseurs présélectionnés qui sont en relation avec les autres services de l’entreprise, gérer les transactions de façon administrative, maintenir les fichiers à jour... Ce niveau correspond au rôle de la fonction achats telle qu’elle a émergé dans les années 1980. Ce niveau, très rare aujourd’hui, a subsisté jusque dans les années 1990 dans les secteurs où la pression sur les coûts est plus faible (pharmaceutique) et peut encore être observé dans quelques PME ou certaines administrations publiques (Philippart, Verstraete et al. 2005).
- Niveau 2 : la fonction achats cherche à minimiser les coûts. Pour cela, il est nécessaire que cette fonction acquiert de l’indépendance vis-à-vis des autres fonctions telles que la conception ou la production (Van Weele 2000). Elle devient alors une fonction de spécialistes qui se concentrent sur des négociations dures avec de nombreux fournisseurs. Selon (Philippart, Verstraete et al. 2005), ce niveau où les achats négocient a émergé dans les années 1990 (première mutation des Achats) et a vu l’émergence des fournisseurs Low Cost.
- Niveau 3 : la fonction achats se centralise pour mettre en œuvre des politiques achats uniformisées. Selon (Van Weele 2000), à ce niveau seulement, les achats élaborent une stratégie pour tirer profit des synergies internes et de la coordination. La fonction achats a alors une influence non seulement sur les coûts mais aussi sur la qualité. Elle acquiert ainsi une reconnaissance du top management. (Bruel and Petit 2005) notent qu’à ce niveau, des panels fournisseurs sont constitués et la réduction du nombre de fournisseurs est programmée. Selon (Philippart, Verstraete et al. 2005), ces consolidations au niveau *corporate* et l’harmonisation des spécifications au sein de filiales permettent de solliciter des réductions de coûts auprès des fournisseurs.
- Niveau 4 : la fonction achats est impliquée dans la résolution des problèmes transversaux en cherchant à réduire le coût global du produit et non pas seulement le coût unitaire des composants achetés. Les fournisseurs clés sont alors intégrés et les relations deviennent plus partenariales. Alors qu’elle était jusqu’à présent orientée « fonction », la fonction achats prend ici une dimension « cross-fonctionnelle ». Cette fonction est reconnue par les autres fonctions internes et est impliquée dans les décisions stratégiques telles que la

définition des compétences clés et des politiques d'impartition. Elle est également partie intégrante de l'équipe projet (Bruel and Petit 2005).

- Niveau 5 : ce niveau est caractérisé par une stratégie focalisée sur l'externalisation associée à une volonté forte de coopération avec les fournisseurs clés en développement de produit. Comme le souligne (Keough 1993), la fonction achats reconnaît ici que la conception, les spécifications et le développement fournisseur sont des leviers plus importants que la simple négociation. Selon (Van Weele 2000) et (Philippart, Verstraete et al. 2005), les achats prennent une vision stratégique de la Supply Chain et s'intéressent au coût global (TCO : Total Cost of Ownership). Ils incitent alors les fournisseurs à ouvrir leurs livres de compte pour étudier les structures de coût et identifier des axes de productivité (Philippart, Verstraete et al. 2005). Cependant, bien que les achats mettent en avant la notion de partenariat, les fournisseurs ressentent une pression forte sur les coûts et une absence de confiance. (Kobe and Bingham 2001) citent quelques fournisseurs confrontés à ce type de fonction achats : « ils veulent simplement que l'on casse les prix », « il n'y a ni partenariat, ni confiance »⁴⁰.

- Niveau 6 : à ce niveau, la fonction achats se concentre sur la création de valeur pour le client final. Les fournisseurs sont alors challengés pour soutenir la stratégie de développement de produit ou de marché et participer activement au développement de produits. L'objectif est de concevoir la chaîne de valeur de la façon la plus efficace et efficiente possible. Selon (Keough 1993), la fonction achats manage les fournisseurs pour qu'ils deviennent des fournisseurs "de classe mondiale". Selon (Philippart, Verstraete et al. 2005), les achats ne basent plus les relations sur l'adversité mais sur la coopération. Leur rôle est alors centré sur l'identification et la capture d'avantages stratégiques en instaurant un climat de confiance avec les fournisseurs.

(Keough 1993), comme (Philippart, Verstraete et al. 2005), associe les niveaux de maturité de la fonction achats les plus élevés à l'intégration des fournisseurs en conception. Ainsi, (Keough 1993) identifie parmi les activités qui caractérisent le niveau 5, la « collaboration avec les fournisseurs sur les nouvelles technologies » et le « développement de relations à long terme ».

✓ Maturité de l'organisation

Dans le paragraphe précédent, nous avons montré que, pour de nombreux auteurs, l'intégration des fournisseurs était associée à un niveau de maturité élevé de la fonction achats. (Bidault, Despres et al. 1998a) ne limitent pas leur analyse à la fonction achats et affirment que l'analyse doit être menée au niveau de l'entreprise cliente. En effet, selon les auteurs, l'implémentation de l'ESI remet en cause les fondements de la stratégie, les valeurs ainsi que les procédures opérationnelles de l'entreprise. Ces modifications importantes peuvent entraîner l'apparition d'objections provenant de l'intérieur de l'entreprise cliente lorsque les collaborateurs n'ont pas suffisamment été préparés. Selon les auteurs, ces réserves émises par les collaborateurs des entreprises clientes proviennent d'une part du fait que l'ESI requiert des changements dans des

⁴⁰ Citations originales : « These guys got waste all over their own system, but they don't want to hear that from us. They just want us to cut our price. » - « There is no partnership, zero trust. They just don't believe what we tell them. But isn't it ironic that it's only true for GM, Ford and Daimler Chrysler? Look at a contract with Toyota or Honda. It's just one sheet with an addendum page. Here's a Ford contract – look at it. It's 30 pages. The GM contract is 26 pages, and DC's is 24. Most of it is legal-speak, but it translates to why they don't trust you. »

Kobe, G. and L. J. Bingham (2001). "Supplier Squeeze." *Automotive Industries* **181**(3): 26-30.

proportions assez importantes, ce qui implique une certaine résistance aux changements. D'autre part, des réserves proviennent du fait que l'ESI est souvent considérée comme une pratique ayant une part de mystère⁴¹ (Bidault, Despres et al. 1998a) (p102). Selon les auteurs, pour être implémentée avec succès, l'ESI exige non seulement un processus planifié (préparation, exécution, management) mais aussi, et surtout, que ce processus soit mis en œuvre sous couvert des valeurs indispensables que sont la confiance et le respect des engagements mutuels. Cependant, les managers qui veulent mettre en place l'ESI sont souvent confrontés à la réticence de certains de leurs collègues. En effet, selon (Bidault, Despres et al. 1998a), il existe autant de raisons de rejeter l'ESI que de l'adopter. Le Tableau 2.5, construit à partir d'interviews menées auprès de managers ayant été confrontés à l'ESI⁴², reprend les réserves fréquemment émises par les collaborateurs des entreprises clientes non préparés à la mise en œuvre de l'ESI (Bidault, Despres et al. 1998a). Pour chacune de ces réserves, les auteurs ont proposé une réponse adaptée, issue de l'expérience des entreprises les plus performantes qu'ils ont pu observer.

Objection	Réponse à cette objection
1 Nous allons perdre nos compétences distinctives. (p 104)	L'ESI exige l'identification des compétences clés de l'entreprise. (p 104)
2 Peut-être comme une option mais pas comme une politique d'entreprise... chacun doit être en mesure de décider quand, où et comment ils veulent mettre en œuvre cette pratique d'ESI ! (p 104)	L'ESI est une politique qui doit être promue par la hiérarchie. (p 105)
3 L'ESI crée une dépendance inacceptable envers des fournisseurs (non dignes de confiance). (p 106)	L'ESI assume l'interdépendance plutôt que la dépendance. (p 107)
4 L'ESI va à l'encontre de nos traditions. (p 107)	L'ESI exige la confiance et un engagement mutuel de la part des deux partenaires. (p 108)
5 Choisir un fournisseur est déjà suffisamment difficile. (p 110)	La sélection des fournisseurs doit inclure de nouvelles variables telles que l'attitude partenariale. (p 110)
6 Notre avantage compétitif peut être perdu dans la bataille. (p 110)	La perte d'un avantage compétitif à cause de fuites est rare. (p 112)
7 Le fournisseur ne sera jamais un vrai membre de l'équipe ! (p 110)	L'implication de fournisseurs nécessite un leadership approprié pour surmonter les difficultés de construction d'un esprit d'équipe. (p 112)
8 L'ESI nécessitera des contrats compliqués. (p 115)	La plupart des accords d'ESI sont directs. (p 116)
9 Ce sera difficile de contrôler notre capital intellectuel. (p 115)	Il y a de nombreuses manières de contrôler la propriété intellectuelle. (p 116)
10 Les fournisseurs vont peut-être essayer de profiter de nous à travers des prix excessifs. (p 116)	La définition commune d'un prix objectif est un moyen de traiter cette question impartialement. (p 117)
11 Sans concurrence entre les fournisseurs, nous serons pris pour un tour. (p 119)	L'ESI ne signifie pas nécessairement l'absence de concurrence. (p 121)
12 Le fournisseur ne sera pas capable de suivre notre rythme. (p 119)	Les fournisseurs vont suivre l'allure du projet s'ils sont aidés. (p 121)
13 Nos équipes internes ne seront pas capables de changer leurs vieilles habitudes. (p 123)	Pour promouvoir un changement d'attitude, la hiérarchie doit systématiquement réitérer les priorités. (p 123)
14 Avec des étrangers impliqués, l'équipe projet va devenir ingérable. (p 123)	Un travail d'équipe approprié est en fait efficace pour changer les perspectives des personnes. (p 124)
15 Ces fournisseurs ne comprennent tout simplement pas comment nous travaillons. (p 123)	La communication favorise une attitude partenariale. (p 125)
16 L'ESI, c'est agréable, mais cela demande beaucoup trop de temps. (p 123)	Le temps passé à mettre en œuvre l'ESI est récupéré dans les phases aval. (p 126)

Tableau 2.5. *Objections formulées vis-à-vis de l'ESI (d'après (Bidault, Despres et al. 1998a))*

Pour (Bidault, Despres et al. 1998a), ces 16 réserves sont généralement observées lors de la mise en place de l'ESI dans les entreprises focalisées sur l'atteinte de bénéfices au détriment de leurs fournisseurs. Elles révèlent une mentalité fondée sur la notion de contrôle et traduisent la peur que le fournisseur puisse bénéficier excessivement de l'ESI. L'existence de ces objections au sein d'une

⁴¹ Citation originale : « Our interviewees also report that there is little mystery involved in the process. »

⁴² Chef de projets et acheteurs projets au sein d'entreprises clientes innovantes, tels que Bosch, Braun, Motorola, Xerox, Sony ou NEC et managers chez des fournisseurs tels que BP Chemicals, Vetrotex, Sumitomo Electric, Seitz, Plastic Omnium ou Nypro.

entreprise est incompatible avec la mise en place de l'ESI. En effet, comme le notent (Bidault, Despres et al. 1998a), face à une telle attitude, les fournisseurs répondent en respectant à la ligne les termes du contrat et en veillant à ce que rien de plus ne soit offert au client. L'ESI nécessite que les collaborateurs adoptent une attitude partenariale et adhèrent aux valeurs de confiance et d'engagement mutuel.

3.2.2. Définition de la politique d'impartition

Selon (Wynstra, Weggemann et al. 2003) ou (Van Echtelt, Wynstra et al. 2008), la définition des politiques d'impartition doit être réalisée à un niveau stratégique et au niveau opérationnel. Dans un premier temps, nous présenterons la revue de littérature relative à la définition des politiques d'impartition à un niveau stratégique. Le niveau opérationnel sera présenté dans le paragraphe suivant.

✓ Définition de la politique d'impartition au niveau stratégique

Selon (Wynstra, Weggemann et al. 2003), les choix d'impartition en ESI consistent à définir les technologies prioritaires pour lesquelles le client allouera des ressources dans les phases de conception. Cette idée est reprise par (Bidault, Despres et al. 1998a) qui affirment que l'ESI requiert l'identification des compétences clés de l'entreprise. En effet, le fait de s'appuyer sur un partenaire extérieur dans un processus de développement de produit permet, voire oblige, le client à concentrer ses ressources internes là où elles peuvent apporter le plus de valeur ajoutée. Selon (Wynstra, Weggemann et al. 2003), cette décision qu'ils nomment « *développer ou acheter* »⁴³ est beaucoup plus importante que la décision de « *faire ou faire faire* » la production, puisque la décision d'*acheter* une technologie implique de façon quasi automatique que la production de cette technologie soit également déléguée. Si le client décide de conserver les savoir-faire sur une technologie, il pourra ensuite choisir de garder la production liée à cette technologie en interne ou la faire faire. Selon les auteurs, pour déterminer quelles sont les technologies que l'entreprise doit garder en interne et quelles sont celles qui doivent être achetées, l'entreprise cliente doit identifier et évaluer quelles sont les technologies pertinentes pour son marché. Elle doit également analyser la disponibilité des technologies sur le marché fournisseur.

Il en résulte, selon (Wynstra, Weggemann et al. 2003), 3 types de technologies : 1) les technologies qui constituent le cœur de métier de l'entreprise et doivent systématiquement être développées en interne, 2) les technologies qui doivent systématiquement être achetées, 3) les technologies pour lesquelles la décision finale doit être prise selon le contexte particulier des projets et peuvent donc soit être développées en interne, soit être achetées selon ces besoins particuliers. Pour les technologies de type 1 et 3, le client devra nécessairement allouer des ressources internes. Selon (Wynstra, Weggemann et al. 2003), même pour les technologies achetées (type 2 et potentiellement type 3), le client peut choisir de maintenir en interne une expertise de base afin d'évaluer les propositions techniques du fournisseur et contrôler les évolutions technologiques du marché fournisseur. L'auteur cite en exemple l'entreprise DAF Trucks qui maintient une expertise en interne sur les systèmes d'injection tout en ayant choisi de mobiliser fortement l'expertise des fournisseurs spécialistes tels que Robert Bosch (Wynstra, Weggemann et al. 2003) (p73). Cet exemple montre que les choix d'impartition en ESI ne sont pas binaires et que pour les technologies achetées (type 2 et potentiellement type 3) l'expertise sur une technologie peut être maintenue chez le client et partagée

⁴³ Citation originale : « Develop-or-buy ».

entre les deux partenaires. Cette idée est reprise par (Le Dain, Calvi et al. 2010b) qui affirment que, bien que les décisions de « *Design or Buy Design* » soient souvent considérées comme des choix binaires, elles sont en fait beaucoup plus complexes. Les auteurs distinguent plusieurs situations de « *Buy Design* » où la responsabilité de la conception est partagée entre le client et le fournisseur.

✓ Choix d'impartition au niveau du projet

Selon (Wynstra, Weggemann et al. 2003), les choix de « *développer ou acheter* » ne doivent pas seulement être discutés à un niveau stratégique mais doivent également être considérés dans le contexte spécifique des projets. Cette décision doit être une décision partagée par l'ensemble des membres de l'équipe projet. En effet, (Wynstra, Axelsson et al. 2000) ont pu observer que de nombreuses décisions de « *développer ou acheter* » étaient prises avant que l'équipe projet ne soit formellement mise en place et que par conséquent les acheteurs n'étaient pas souvent impliqués dans ces décisions. Selon ces auteurs, c'est pourtant l'équipe projet, dans son intégralité, qui doit identifier les technologies ou sous-ensembles de l'architecture produit pour lesquelles des fournisseurs devraient être intégrés et déterminer le niveau d'intégration du fournisseur (Van Echtelt 2004) (p173). La décision de « *développer ou acheter* » au niveau du projet doit toutefois prendre en compte les politiques d'impartition décidées au niveau stratégique. Ce besoin de discuter les choix d'impartition au niveau du projet s'explique par diverses raisons :

- 1) **Les politiques stratégiques ne sont pas toujours mises à jour.** (Wynstra, Weggemann et al. 2003) ont pu montrer que si les politiques définies à un niveau stratégique pouvaient aider aux choix dans un projet de développement spécifique, elles ne pouvaient être appliquées telles quelles puisque généralement, les entreprises se contentent au niveau stratégique de termes très généraux et ne mettent pas régulièrement à jour ces politiques stratégiques. Par exemple, il est possible qu'un composant particulier incorpore une technologie totalement nouvelle qui ne soit pas prise en compte dans la politique définie au niveau stratégique.
- 2) **Le contexte particulier du projet peut ne pas permettre d'appliquer la politique définie.** Par exemple, un délai très court ou un manque de ressources disponibles en interne peut contraindre l'équipe projet à s'appuyer en partie sur des ressources externes même sur les technologies clés qui devraient être totalement conservées en interne. De même, l'absence de fournisseurs capables peut contraindre une entreprise à développer en interne.
- 3) **L'architecture du produit à développer doit être prise en compte.** Dans la littérature sur les activités de conception, de nombreux auteurs s'accordent sur le fait que le choix de « *développer ou acheter* » est fortement influencé par l'architecture du produit à développer. Le degré de modularité apparaît comme un élément clé pour cette décision (Ulrich and Ellison 1998). Selon (Ulrich 1995), un produit est modulaire s'il existe des liaisons un-à-un entre les éléments fonctionnels et les composants physiques : chaque fonction du produit est satisfaite par un unique composant et chaque composant est relié à une unique fonction. Dans le cas de produits modulaires où les interfaces entre les composants sont clairement définies, chaque composant peut être changé indépendamment sans que cela n'entraîne une re-conception de l'interface. Ainsi, plus le produit final est modulaire, plus la décision d'acheter la conception d'un ou plusieurs

composant(s) est facile à prendre (Boutellier and Wagner 2003). En effet, selon (Baldwin and Clark 1998), cette situation ne demande pas beaucoup de coordination avec les fournisseurs lors du développement. Dans le cas des architectures dites intégrales, les décisions de « *développer ou acheter* » sont plus délicates à prendre. En effet, dans le cas d'une architecture intégrale, le produit est plus complexe dans le sens où plusieurs éléments fonctionnels sont implémentés par plusieurs composants physiques et parallèlement certains composants permettent de satisfaire plusieurs fonctionnalités du produit (Boutellier and Wagner 2003).

- 4) **Le risque lié au développement doit être pris en compte.** (Wynstra and Ten Pierick 2000) et (Le Dain, Calvi et al. 2010b) préconisent de prendre la décision de « *développer ou acheter* » au début du projet, après une identification claire des risques liés au développement et la mise en place des actions de maîtrise de ces risques.

3.2.3. Sélection du fournisseur

La sélection du fournisseur est souvent considérée comme une activité cruciale pour l'intégration de fournisseurs dans les projets DPN. Aussi, de nombreux auteurs se sont particulièrement intéressés à cette question. La sélection des fournisseurs en vue de leur intégration en conception repose sur deux principes fondamentaux.

- D'une part, la sélection des fournisseurs en DPN n'est qu'un cas particulier de sélection de fournisseurs. Aussi, du point de vue méthodologique, elle doit reposer sur les mêmes principes que la sélection des fournisseurs hors DPN à savoir : ne pas être une activité unique, mais un processus qui comporte plusieurs étapes (De Boer, Labro et al. 2001).
- D'autre part, la sélection des fournisseurs en DPN est spécifique et doit reposer sur des critères propres, adaptés à cette situation particulière (Dulmin and Mininno 2003).

Nous allons maintenant discuter plus en détail ces deux points.

- ✓ **Référencement au panel versus sélection du fournisseur pour un projet.**

Plusieurs auteurs distinguent deux activités cruciales dans le processus de sélection des fournisseurs : l'identification des fournisseurs potentiels (ou pré-qualification selon (De Boer, Labro et al. 2001)) et la sélection d'un (ou plusieurs) fournisseur(s) pour une activité donnée. Ces deux activités diffèrent l'une de l'autre pour diverses raisons :

- **Objectifs différents.** (De Boer, Labro et al. 2001) notent que ces deux activités ont des objectifs différents : l'activité de « pré-qualification des fournisseurs potentiels » permet de réduire l'ensemble de « tous » les fournisseurs à un ensemble plus restreint de fournisseurs acceptables. Selon les auteurs, la pré-qualification des fournisseurs peut éventuellement être réalisée en plusieurs étapes mais dans ce cas, la première étape consiste toujours à déterminer l'ensemble des fournisseurs acceptables alors que les étapes supplémentaires peuvent, si besoin, permettre de réduire ce nombre. De l'autre côté, la phase de choix final permet, quant à elle, de hiérarchiser les différents fournisseurs acceptables dans le but d'en choisir un (ou plusieurs) pour qu'il(s) réalise(nt) une activité donnée.
- **Perspectives différentes.** (Wynstra 1998) note que l'identification des partenaires cibles est différente de la sélection sur un projet particulier par son caractère quasi permanent et sa perspective à long terme. Ainsi, l'auteur note que la collaboration avec les fournisseurs

identifiés comme partenaires cibles peut avoir un caractère quasi-permanent et avoir lieu indépendamment des projets de développement particuliers. L'auteur cite en exemple, l'entreprise DAF Trucks qui a identifié Bosch comme un partenaire potentiel parce que les systèmes d'injection sont un élément important pour le camion et que Bosch est l'entreprise leader dans ce secteur. De plus, l'auteur note qu'un client peut vouloir maintenir des relations avec plusieurs fournisseurs innovants sur un même périmètre et ensuite pour chaque projet, en choisir un parmi eux pour l'intégrer dans ledit projet. Selon (Wynstra 1998), cette stratégie permet en outre de réduire le risque de dépendance vis-à-vis d'un unique fournisseur. Enfin, l'auteur note que ces fournisseurs sont généralement ciblés dans une perspective à long terme, c'est-à-dire en vue d'une intégration sur les projets de développement qui seront menés dans le futur. La sélection du fournisseur pour une activité est au contraire une activité à court terme.

- Méthodes d'analyse différentes. (De Boer, Labro et al. 2001) notent que ces deux activités reposent sur des méthodes différentes : l'activité de « pré-qualification des fournisseurs potentiels » nécessite un *tri* alors que la sélection finale nécessite un *classement*. Par exemple, la *categorical method* décrite par (Zenz and Thompson 1981) est une méthode qualitative qui consiste à évaluer les fournisseurs sur un certain nombre de critères en spécifiant pour chaque critère, puis au niveau global, si le fournisseur est « préféré », « neutre » ou « insatisfaisant ». Il résulte donc de cette évaluation, un *tri* des fournisseurs en trois catégories. Parmi les méthodes qui permettent un classement, et sont donc supports au choix final, (De Boer, Labro et al. 2001) citent les modèles de pondération linéaire ou le TCO (Total Cost of Ownership). Dans le cas des modèles de pondération linéaire, chaque critère est pondéré en fonction de son importance. Les notes données au fournisseur sont alors multipliées par ces poids puis additionnées dans le but d'obtenir une note globale. Le fournisseur ayant le score le plus élevé est sélectionné. La méthode TCO cherche à identifier tous les coûts quantifiables engagés sur tout le cycle de vie du produit acheté pour les prendre en compte dans le choix du fournisseur.

Ce paragraphe a permis de présenter les deux activités du processus de sélection des fournisseurs : l'identification des fournisseurs potentiels et le choix final. La première activité permet de constituer ce que les entreprises appellent couramment les "panels fournisseurs". La seconde activité permet de choisir parmi les fournisseurs identifiés celui qui sera sélectionné pour un projet particulier. Cependant, comme le soulignent (Wynstra and Van Stekelenborg 1996) et (Culley, Boston et al. 1999) dans (Humphreys, Huang et al. 2005), les listes de fournisseurs approuvés ne sont pas toujours les fournisseurs les plus appropriés dans une perspective de conception. En effet, les panels fournisseurs, tels qu'ils sont généralement construits aujourd'hui, ne distinguent pas les fournisseurs qualifiés pour assurer les activités de production de ceux qui sont qualifiés dans une perspective de conception et de production. Il est donc nécessaire de structurer les panels actuels pour prendre en compte cette distinction. Nous allons maintenant montrer en quoi la structuration des panels et plus généralement la sélection des fournisseurs devaient être adaptées dans le cas particulier de l'intégration des fournisseurs en conception.

- ✓ Adaptation des critères de sélection au contexte particulier de l'ESI

La revue de la littérature relative à la sélection des fournisseurs⁴⁴ indique que les critères de conception sont généralement considérés comme des critères secondaires. Les travaux de (Dickson 1966), identifiés comme travaux de référence en matière de sélection des fournisseurs, mettent en lumière 23 critères de sélection et concluent que le coût, la qualité et le délai de livraison sont les critères les plus importants. (Weber, Current et al. 1991) ont analysé 74 articles publiés depuis 1966 sur le sujet et ont annoncé une priorisation semblable. Dans ces deux études, l'aspect "conception" n'est évalué qu'à travers un unique critère : « l'aptitude technique ». La signification exacte de ce terme n'est pas précisée et son importance est jugée modérée. En effet, ce critère n'est classé que 7ème par les praticiens (Dickson 1966) et a été identifié dans seulement 20% des articles analysés par (Weber, Current et al. 1991).

De même, (Dulmin and Mininno 2003) soulignent que la sélection d'un fournisseur intégré en DPN est encore axée sur ses performances en production et logistique. Selon les auteurs, la sélection des fournisseurs en DPN devrait reposer sur les compétences du fournisseur en co-conception⁴⁵. Ceci requiert notamment l'identification de critères spécifiques autres que ceux utilisés traditionnellement dans les choix fournisseurs. Quelques auteurs se sont intéressés à cette problématique et ont proposé des critères spécifiques à la sélection des fournisseurs en DPN. Le Tableau 2.6 reprend les principaux travaux traitant des critères de sélection des fournisseurs dans le cadre de l'intégration de fournisseurs en conception.

Auteurs	Propositions
Ellram (1990)	La sélection des fournisseurs stratégiques doit reposer sur les critères traditionnels auxquels il faut ajouter des critères à long terme et plus qualitatif : <ul style="list-style-type: none"> - performance financière (performance économique - stabilité financière) - culture et stratégie (confiance, attitude managériale focalisée sur le futur, stratégie définie, compatibilité de la hiérarchie mais aussi de toutes les fonctions et tous les niveaux entre les 2 entreprises, structure organisationnelle du fournisseur) - compétences techniques (évaluation des moyens de production actuel et futurs, évaluation des compétences en conception, rapidité du fournisseur en développement) - autres (historique du fournisseur, reconnaissances, marché client de ce fournisseur)
Bidault et al. (1998a)	La sélection des fournisseurs en DPN doit inclure de nouvelles variables telles que l'attitude partenariale du fournisseur. Elle doit prendre en compte : <ul style="list-style-type: none"> - l'expertise technique du fournisseur (statut de leader dans son industrie, compétences en conception, ...) - les capacités de production du fournisseur (aptitude à croître avec le projet ou gérer plusieurs projets en même temps, ...) - l'aspect logistique (respect des délais, proximité géographique, ...) - l'aspect coût (respect du coût objectif) - la communication (communication régulière, respect de la confidentialité, ...) - l'engagement (volonté hiérarchique d'aller vers l'ESI, passé en conception collaborative...) - l'attitude coopérative (ouverture, implication, fiabilité, confiance, apprentissage, capitalisation)
Wynstra (1998)	La sélection du fournisseur doit reposer sur ses compétences techniques et organisationnelles actuelles et futures mais aussi sur l'empressement ou l'envie du fournisseur à être impliqué.
Handfield et al. (1999)	Les critères de sélection à prendre en compte pour l'implication de fournisseurs en conception sont : <ul style="list-style-type: none"> - les savoirs/compétences du fournisseur sur le produit/le service et sur le process - les compétences/certifications qualité du fournisseur - la confiance entre le fournisseur et le client - l'expertise du fournisseur en conception - l'empressement et l'aptitude du fournisseur à communiquer efficacement - l'innovativité du fournisseur - la flexibilité vis-à-vis des changements (modifications en conception, volumes...) - l'engagement à l'amélioration continue - la maîtrise des coûts - les expériences passées avec ce fournisseur - l'aptitude du fournisseur à atteindre rapidement les niveaux de production - l'aptitude du fournisseur à développer de nouvelles technologies - l'alignement des objectifs avec ceux du client - la compatibilité des cultures
	...

⁴⁴ sans focalisation sur l'intégration en DPN

⁴⁵ Citation originale : « In spite of several studies about the importance of co-design and the integration of suppliers in the new product development, vendor rating is still focused on productive-logistical performance (*selection* based on physical output) and not, whereas it should be necessary, on supplier's co-design capabilities (*monitoring* the quality of the collaboration). »

Auteurs	Propositions
Dowlatshahi (2000)	Les partenariats stratégiques à long terme doivent essentiellement reposer sur des critères qualitatifs. Il ne suffit pas d'évaluer l'attitude coopérative du fournisseur, sa créativité ou son innovativité, il faut également évaluer ses pratiques et sa performance à long terme en matière de management, de fabrication et financièrement. Par exemple: style managérial, qualité du produit, amélioration continue, processus et compétences en fabrication, compétences techniques, performances financières, logistiques...
Boutellier and Wagner (2003)	Le fournisseur doit avoir des compétences/ressources à la fois en production, assemblage et logistique mais aussi en innovation et conception.
Flor and Oltra (2004)	Pour identifier les fournisseurs innovants, il faut prendre en compte : - des indicateurs liés aux moyens : budget R&D, existence d'un département R&D dans l'entreprise, participation dans les projets R&D d'autres organisations, participation à des programmes publics, profil des équipes. - des indicateurs liés aux résultats : brevets (nombre, nombre de produits commercialisés utilisant un brevet, nombre de citation des brevets), reconnaissance par les pairs, parution dans les journaux professionnels)
Emden et al. (2006)	La sélection fournisseur en DPN doit reposer sur : - l'alignement technologique du fournisseur (compétences techniques du fournisseur, complémentarité des ressources client/fournisseur, socle commun de connaissances) - l'alignement stratégique (motivation et objectifs complémentaires) - l'alignement relationnel (compatibilité des cultures, prédisposition aux changements et orientation à long terme)
Schiele (2006)	Les fournisseurs innovants présentent les caractéristiques suivantes : spécialisation sur un marché, possession de compétences importantes en développement en interne et engagement dans plusieurs collaboration simultanément. De plus, pour que le client puisse bénéficier de cette capacité d'innovation, la relation doit reposer sur la confiance et l'engagement et des programmes d'amélioration communs doivent être mis en place. Enfin, la proximité géographique, l'identification du client comme client clé et un long historique dans la relation sont des critères facilitateurs.
Humphreys et al. (2007)	La sélection du fournisseur doit reposer sur la comparaison entre les exigences du client et les compétences du fournisseur. Pour cela, pour chaque exigence technique, quatre indices doivent être calculés : - SI (index de satisfaction) : rapport entre les exigences du client et les compétences du fournisseur. - FI (index de flexibilité) : compétences du fournisseur en excès - RI (index de risque) : compétences du fournisseur manquantes pour satisfaire les exigences du client - CI (index de confiance) : mesure de la fiabilité du fournisseur sur une période donnée. Un modèle mathématique permet à partir de ces index de sélectionner le fournisseur.

Tableau 2.6. *Revue de littérature relative à la sélection du fournisseur en DPN*

La littérature relative à la sélection des fournisseurs en vue de leur intégration en conception a mis en exergue que la sélection des fournisseurs devait reposer non seulement sur des critères liés à la capacité et l'expertise technique des fournisseurs mais également sur des critères liés à leurs compétences organisationnelles et à leur attitude coopérative. Nous allons maintenant discuter ces différents aspects plus en détail.

- Expertise technique du fournisseur

Selon (Bidault, Despres et al. 1998a), un fournisseur intégré en conception doit présenter un niveau d'expertise sur tout le cycle de vie du produit : conception, production, logistique... De même, de nombreux auteurs affirment que le fournisseur doit posséder des compétences techniques en matière de conception mais aussi en production (Ellram 1990) ; (Dowlatshahi 2000). Ainsi, (Boutellier and Wagner 2003) ont identifié 4 niveaux de compétences chez les fournisseurs (Figure 2.10) en fonction des moyens industriels du fournisseur (fabrication, assemblage et logistique) et de ses compétences techniques (innovation et conception). Au niveau 1, le fournisseur possède des compétences de fabrication pour être en mesure de produire et livrer un produit correspondant aux exigences requises. Au niveau 2, le fournisseur peut non seulement fabriquer des pièces mais aussi assembler des sous-ensembles plus complexes. Il est donc capable d'assurer la coordination des fournisseurs de rang supérieur et le management de la Supply Chain amont. Au niveau 3, le fournisseur est capable de concevoir et produire un composant. Enfin, au niveau 4, le fournisseur est capable de prendre des responsabilités plus importantes sur un ensemble complet : il a des aptitudes pour intégrer et coordonner les connaissances, l'innovation, les compétences, les activités ou les produits d'autres entreprises.

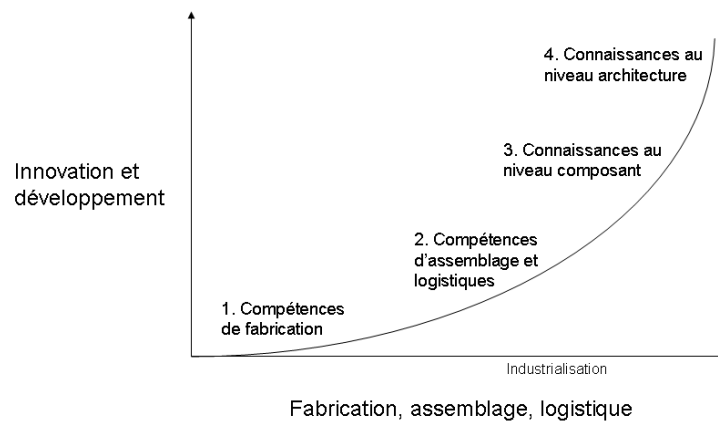


Figure 2.10. *Compétences potentielles du fournisseur (Boutellier and Wagner 2003)*

Selon (Boutellier and Wagner 2003), pour être intégré en conception, le fournisseur devra au minimum atteindre le niveau 3. En effet, si un fournisseur atteint le niveau 3, sa connaissance sur le composant pourra lui permettre de prendre en charge la conception dudit composant. Les fournisseurs ayant atteint le niveau 4 pourront être confrontés à des architectures intégrales et seront en mesure de comprendre les spécificités du produit final. Pour les niveaux 3 et 4, le fournisseur possède à la fois des compétences en matière d'innovation et de développement mais aussi de solides compétences en matière de fabrication, assemblage et logistique. (Bidault, Despres et al. 1998a) ont également précisé que pour être intégré dans un projet de conception, le fournisseur devait à la fois présenter une expertise technique pointue et des capacités de production adaptées. Pour être intégré en conception, le fournisseur doit être un expert sur sa technologie. Mais cette compétence intrinsèque n'est pas suffisante, il faut de plus qu'il y ait une complémentarité entre les compétences du fournisseur et celles de son client (Emden, Calantone et al. 2006). Les auteurs introduisent la notion d'alignement technologique et expliquent que le fournisseur doit posséder des compétences solides, différentes de celles de son client tout en ayant un socle commun de connaissances pour pouvoir identifier le potentiel du partenaire.

- Compétences organisationnelles

Plusieurs auteurs ont affirmé que le fournisseur devait de plus avoir mis en place une organisation adaptée à l'intégration en DPN. (Wynstra 1998) explique qu'au delà de l'expertise technique, le fournisseur doit avoir l'organisation adaptée qui lui permet de mettre en œuvre ses compétences techniques. Selon (Ellram 1990), il est important d'évaluer la structure organisationnelle du fournisseur en vérifiant notamment que les deux entreprises – client et fournisseur – sont compatibles à tous les niveaux hiérarchiques de sorte que les collaborateurs des deux entreprises puissent communiquer efficacement et travailler ensemble. Cette idée de mettre en place une organisation adaptée à la collaboration avec le client est reprise par de nombreux auteurs (Bidault, Despres et al. 1998a) ; (Handfield, Ragatz et al. 1999). Ainsi (Handfield, Ragatz et al. 1999) précisent que le fournisseur doit, pour être intégré dans un projet DPN collaboratif, être flexible vis-à-vis des modifications.

- Attitude coopérative

Enfin, de nombreux auteurs ont expliqué que, dans le cas d'une intégration en DPN, le client devait évaluer les compétences techniques et organisationnelles du fournisseur mais aussi son attitude. Par exemple, (Wynstra 1998) explique que le fournisseur doit faire preuve d'un empressement ou

d'une envie d'être intégré dans les projets DPN de son client. Selon (Bidault, Despres et al. 1998a), il faut évaluer l'attitude coopérative du fournisseur à travers les notions d'ouverture, d'intégration, de fiabilité, de confiance, d'apprentissage et de capitalisation. Ces notions sont partagées par (Schiele 2006) qui explique que le fournisseur doit faire preuve d'une volonté à appuyer la relation sur la confiance et l'engagement ou par (Emden, Calantone et al. 2006) qui introduisent la notion d'alignement stratégique.

✓ Conclusion

De nombreuses recherches se sont intéressées à la sélection des fournisseurs intégrés en DPN. Cependant, comme le soulignent (Dulmin and Mininno 2003), peu de travaux se sont focalisés sur la formulation de critères d'évaluation. De même, (Humphreys, Huang et al. 2005) expliquent que la plupart des travaux ont porté sur le développement et la mise en œuvre de modèles conceptuels ou empiriques support à la décision. Selon les auteurs, ces modèles souffrent, pour la plupart, des points faibles suivants : modèles mathématiques trop complexes, subjectivité des évaluations, etc. Par exemple, les travaux de (Araz and Ozkarahan 2007) ou (Shen and Yu 2009) sont typiques de la littérature dans le domaine. Ces auteurs présentent un modèle mathématique support à la décision en portant une attention particulière à la faisabilité et l'utilité de la méthode proposée. En revanche, ils ne portent qu'une attention limitée à la formulation de critères de sélection pertinents.

Cette revue de littérature sur la sélection des fournisseurs en DPN a tout de même permis de mettre en exergue deux idées importantes. D'une part, cette sélection du fournisseur doit comporter deux étapes bien distinctes : une phase d'identification des fournisseurs potentiels en vue de constituer des panels fournisseurs et une phase de sélection finale en vue d'intégrer le(s) fournisseur(s) dans un projet. D'autre part, la sélection des fournisseurs en DPN doit reposer sur des critères spécifiques. Les auteurs préconisent d'évaluer non seulement l'expertise technique du fournisseur sur tout le cycle de vie du produit mais aussi son organisation et son attitude coopérative.

3.2.4. Définition du moment d'intégration du fournisseur dans le projet

Selon (Wynstra 1998), le moment d'intégration d'un fournisseur dans un projet intègre à la fois une dimension technique et une dimension économique. En effet, du point de vue technique, l'intégration de tous les fournisseurs dès le début du projet n'est ni possible ni souhaitable à cause du haut degré d'incertitude des spécifications. Cette incertitude est trop grande pour que le client intègre de nombreux partenaires extérieurs et travaille avec eux. Les fournisseurs doivent être intégrés selon l'*importance technologique* de leurs sous-ensembles dans le produit final. Du point de vue économique, les clients ont des ressources limitées pour manager l'intégration des fournisseurs en conception et doivent donc se consacrer sur les sujets prioritaires. L'intégration de fournisseurs en conception peut permettre des bénéfices importants mais nécessite des efforts importants en temps et ressources pour la coordination, la communication, ou d'autres activités aussi bien chez le fournisseur que chez le client. Ce dernier doit donc ajuster son effort selon les besoins et les résultats escomptés de la collaboration.

La question du moment d'intégration des fournisseurs doit donc être traitée avec une attention particulière. Le fournisseur doit être intégré suffisamment tôt pour pouvoir apporter son expertise au client mais ne doit pas être intégré trop tôt afin de limiter les efforts de coordination inutiles. (Mc Ginnis and Vallopra 1999) sont parmi les premiers auteurs à avoir remis en cause la notion d'intégration au plus tôt au profit d'une intégration au bon moment : « *Les entreprises qui développent*

des produits avec succès sont celles qui intègrent des fournisseurs dans le processus de développement quand elles en ont besoin, au moment opportun et sur le périmètre nécessaire. »⁴⁶ Finalement, pour (Handfield, Ragatz et al. 1999), n'importe quelle étape du processus de développement peut correspondre à un moment d'intégration de fournisseurs (Figure 2.11).

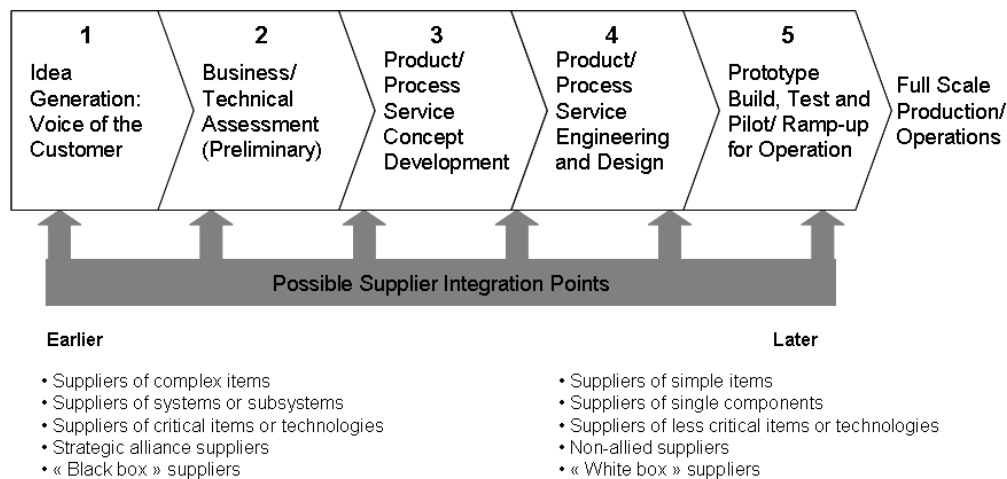


Figure 2.11. Moment d'intégration possible du fournisseur (Handfield, Ragatz et al. 1999)

Le moment d'intégration du fournisseur est une variable qui dépend :

- ✓ **du degré d'incertitude du projet.** Plusieurs auteurs ont expliqué que le degré d'incertitude du projet était une variable explicative du moment d'intégration du fournisseur dans le projet. Par exemple, (Kessler 1998) explique, à partir de la théorie de la « convergence des projets » de (Midler 1993b), qu'il est important d'intégrer les fournisseurs tôt dans le projet pour réduire l'incertitude et améliorer ainsi l'efficacité des décisions prises.
- ✓ **du niveau de complexité du produit** (Kamath and Liker 1994). Selon ces auteurs, un niveau élevé de complexité du produit est généralement associé avec une intégration du fournisseur tôt. En effet, dans le cas de produits complexes, il est important que le fournisseur soit intégré au plus tôt et notamment pour échanger sur la faisabilité du produit (Handfield and Lawson 2007).
- ✓ **du rôle joué par le fournisseur** (Bonaccorsi and Lipparini 1994) ; (Wynstra 1998) ; (Le Dain, Calvi et al. 2010b). En effet, même si le moment d'intégration du fournisseur et son degré d'intégration sont des notions distinctes, elles sont corrélées (Wynstra 1998). Ainsi, de nombreux auteurs ont spécifié le moment d'intégration du fournisseur en fonction de la typologie de relation mise en place (ce point sera développé dans le paragraphe 4.1 de ce chapitre, p. 108). Par exemple, selon la typologie de (Wynstra and Ten Pierick 2000), les fournisseurs intégrés en développement stratégique seront intégrés dès la phase de concept alors que dans le cas d'un développement routinier, le fournisseur sera intégré plus tard. (Le Dain, Calvi et al. 2010a) distinguent deux moments d'intégration du fournisseur : a) le moment où le fournisseur joue un rôle actif dans le projet DPN, c'est-à-dire lorsqu'il prend les responsabilités qui lui incombent dans le projet et contribue aux résultats du projet et b) le moment où il joue le rôle de « *silent designer* » en apportant sa connaissance sur le sujet pour aider le client à conduire l'activité de conception. En pratique, le fournisseur est consulté de manière informelle avant d'être intégré contractuellement dans le projet.

⁴⁶ Citation originale : « Firms that develop successful new products involve suppliers in the process when they are needed, involve them at the stage of development needed, and involve them only to the extent needed. »

3.3. Formation de la relation

Comme nous l'avons souligné, la phase de formation de la relation permet au client et au fournisseur retenu de s'accorder sur les fondements de la relation. Nous avons défini cette phase en nous appuyant sur les travaux de (Bidault, Despres et al. 1998a) et (Fraser, Farrukh et al. 2003). Dans la suite de ce paragraphe, nous présenterons plus en détail les activités suivantes (Figure 2.12) :

- ✓ Instauration d'un climat de confiance,
- ✓ Définition claire des termes de la collaboration aux niveaux stratégique et opérationnel.

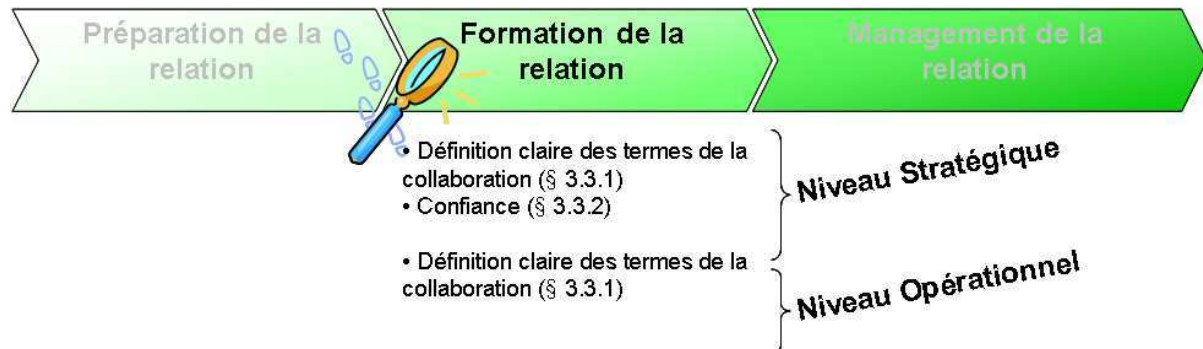


Figure 2.12. Activités étudiées au niveau de la phase de formation de la relation

3.3.1. Définition claire des termes de la collaboration

De nombreux auteurs ont montré l'importance d'établir les règles de base pour la collaboration dans le but de s'assurer que les objectifs et les responsabilités sont clairement définis et compris par toutes les parties impliquées (Bonaccorsi and Lipparini 1994) ; (Monczka, Handfield et al. 2000) ; (Van Echtelt 2004) ; etc. Selon (Wynstra 1998), la définition des termes de la collaboration en développement de produit nouveau peut porter sur les résultats de la collaboration ou sur les moyens mis à disposition de la relation. Par exemple, les deux partenaires peuvent s'accorder sur le partage de la propriété intellectuelle résultant de la collaboration (accord sur les résultats) et/ou s'engager sur un nombre d'heures d'étude allouées à la collaboration et sur les compétences que chaque partie apporte (accord sur les moyens). Cette distinction se retrouve dans la littérature. Ainsi, (Monczka, Handfield et al. 2000) discutent l'établissement conjoint d'objectifs ciblés et de mesures alors qu'(Evans and Jukes 2000) préconisent que le client et le fournisseur synchronisent leurs processus de développement. Selon (Van Echtelt 2004), tout ceci montre l'importance de définir conjointement des objectifs et de passer du temps en début de projet pour obtenir un accord sur les activités à accomplir et les livrables associés. Il est particulièrement important, selon (Karlsson, Nellore et al. 1998), d'adapter le type de spécifications fournies par le client à la prestation du fournisseur. Dans la suite de ce paragraphe, 3 points seront plus particulièrement abordés : l'élaboration de spécifications adaptées à la prestation du fournisseur, la définition des responsabilités de chacun et la mise en place de modes d'interaction adaptés.

- ✓ Elaboration de spécifications adaptées à la prestation du fournisseur

(Karlsson, Nellore et al. 1998) ont cherché à identifier les problèmes récurrents auxquels les fournisseurs devaient faire face lors du processus de spécification. Pour cela, une enquête a été menée auprès de 350 fournisseurs directs d'un même équipementier automobile européen afin d'identifier les problèmes récurrents puis trois études de cas longitudinales ont été conduites auprès de

l'équipementier et deux fournisseurs afin de comprendre le contexte et les raisons sous-jacentes à ces problèmes. Le Tableau 2.7 permet de présenter les principales critiques émises par les fournisseurs à propos des spécifications données par leurs clients. Les auteurs ont pu identifier à partir de ces critiques, 5 types de problèmes liés aux spécifications.

Problème	Élément critiqué par le fournisseur
Contenu technique non adapté	Parfois le cahier des charges est trop général et ne couvre pas les exigences de la pièce en question.
	Même quand les délais sont très courts (urgence), certaines spécifications sont absentes comme les tolérances et les dimensions.
	Des exigences spécifiques conduisent souvent à des versions spécifiques. Il n'y a pas assez de standardisation, ce qui augmente le coût.
	Il y a beaucoup de surspécification, ce qui augmente le coût. Par exemple :
	■ Les tolérances sont trop petites. ■ Certains des critères sont bien au-delà de l'utilisation du produit.
Nombreux changements dans les spécifications	Le cahier des charges change tout le temps.
	■ Le cahier des charges change même après les choix d'outillages et de méthode de fabrication.
	Le client n'explique pas les raisons d'un changement de cahier des charges au fournisseur.
Coût	Parfois il n'y a pas d'optimisation du coût.
	Parfois le cahier des charges est plaqué or. Il y a beaucoup d'occasions d'ajouter des coûts.
Problème d'interprétation et de compréhension	Il y a des problèmes d'interprétation du cahier des charges voir des mauvaises traductions (langue étrangère).
Non implication du fournisseur dans l'élaboration des spécifications	Les clients n'écoutent pas assez l'expertise des fournisseurs. Par exemple, pour plusieurs projets, une trop forte réduction de coûts dans les phases de conception a entraîné une moins bonne satisfaction des fonctionnalités.
	Les nouvelles spécifications ne sont pas discutées lors de la planification.

Tableau 2.7. Critiques du cahier des charges par des fournisseurs « Black Box » (d'après (Karlsson, Nellore et al. 1998))

- Contenu technique non adapté. Derrière cette formulation générique se cachent en réalité deux problèmes antagonistes. En effet, les fournisseurs sont soit confrontés à des cahiers des charges très généraux et vagues qui ne couvrent pas les exigences spécifiques à leur produit particulier, soit ils sont intégrés sur la base d'un cahier des charges trop contraint.
- Nombreux changements dans les spécifications. Selon les fournisseurs, les cahiers des charges sont trop souvent modifiés tardivement et sans que les raisons sous-jacentes à ces modifications ne soient expliquées aux fournisseurs.
- Difficultés à définir un coût objectif pertinent. Selon les fournisseurs, trois raisons principales expliquent la difficulté de définir un coût objectif pertinent et de le respecter. D'une part, il y a souvent d'importantes disparités entre le contenu technique et le coût cible. D'autre part, l'incomplétude des spécifications initiales entraîne de nombreuses modifications qui ont alors un impact sur le coût. Enfin, les niveaux d'exigence du client, trop élevés, ont également un impact sur le coût. Par exemple, des tolérances trop petites ou des niveaux de performance attendue trop élevés au regard de l'usage du produit peuvent induire des augmentations de coûts. En effet, le fournisseur peut ne pas être capable de livrer le produit au niveau de tolérances spécifié et perdre du temps à négocier des changements de spécifications pour atteindre un niveau de tolérance réaliste.

- Problème d'interprétation et d'incompréhension. Les cahiers des charges transmis au fournisseur sont généralement rédigés avec beaucoup de mots sans focalisation sur le contenu, ce qui les rend indigeste à lire et à comprendre. Les traductions et problèmes de langues peuvent également être source d'incompréhension. Ces difficultés d'interprétation et de compréhension surgissent non seulement entre le client et le fournisseur mais également en interne chez le client et chez le fournisseur lorsque le cahier des charges est transmis d'un service à l'autre.
- Non implication du fournisseur dans l'élaboration des spécifications. Les fournisseurs regrettent de ne pas être suffisamment impliqués dans le processus d'élaboration des spécifications. Leurs implications dans ce processus pourraient permettre de limiter les problèmes précédemment identifiés.

Suite à l'identification de ces critiques, (Karlsson, Nellore et al. 1998) ont pu émettre quelques recommandations quand à ces spécifications. Selon les auteurs, les spécifications échangées avec le fournisseur doivent être adaptées à la prestation demandée au fournisseur. Par exemple, dans le cas où le fournisseur est responsable de l'industrialisation et la production d'une pièce, le cahier des charges transmis doit être un cahier des charges technique complet à tous les égards. En revanche, dans le cas d'une intégration de type « Black Box », le cahier des charges doit devenir interactif et être perçu par les deux partenaires comme un document évolutif. Les ressources opérationnelles du fournisseur doivent alors s'impliquer de manière proactive pour le faire évoluer et l'utiliser comme un document partagé avec leurs homologues chez le client. Les modifications, souvent inévitables, doivent être discutées et validées au fur et à mesure.

Cette idée de cahier des charges non figé est reprise par (Guibaud 2008), qui a proposé une ébauche de cahier des charges "innovant" pour bénéficier de la capacité d'innovation des fournisseurs en conception collaborative. Selon l'auteur, un cahier des charges - technique ou fonctionnel - sera qualifié d'"innovant" s'il spécifie uniquement les contraintes incontournables et laisse au fournisseur le soin de compléter les points qu'il juge nécessaire avec son client afin de proposer des solutions dans un champ de possibles.

✓ Définition des responsabilités de chacun

De nombreux auteurs ont montré qu'une définition claire des responsabilités de chacun des partenaires était un facteur clé de succès de la collaboration. Par exemple, (Bonaccorsi and Lipparini 1994) affirment qu'il est important que les buts et objectifs soient clairement définis. (Monczka, Handfield et al. 2000) font référence à l'établissement conjoint d'objectifs ciblés et de mesures. (Van Echtelt 2004) propose que les deux partenaires définissent ensemble les objectifs du projet, s'accordent sur la liste des livrables et formulent clairement les attentes vis-à-vis du partenaire. L'étude de cas menée auprès de l'entreprise Océ a permis à (Van Echtelt 2004) d'identifier qu'une définition non claire des attentes pouvait être source de déception lors du projet. Par exemple, l'entreprise Océ place une attention particulière dans la validation des pièces et attend donc que ses fournisseurs testent leurs pièces de façon extrêmement rigoureuse. L'un de ses fournisseurs, habitué à mettre l'accent sur d'autres aspects pour d'autres clients, n'a pas mesuré l'importance des tests pour Océ et n'a donc pas satisfait les attentes, non formulées, de son client. Selon (Van Echtelt 2004), la définition des objectifs et des livrables peuvent faire l'objet de clauses contractuelles. Ce contrat doit de plus inclure des éléments tels que les éventuelles exclusivités, la propriété des éléments techniques,

le partage des risques et des gains. De même, (Le Dain, Calvi et al. 2008c) propose que les deux partenaires s'accordent sur l'ensemble des points clés à inclure dans le contrat : accord de confidentialité, livrables attendus de la part du fournisseur et du client, propriété intellectuelle dont la gestion des brevets, partage des risques et des gains, planification détaillée, définition des rôles vis à vis du plan de vérification, etc. Selon (Wynstra 1998), le contrat établi entre le client et le fournisseur peut faire l'objet d'un document formel ou d'un engagement réciproque. Selon (Wynstra 1998), les contrats (formels) sont souvent considérés comme un moyen de réduire les risques liés aux transactions commerciales et ne sont donc pas adaptés au management des relations client/fournisseur dans le cadre de l'intégration des fournisseurs en conception. Pour argumenter ses propos, (Wynstra 1998) cite (Hakansson and Snehota 1995) : « *Les contrats formels sont souvent inefficaces pour traiter les aléas des relations à long terme - incertitudes, conflits et crises. Les mécanismes informels ont été reconnus comme étant plus efficaces pour le développement de telles relations.* »⁴⁷ (Blumberg 2001) a également montré qu'il existait un mécanisme de substitution entre les engagements contractuels et la confiance générée par le lien temporel et social des entreprises partenaires. Selon l'auteur, plus les entreprises sont liées durablement dans un même réseau social, moins elles auront recours à des dispositifs contractuels d'incitation afin d'assurer la qualité de la coopération. Les mécanismes de contrôle utilisés seront des mécanismes informels de type confiance *a priori* et risque de perte de réputation. Ces points seront présentés dans le paragraphe 3.3.2 (p99).

✓ Mise en place de modes d'interaction adaptés

Plusieurs auteurs notent l'importance de mettre en place des modes d'interaction adaptés, c'est-à-dire des modes de communication efficaces (Karlsson, Nellore et al. 1998), (Van Echtelt 2004), des moyens d'échange adaptés (Daft and Lengel 1986), (Wynstra and Ten Pierick 2000) et des procédures partagées et comprises par tous (Lettice, Jukes et al. 2001).

En ce qui concerne les modes de communication, (Karlsson, Nellore et al. 1998) ont pu observer que les pratiques mises en place par certains clients et certains fournisseurs étaient inadaptées et source de problèmes. Par exemple, ils ont pu observer une situation où lorsqu'un concepteur chez le fournisseur était confronté à une difficulté technique liée aux spécifications, il devait formuler son problème à son chef de projet interne qui transmettait l'information à son commercial, qui à son tour transmettait le problème au chef de projet chez le client, qui finalement transmettait au concepteur concerné. Selon les auteurs, une telle pratique ne permet pas une résolution rapide des problèmes. De plus, chaque étape du processus de transmission de l'information pouvant être source d'interprétations et/ou de pertes d'informations, la réponse finalement apportée au concepteur chez le fournisseur n'était pas toujours adaptée à sa problématique. Pour éviter ce risque, (Van Echtelt 2004) préconise la mise en place d'une structure de communication pour aider à coordonner les activités de développement entre toutes les parties impliquées. Cette structure de communication (ou matrice de communication) doit permettre d'identifier les interlocuteurs dans les différents services concernés chez le client et chez le fournisseur et indiquer qui peut discuter de quoi avec qui⁴⁸.

⁴⁷ Citation originale : « Formal contracts are often ineffective in taking care of the uncertainties, conflicts and crises that a business relationship is bound to go through over time. Informal mechanisms have been pointed out as being more effective for the development of the relationship than formal contractual arrangements. »

⁴⁸ Citation originale : « Designing a communication structure beforehand with counterparts from the relevant departments at the manufacturer and the supplier and indicating who will discuss what issues with whom will help to co-ordinate the development activities between all parties involved. At the different managerial levels it is particularly important that the representatives from different departments know what issues to discuss with whom. »

En ce qui concerne les moyens d'échanges, (Wynstra and Ten Pierick 2000) expliquent que dans le contexte de l'intégration de fournisseurs en DPN, des échanges en face-à-face sont indispensables. Cette proposition trouve ses fondement dans la théorie de la richesse des médias de (Daft and Lengel 1986) qui permet de définir quel est le média de communication le plus approprié dans une situation donnée. Les auteurs classent les médias sur le continuum de la richesse de l'information qu'ils peuvent transmettre. La richesse d'un média est déterminée par quatre caractéristiques : 1) la capacité à transmettre un *feedback* rapide et immédiat, 2) le type et le nombre de canaux utilisés (audio, vidéo), 3) la capacité à établir un contact personnalisé avec l'interlocuteur et 4) la capacité à transmettre un langage riche et varié. Sur la base de ces critères, le face-à-face est considéré comme le média de communication le plus riche, suivi par le téléphone, les courriers avec destinataires (par exemple : courriers électroniques, lettres, mémos) et les courriers sans destinataires (par exemple : bulletins, brochures). Selon les auteurs, plus une tâche est ambiguë ou incertaine, plus un média "riche" sera approprié. Plus tard, (Calvi, Le Dain et al. 2005) ont expliqué que, dans le cas d'une relation collaborative en conception, quatre types d'outils collaboratifs devaient être mis en place (Figure 2.13).

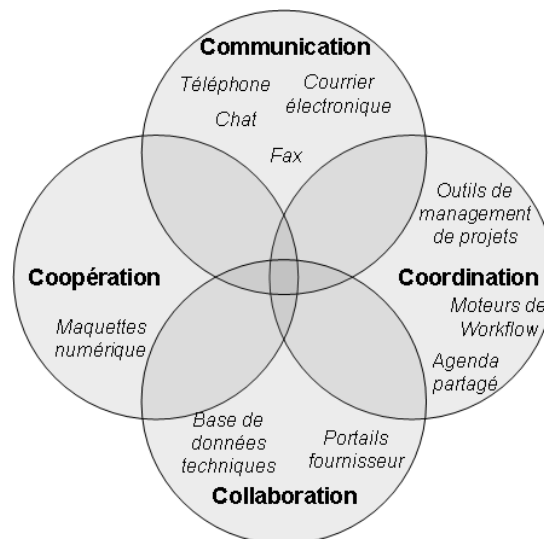


Figure 2.13. Outils collaboratifs support à l'ESI (d'après (Calvi, Le Dain et al. 2005))

La mise en place de ces quatre types d'outils permet de satisfaire l'ensemble des fonctionnalités nécessaires au support d'une conception collaborative :

- 1) La fonction de communication qui permet aux acteurs d'échanger de l'information. Ainsi, (Calvi, Le Dain et al. 2005) préconisent de mettre en place des outils supports à la communication pour permettre la transmission des informations de manière synchrone (téléphone, chat, etc.) ou asynchrone (e-mail, fax, etc.)
- 2) La fonction de coordination qui permet aux acteurs de planifier leurs activités respectives. Ainsi, (Calvi, Le Dain et al. 2005) proposent la mise en place d'outils qui facilitent la synchronisation entre les différents acteurs d'un projet (outils de management de projet, moteurs de workflow, etc.)
- 3) La fonction de coopération qui permet aux acteurs d'agir ensemble sur des données partagées en facilitant la prise de décision collective et l'élaboration de solutions (modèles virtuels, partage d'applications, etc.)

- 4) La fonction de collaboration qui permet d'organiser la collecte, le traitement et le partage des informations entre les différents acteurs du projet (bases de données techniques, portails fournisseur, etc.)

Enfin, plusieurs auteurs ont montré l'importance de mettre en place des procédures partagées et comprises par les deux partenaires. Par exemple, (Lettice, Jukes et al. 2001) introduisent la notion d'alignement des processus. Selon les auteurs, il est important que les deux entreprises prennent du temps pour comprendre les processus spécifiques de l'autre et cherchent à aligner leurs propres pratiques sur celles de leur partenaire. Selon les auteurs, un tel alignement doit permettre aux deux parties de mieux se comprendre. A titre d'illustration, les auteurs expliquent que la pratique qui consiste à ce que le client envoie ses manuels à son fournisseur n'est pas pertinente et citent un fournisseur pour étayer leurs propos : « *Nous aimerions affirmer que nos processus sont alignés sur ceux de nos clients mais, nous avons passé des années à lire leur manuels et nous ne comprenons toujours pas ce que signifient leurs acronymes* ».

En conclusion, avant que les deux parties ne s'engagent réellement dans la relation et commencent à produire des livrables, il est indispensable de définir clairement les termes de la collaboration. Ceci passe par la définition claire des responsabilités de chacun mais aussi par la mise en place de modes de travail adaptés, c'est-à-dire : des spécifications adaptées, des structures de communication pertinentes, des procédures comprises par les deux parties ainsi que des méthodes et outils partagés.

3.3.2. Instauration d'un climat de confiance

Il est communément admis dans la littérature que la confiance réciproque entre le client et le fournisseur est l'un des facteurs clés de succès de l'intégration des fournisseurs en conception (Bonaccorsi and Lipparini 1994) ; (Bruce, Leverick et al. 1995) ; (Ragatz, Handfield et al. 1997) ; (Dyer 2000). Par exemple, (Dyer 2000) a montré que l'existence d'une confiance réciproque entre le client et le fournisseur permettait de réduire les coûts de transactions⁴⁹, d'augmenter le partage des informations entre les deux partenaires et d'augmenter les investissements dédiés à la relation.

(Sako 1992) (p37) définit la confiance comme un état d'esprit, un espoir qu'un partenaire met dans un autre à ce que ce dernier se comporte ou réponde d'une façon prévisible et mutuellement acceptable⁵⁰. L'auteur distingue trois types de confiance qu'il nomme respectivement : « confiance contractuelle », « confiance dans les compétences du partenaire » et « confiance dans la bonne volonté du partenaire ».

- ✓ Confiance contractuelle (*contractual trust*). Selon (Sako 1992), la confiance contractuelle repose sur le fait que le partenaire adhère à un standard moral universel, à savoir la tenue des promesses. Toutes les transactions commerciales, doivent selon l'auteur, reposer sur une confiance

⁴⁹ D'après Williamson

Williamson, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. New York, The Free Press., le coût de transaction est la somme des quatre coûts suivants :

- le coût lié à la recherche d'information (pour identifier et évaluer les partenaires potentiels),
- le coût lié à la contractualisation (qui comprend à la fois la négociation et la rédaction de l'accord ou du contrat),
- le coût lié au contrôle de la relation (pour s'assurer que les deux parties respectent les engagements prédéfinis),
- le coût d'exécution (qui comprend à la fois le coût lié aux négociations tardives, après la signature du contrat, et le coût lié aux sanctions éventuelles vis-à-vis d'un partenaire qui ne respecte pas ses engagements).

⁵⁰ Citation originale : « Trust is a state of mind, an expectation held by one trading partner about another that the other behaves or responds in a predictable and mutually acceptable manner. »

contractuelle pour que leur exécution soit un succès. Cette confiance repose à la fois sur le respect des engagements écrits spécifiquement pour la relation (contrat, commande) mais aussi sur le respect des règles applicables à toutes les transactions, qu'elles soient écrites ou orales (par exemple, respect de la confidentialité)

✓ Confiance dans les compétences du partenaire (*competence trust*). Selon (Sako 1992), ce type de confiance concerne l'assurance que le partenaire possède l'expertise technique et managériale nécessaire pour mener à bien son activité particulière.

✓ Confiance dans la bonne volonté du partenaire (*goodwill trust*). Selon (Sako 1992), ce type de confiance repose sur la certitude que le partenaire a la volonté de maintenir la relation. Selon (Sako 1992), cette volonté peut se manifester par un comportement loyal en toute circonstance, par un traitement de faveur ou par un soutien dès que nécessaire. Elle résulte de la volonté du partenaire à aller au delà des attentes formelles et repose sur sa prise d'initiatives.

A partir d'une étude comparative des relations instaurées par les constructeurs automobiles japonais et anglais avec leurs fournisseurs, l'auteur a pu observer que les deux premiers types de confiance - « confiance contractuelle » et « confiance dans les compétences du partenaire » - sont nécessaires au bon déroulement de n'importe quelle relation commerciale. En revanche, le troisième type de confiance - « confiance dans la bonne volonté du partenaire » - n'a été observé que dans les relations partenariales. Dans ce type de relations, même si les rôles et responsabilités de chacun sont négociés, acceptés et clairement stipulés dans un contrat avant le début de la relation, les deux partenaires sont motivés pour dévier de ce cadre contractuel en faisant plus que ce qui est attendu⁵¹ (Sako 1992). Il résulte de ce type de confiance, une performance supérieure. En effet, à travers une enquête menée dans le secteur automobile auprès de fournisseurs de rang 1⁵², (Sako 1998) a pu montrer que la confiance que le fournisseur avait vis-à-vis de son client contribuait à la bonne performance du fournisseur et que la « *confiance dans la bonne volonté du partenaire* » avait une contribution plus importante que les autres types de confiance⁵³.

Il est donc crucial pour une entreprise d'être capable de créer et de maintenir de la confiance dans une relation (Hill, Eckerd et al. 2009). La question que se posent de nombreux clients est donc la suivante : « comment créer et maintenir un climat de confiance mutuelle avec les fournisseurs ? »

(Dyer 2000) apporte une partie de la réponse en expliquant comment Toyota a réussi à développer rapidement des relations fondées sur la confiance avec ses fournisseurs américains. L'auteur a identifié les pratiques qui, selon lui, permettent aux clients d'obtenir la confiance de leurs fournisseurs :

✓ La mise en place de règles justes, stables et prévisibles. Pour illustrer son propos, l'auteur rapporte le commentaire d'un directeur d'une entreprise fournisseur (p99) : « *Nous ne pouvons pas avoir autant confiance en nos clients américains qu'en Toyota parce qu'à chaque fois qu'ils*

⁵¹ Citation originale : « Even if the tasks and duties of each trading partner are negotiated, agreed and clearly spelt out in a contract before trading relationships commence, there is an incentive to deviate from them, to do more than is expected by the trading partners. »

⁵² L'auteur et sa collègue, le professeur Susan Helper, ont mené une enquête auprès de directeurs commerciaux et de responsables marketing chez des fournisseurs de rang 1 de l'industrie automobile. Entre les années 1993 et 1994, ils ont collecté des données auprès de 675 fournisseurs américains, 472 fournisseurs japonais et 268 fournisseurs européens.

⁵³ Citation originale : « Trust is conducive to good supplier performance and that this positive link is stronger for goodwill than for other types of trust. »

changent leur management, on reçoit un nouvel ensemble de règles achats. Les règles du jeu changent tout le temps. Avec Toyota, nous n'avons pas les mêmes problèmes puisque leurs politiques et les personnels sont cohérents et stables. »⁵⁴ Selon l'auteur, l'une des forces de Toyota est d'avoir réussi, par la mise en place de règles et de routines, à instaurer une confiance inter-organisationnelle et non pas seulement interpersonnelle. Selon l'auteur, les individus peuvent venir et s'en aller sans que cela ne remettent en cause la confiance inter-organisationnelle puisque celle-ci n'est pas fondée sur les relations individuelles.

✓ La prise en compte des performances passées lors de l'attribution des affaires. Selon (Dyer 2000), Toyota cherche à reconduire ses fournisseurs d'un projet à l'autre et les place en position avantageuse lors de l'attribution d'une nouvelle affaire. Cette inscription de la relation dans le temps renvoie au jeu du « dilemme du prisonnier » introduit par (Axelrod 1984). Ce jeu, appliqué aux relations interentreprises par (Baudry 1995), montre que dans le cas d'une relation client/fournisseur à long terme, la stratégie dominante pour chaque entreprise est la coopération mutuelle et ce, pour tous les projets en cours ou à venir. Cette idée est reprise par (Dyer 2000) qui affirme que le fait de donner au titulaire un avantage au tour suivant est perçu comme un signal que le client joue dans un « équilibre coopératif » à long terme ou un « jeu répété »⁵⁵. L'auteur souligne que cette pratique est interprétée par le fournisseur comme un signal d'engagement et de fiabilité.

✓ Le support de l'entreprise cliente vis-à-vis de ses fournisseurs. Pour illustrer son propos, l'auteur cite le responsable planification chez un injecteur plastique : « *Toyota nous a envoyé entre 2 et 4 consultants **chaque jour** pendant une période de 3 ou 4 mois lorsque nous avons mis en place le concept de Toyota Production System dans notre nouvelle usine. Ils nous ont offert un cadeau précieux [le Système de Production Toyota]... Et naturellement, nous nous sommes sentis redevables vis-à-vis de Toyota et nous les avons considérés comme un client spécial ; ils souhaitaient sincèrement nous aider à nous améliorer.* »⁵⁶

✓ La pérennité des ressources internes. Même si (Dyer 2000) met l'emphase sur la construction de confiance inter organisationnelle et non pas seulement interpersonnelle, cette dernière ne peut pas être ignorée selon l'auteur. Les relations interpersonnelles dépendent de la durée de la relation : il est logique de faire plus facilement confiance en quelqu'un avec qui une relation existe depuis longtemps qu'à une personne qui sera certainement partie dans 6 mois (Dyer 2000) (p105).

Selon (Dyer 2000), deux autres pratiques, mises en place par Toyota exclusivement avec ses fournisseurs japonais, contribuent à la confiance. Ces pratiques sont, d'une part, l'échange de collaborateurs entre Toyota et ses fournisseurs de façon provisoire (généralement 2 ans) ou définitive, la mise à disposition d'ingénieurs invités sur les plateaux projets du client et la prise de parts minoritaires dans le capital de ses fournisseurs.

⁵⁴ Citation originale : « We cannot trust U.S. automakers as much as Toyota because whenever they bring in new management, we get a whole new set of procurement rules and policies. The rules of the game are constantly changing. With Toyota, we don't seem to have the same problems because their policies and personnel are consistent and stable. »

⁵⁵ Citation originale : « In the language of game theory, giving incumbents an advantage in the next round serves as a signal to the supplier that the automaker is playing a long-run "cooperative equilibrium" or a "repeated game. »

⁵⁶ Citation originale : « Toyota sent approximately two to four consultants *every day* for a period of three to four months as we attempted to implement Toyota Production System concepts in a new plant. They gave us a valuable gift [the Toyota Production System]... Naturally we feel indebted towards Toyota and view them as a special customer ; they sincerely want to help us improve. »

Comme nous l'avons souligné en introduction de ce paragraphe relatif à la confiance, celle-ci relève d'un état d'esprit et de l'espoir qu'un partenaire met dans un autre (Sako 1992) (p37). Les pratiques identifiées par (Dyer 2000) ne sont donc que des illustrations d'un comportement plus global que les entreprises doivent adopter pour susciter la confiance de leur fournisseur. Ainsi, deux modèles de comportement sont fréquemment identifiés dans la littérature : l'un, plutôt occidental, fondé sur les notions de concurrence et confrontation et qualifié de "arm's length" ; l'autre, plutôt japonais, fondé sur la notion de coopération (Matthyssens and Van den Bulte 1994). Ainsi, en occident, les relations client/fournisseur sont souvent vues comme des jeux à somme nulle (i.e. : tu gagnes, je perds) où les échanges d'informations sont limités à des échanges de prix et à la délivrance des spécifications. Dans le modèle japonais, les fournisseurs sont invités à prendre un certain niveau de responsabilités, en contre partie de garanties à long terme (Clark and Fujimoto 1991). Le Tableau 2.8 reprend les principales caractéristiques des relations *adverse* et *coopérative* identifiées par (Lakemond 2001) dans sa revue de littérature.

Historical adversial perspective	Cooperative perspective
Suspicion, competition, arm's length	Trust, high commitment, partnership
Price and own profit are central	Equity, fair dealing and all profit
Limited information and feedback	Electronic linkages and logistic systems, problem feedback, and discussion
Tough negotiations and legal resolution of conflict	Ongoing interaction and communication
Minimal involvement and up-front investment	Involvement in partner's product design and production
Short-term contracts	Long-term contracts and close relationships
Contract limiting the relationship	Cooperation beyond contract

Tableau 2.8. Relations fondées sur l'adversité ou la coopération (Lakemond 2001) (p39)

3.4. Management de la relation

Comme nous l'avons souligné, la phase de management de la relation permet à l'entreprise cliente de suivre l'évolution du projet DPN mené conjointement avec un fournisseur en veillant à ce que les deux parties atteignent leurs objectifs et tiennent les engagements pris. Nous avons défini cette phase en nous basant sur les travaux de (Bidault, Despres et al. 1998a) et (Fraser, Farrukh et al. 2003). Dans la suite de ce paragraphe, nous présenterons plus en détail les activités suivantes (Figure 2.14) :

- ✓ Le suivi des fournisseurs,
- ✓ Le suivi de la relation,



Figure 2.14. Activités étudiées au niveau de la phase de management de la relation

3.4.1. Le suivi des fournisseurs : « supplier assessment »

Selon (Sarkar and Mohapatra 2006), il est important de distinguer chez le fournisseur la notion d'aptitude et la notion de performance. L'aptitude du fournisseur est définie comme le potentiel du fournisseur alors que la performance est définie comme les capacités démontrées d'un fournisseur à satisfaire aux exigences du client en termes de coût, qualité, service,... En effet, l'auteur a pu montrer qu'un même fournisseur pouvait avoir des niveaux différents sur ces deux dimensions. Par exemple, un fournisseur, dit "démotivé" est un fournisseur qui a de fortes compétences mais qui n'a pas su les mettre en œuvre. (Le Dain 2006) souligne également l'importance d'une telle distinction : l'aptitude du fournisseur fait référence aux *moyens* du fournisseur, elle est évaluée *a priori* lors du processus de sélection du fournisseur qui précède la commande. La performance du fournisseur fait référence aux *résultats* du fournisseur par rapport aux objectifs et exigences du client, elle est évaluée *a posteriori*. Selon (Le Dain 2006), l'évaluation de la performance du fournisseur doit permettre de positionner les fournisseurs dans une dynamique d'amélioration continue et constitue donc un véritable outil de management de la relation. Aussi, de nombreux clients utilisent des systèmes de mesure de la performance de leurs fournisseurs dans le but d'améliorer la performance de leurs relations (Lamming, Cousins et al. 1996). Selon ces auteurs, 85% des clients qu'ils ont interrogés le font dans cette optique⁵⁷. L'enquête Aberden menée en 2005⁵⁸ a montré que les entreprises qui ont mis en place un système formel de mesure de la performance de leurs fournisseurs (Supplier Performance Measurement Program) obtiennent de la part de leurs fournisseurs de meilleurs résultats sur les indicateurs de performance : prix, taux de livraison à l'heure, qualité et taux de service. De même, (Cousins, Lawson et al. 2008) ont montré que l'utilisation de systèmes de mesure de la performance des fournisseurs contribuait à l'amélioration des performances.

Dans le cas particulier de l'intégration des fournisseurs en conception, quelques auteurs s'accordent sur l'importance d'évaluer la performance du fournisseur. Par exemple, (Wynstra 1998) préconise que les clients évaluent régulièrement la performance des fournisseurs en matière de développement de produit à partir de l'expérience vécue sur les projets DPN. (Van Echtelt 2004) reprend cette idée et affirme que l'évaluation de la performance des fournisseurs doit être menée à un niveau stratégique pour gérer les panels fournisseurs mais aussi à un niveau opérationnel pour évaluer la contribution du fournisseur dans un projet particulier et en tirer des enseignements pour les futurs projets. Cependant, comme le soulignent (De Toni and Nassimbeni 2001), peu de travaux se sont focalisés sur la proposition de système de mesure de la performance du fournisseur en DPN. A notre connaissance, (De Toni and Nassimbeni 2001) sont les seuls auteurs à avoir proposé un tel modèle. En effet, ces auteurs ont proposé un modèle d'évaluation de l'effort du fournisseur en co-conception. Pour le construire, ils ont cherché à répondre à la question suivante : « *Quelles sont les pratiques et méthodes qui font qu'une entreprise est performante en terme d'innovation produit ?* ». Pour y répondre, ils ont analysé la littérature relative aux "*best practices*" en DPN et noté que la plupart de ces pratiques étaient imputables aux outils et techniques de l'ingénierie simultanée. Ils ont alors pu identifier 14 critères (Tableau 2.9) permettant de mesurer l'effort du fournisseur dans les activités

⁵⁷ Les auteurs ont mené une enquête auprès d'entreprises britanniques afin de connaître comment ces entreprises utilisaient les systèmes de mesure de la performance des fournisseurs et identifier si ces systèmes répondaient aux attentes des entreprises qui les mettaient en œuvre.

⁵⁸ Aberden Group. The Supplier Performance Measurement Benchmark Report / Program Adoption Lags, Despite Clear Evidence of Value. September 2005.

DPN de son client puis ont testé leur proposition auprès d'une entreprise italienne opérant dans le secteur de l'automatisation industrielle en évaluant 16 de ses fournisseurs.

Efforts du fournisseur en co-conception		Note*	poids
Phase 1 : "Concept produit et design fonctionnel"			
a)	Expertise technologique	1 2 3 4 5	...
b)	Identification de nouvelles technologies	1 2 3 4 5	...
c)	Aide dans le développement des spécifications du produit	1 2 3 4 5	...
d)	Aide lors des activités d'analyse de la valeur et d'ingénierie	1 2 3 4 5	...
Phase 2 : "Conception structurelle et ingénierie du produit"			
e)	Aide à la simplification du produit	1 2 3 4 5	...
f)	Aide dans les activités de modularisation	1 2 3 4 5	...
g)	Aide lors du choix des composants	1 2 3 4 5	...
h)	Aide dans les choix de standardisation	1 2 3 4 5	...
i)	Efforts pour la compatibilité produit/process	1 2 3 4 5	...
l)	Rapidité et fiabilité des prototypes	1 2 3 4 5	...
m)	Communication rapide des modifications de conception	1 2 3 4 5	...
n)	Aide lors des AMDEC	1 2 3 4 5	...
Phase 3 : "Conception et ingénierie du process"			
o)	Aide lors des activités de Design for Manufacturing, Design for Assembly	1 2 3 4 5	...
p)	Aide lors du processus de conception des équipements	1 2 3 4 5	...
* 1 : l'effort du fournisseur est négligeable / 2 : l'effort du fournisseur est limité et irrégulier / 3 : l'effort du fournisseur est suffisant / 4 : l'effort du fournisseur a été important / 5 : l'effort du fournisseur a été décisif.			

Tableau 2.9. Critère d'évaluation de l'effort du fournisseur (De Toni and Nassimbeni 2001)

Les critères proposés par (De Toni and Nassimbeni 2001) sont de deux natures : la plupart des critères proposés relèvent directement de la mise en œuvre des méthodes et techniques de l'ingénierie concurrente (par exemple, analyse de la valeur, standardisation, AMDEC⁵⁹, DFM/DFA⁶⁰, etc.) alors que quatre critères (a, b, l et m) ne se réfèrent pas à des techniques spécifiques mais permettent d'évaluer si le fournisseur coopère pleinement.

D'autres auteurs ont proposé quelques critères d'évaluation de la performance du fournisseur. Par exemple, (Mc Cutcheon, Grant et al. 1997) affirment que la contribution du fournisseur au succès du projet ne se limite pas à ses compétences techniques mais dépend également de sa coopérativité. Les auteurs définissent la coopérativité du fournisseur comme la réactivité du fournisseur vis-à-vis des problèmes techniques de son client et son empressement à travailler au coté du client pour trouver des solutions. (Cousins, Lawson et al. 2008) distinguent la performance "opérationnelle" du fournisseur, reliée à l'atteinte des objectifs opérationnels (coût, qualité, délai...) et la performance en "communication" qui reflète les interactions et les contacts avec le client et est évaluée à travers l'efficacité de communication, la qualité de l'information ou le niveau de retour d'information du fournisseur.

En conclusion, l'évaluation de la performance du fournisseur en DPN est reconnue comme un élément qui contribue à l'amélioration de la relation. Cependant, le nombre limité de travaux qui traitent spécifiquement ce point en proposant des critères d'évaluation de la performance du fournisseur montre que la recherche dans le domaine est limitée. Seuls (De Toni and Nassimbeni 2001) ont proposé un modèle permettant d'évaluer l'effort des fournisseurs en DPN mais leur modèle

⁵⁹ Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité.

⁶⁰ Design for Manufacturability / Design For Assembly.

est principalement orienté pour évaluer l'effort technique du fournisseur et ne prend pas suffisamment en compte l'effort du fournisseur en matière de coopération ou de communication comme le suggèrent (Mc Cutcheon, Grant et al. 1997) et (Cousins, Lawson et al. 2008).

3.4.2. Le suivi de la relation : « Relationship Assessment Model »

Dans le cas des relations client/fournisseur stratégiques telles que les relations en conception, (Lamming, Cousins et al. 1996) proposent de changer de paradigme et de mobiliser la théorie de l'« évaluation de la relation »⁶¹ en lieu et place de la théorie de l'« évaluation du fournisseur »⁶². En effet, les auteurs ont pu, à travers une enquête menée auprès d'entreprises britanniques sur les systèmes d'évaluation du fournisseur, identifier les lacunes liées à l'utilisation de tels systèmes. Ils ont ainsi pu constater que les évaluations de la performance du fournisseur engendraient de nombreux problèmes parce que les deux parties avaient des perceptions différentes de la valeur et de l'objectif de ces évaluations : alors que le client percevait le processus d'évaluation comme un moyen de coopération, certains fournisseurs le percevaient plutôt comme un élément de la stratégie coercitive de leur client⁶³. Plusieurs faits, observés par les auteurs, permettent d'expliquer ce décalage entre la perception des clients et celles des fournisseurs :

- ✓ Les évaluations ne sont pas réalisées de façon régulière. Selon l'auteur, ceci limite leurs utilisations comme indicateurs de suivi de la performance du fournisseur.
- ✓ Les clients invitent les fournisseurs à donner leur avis mais ne prennent pas en compte les suggestions que ces derniers peuvent faire.
- ✓ Souvent, les fournisseurs ne reçoivent pas de retours détaillés sur les résultats de leurs évaluations. Selon l'auteur, les clients ne font donc pas réellement d'efforts en matière de développement fournisseur.
- ✓ Les clients évaluent principalement les résultats opérationnels du fournisseur (prix, qualité, délai, etc.). Les facteurs stratégiques (tels que l'expertise technique) sont "loin" dans la liste des critères utilisés.

De plus, au delà de cette utilisation non pertinente des systèmes d'évaluation du fournisseur par les clients, les auteurs ont estimé que ces outils n'étaient tout simplement pas adaptés. En effet, lorsqu'un problème survient, le fournisseur reçoit généralement un blâme sans que les causes du problème ne soient identifiées (Johnsen, Johnsen et al. 2008). Les auteurs notent que les causes d'un problème peuvent souvent être en dehors du contrôle du fournisseur et peuvent, soit être directement du fait du client, soit être liées à la relation. Selon les auteurs, l'unité d'analyse évaluée ne doit donc pas être le fournisseur mais la relation. Ils ont alors proposé un modèle - le « Relationship Assessment Programm » (RAP) - qui permet aux deux parties d'évaluer ensemble leur relation afin de travailler ensemble pour en améliorer la performance en réduisant les gaspillages et ajoutant plus de valeur. Ce modèle (Figure 2.15) prend en considération les facteurs internes (ressources allouées, taille d'affaire...) et externes (pressions concurrentielles, relations internes...) à l'organisation qui influent sur celle-ci ainsi que les caractéristiques de la relation elle-même (degré de proximité, relation de

⁶¹ Theory of relationship assessments

⁶² Theory of vendor assessments

⁶³ Citation originale : « While the customer may see the assessment process as a form of developmental cooperation, some suppliers appear to perceive it as an element in a coercive strategy on the part of the customer. »

pouvoir, de dépendance...). L'évaluation de l'ensemble de ces facteurs et caractéristiques doit, selon les auteurs, permettre d'avoir une vision globale et partagée de la santé et de la vitalité de la relation.

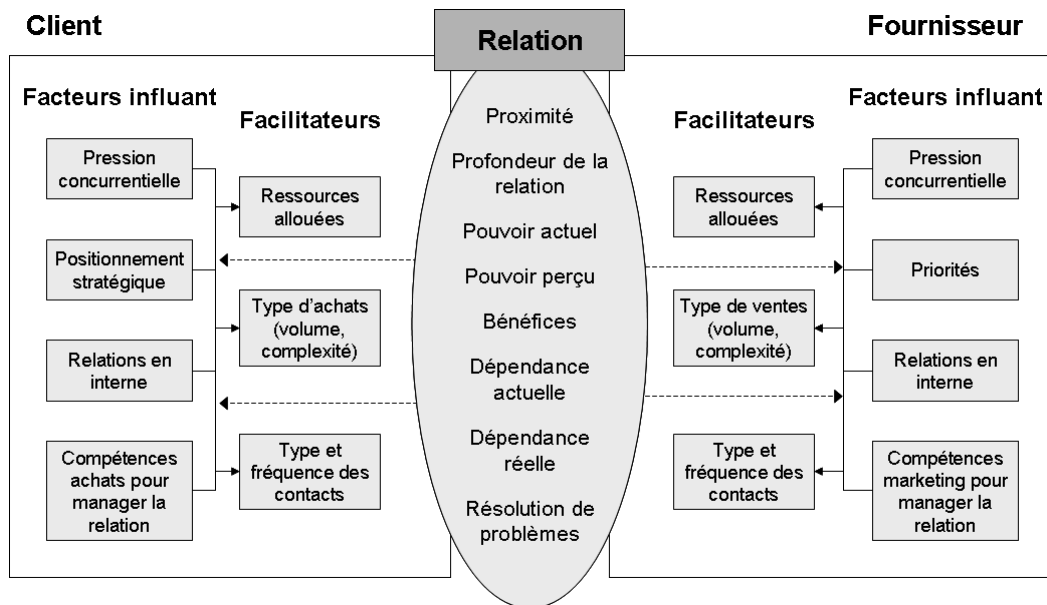


Figure 2.15. Modèle RAP (Lamming, Cousins et al. 1996)

Ce modèle, conceptuel, a ensuite fait l'objet de développements supplémentaires afin de faciliter sa mise en œuvre auprès des praticiens mais aussi de corriger ses imperfections et incomplétudes.

- ✓ D'une part, les caractéristiques de la relation (proximité, pouvoir, dépendance...) ont été redéfinies afin d'être toutes de même nature. L'item « résolution de problèmes » a ainsi été supprimé parce qu'il n'est pas une caractéristique de la relation mais une activité (Johnsen, Johnsen et al. 2008).
- ✓ D'autre part, les facteurs externes à la relation ont été complétés afin de mieux prendre en compte l'impact des autres relations et du réseau d'entreprise sur la relation étudiée. En effet, lorsque le premier modèle RAP a été développé, la littérature sur les réseaux d'affaire était à ses balbutiements, c'est pourquoi ce point n'avait pas été considéré dans la version initiale du RAP (Johnsen, Johnsen et al. 2008). Les mises en œuvre du RAP dans l'industrie et les avancées scientifiques dans le domaine (par exemple, (Ford and Hakansson 2002)) ont mis en exergue le fait qu'une relation dyadique ne pouvait pas être comprise et évaluée, sans mesurer les impacts positifs ou négatifs du réseau dans lequel la relation est incorporée.

Il résulte de ces améliorations un nouveau modèle, plus complet, qui permet d'évaluer la relation client/fournisseur en prenant en compte ses caractéristiques intrinsèques mais aussi les influences du réseau extérieur (Figure 2.16).

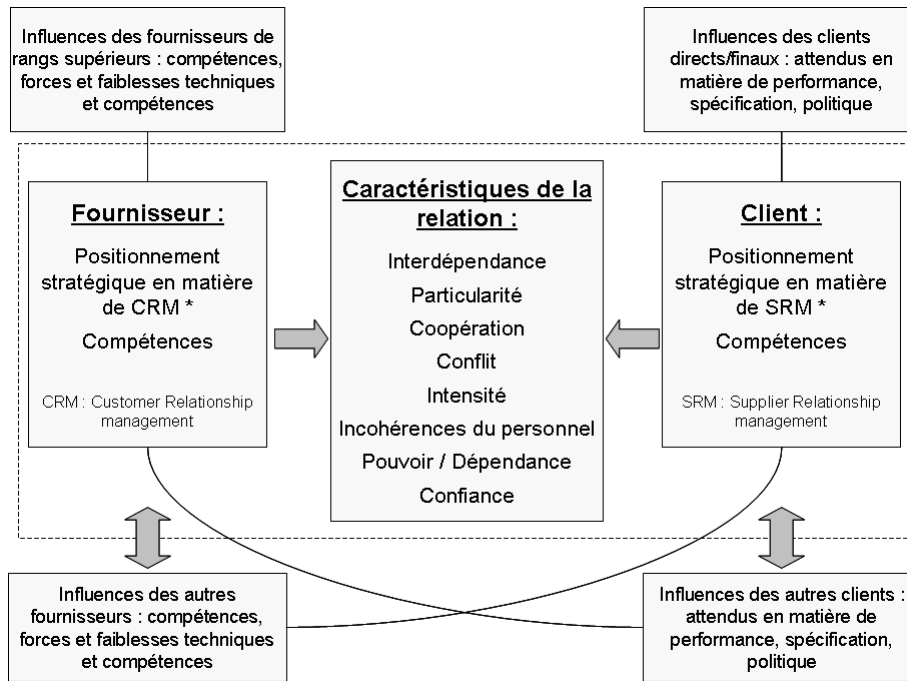


Figure 2.16. Modèle d'évaluation de la relation avec le fournisseur (Johnsen, Johnsen et al. 2008)

En conclusion, les travaux de (Lamming, Cousins et al. 1996) et (Johnsen, Johnsen et al. 2008) sur le modèle RAP constituent une avancée considérable du point de vue de l'évaluation de la performance des relations stratégiques. En effet, ces auteurs proposent un changement de paradigme en affirmant que, dans le cadre des relations stratégiques, l'évaluation de la relation doit remplacer l'évaluation du seul fournisseur. Cependant, ces travaux manquent encore de validité expérimentale : la première version du modèle RAP a été mise en œuvre dans des entreprises, ce qui a permis de mettre en exergue ses faiblesses ; la "nouvelle" version du modèle présentée par (Johnsen, Johnsen et al. 2008) est, de l'aveu des auteurs, un modèle conceptuel plutôt qu'un outil pleinement opérationnel. D'autre part, cet outil est plutôt destiné à l'évaluation de la relation à un niveau stratégique plutôt qu'au niveau du projet.

3.5. Conclusion

Cette revue de littérature a permis de mettre en exergue les compétences managériales qui contribuent à la performance d'un projet DPN intégrant des fournisseurs. Une entreprise cliente doit donc développer des compétences en matière de préparation, formation et management de la relation client/fournisseur en DPN (Figure 2.17).

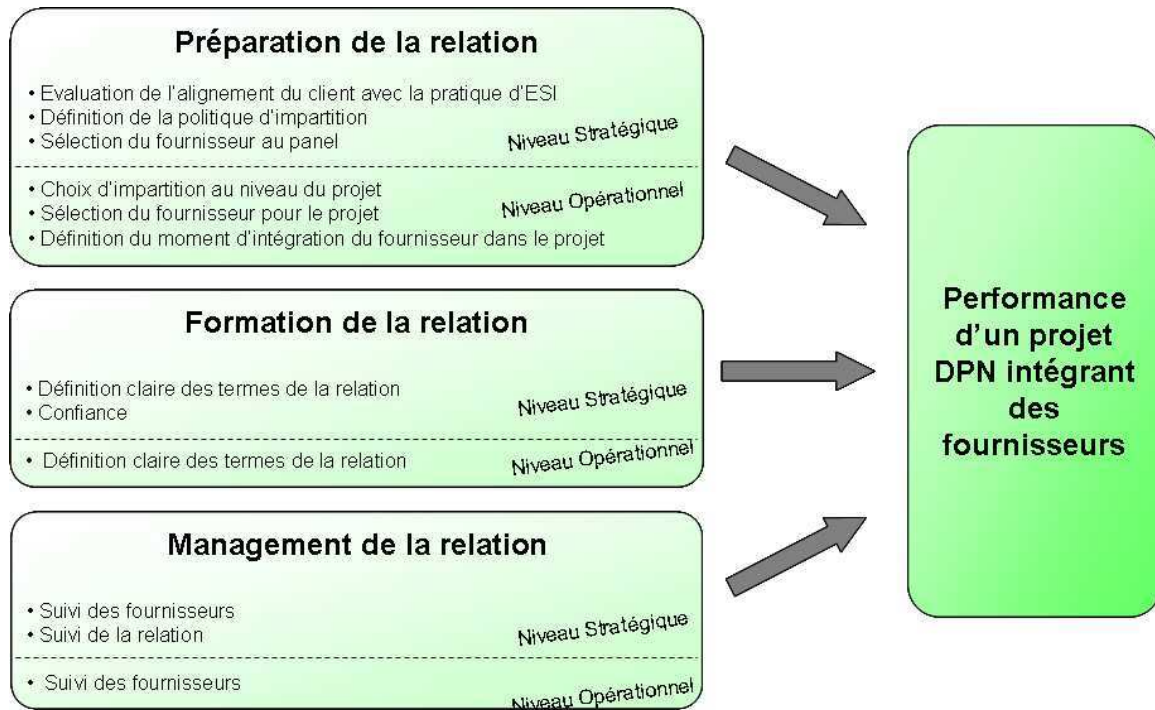


Figure 2.17. Contribution des compétences managériales à la performance des projets DPN intégrant des fournisseurs

Nous avons pu observer que certaines compétences managériales relevaient directement de la mise en œuvre de l'intégration d'un fournisseur dans le cadre d'un projet particulier alors que d'autres s'exprimaient plus à un niveau stratégique et concernaient la relation client/fournisseur de façon plus générique. L'ensemble de ces compétences managériales contribue à la performance d'un projet particulier.

Toutefois ces compétences dépendent du type d'intégration du fournisseur que le client souhaite mettre en place. Dans le paragraphe relatif à la décision de faire ou faire faire (§ 3.2.2), nous avons pu voir que le choix n'était pas seulement binaire et que le client pouvait éventuellement choisir d'intégrer le fournisseur à différents niveaux. (Wynstra 1998) note également qu'il existe sur le terrain de nombreuses formes d'intégration des fournisseurs. Dans le paragraphe suivant, nous nous attacherons à présenter les différentes formes de relations client/fournisseur qui se cachent derrière le terme générique ESI.

4. Typologies d'intégration du fournisseur

De nombreux auteurs se sont intéressés aux différentes formes d'intégration des fournisseurs dans les projets et ont construit des typologies d'intégration de fournisseurs. Il existe deux grandes familles de typologies que nous présenterons successivement. Les premières typologies proposées sont essentiellement fondées sur le degré de responsabilité donné au fournisseur (Clark and Fujimoto 1991); (Kamath and Liker 1994); (Bidault, Despres et al. 1998b). Les typologies proposées par (Wynstra and Ten Pierick 2000) puis (Calvi and Le Dain 2003) intègrent une seconde dimension, le niveau de risque associé au développement du produit délégué.

4.1. Typologies d'intégration du fournisseur fondées sur le degré de responsabilité donné au fournisseur

La première typologie d'intégration des fournisseurs en DPN est la typologie proposée par (Asanuma 1989). A partir d'une étude menée dans le secteur automobile et le secteur de la fabrication des machines électriques, l'auteur distingue 7 types d'intégration du fournisseur en fonction du niveau d'initiative que le fournisseur exerce vis-à-vis de son client dans les phases de développement et production (Figure 2.18). Au niveau I, le fournisseur est passif tant lors des phases de développement que lors des phases de production. Au niveau II, il prend en charge la conception de son processus de fabrication et au niveau III, il intervient de façon limitée dans le processus de conception du produit. Selon l'auteur, les niveaux I à III correspondent à des situations de sous-traitance où la conception relève de la responsabilité du client (*Drawings approved*). Au contraire, les niveaux IV à VI correspondent aux situations où le fournisseur prend en charge la conception à partir de spécifications du client (*Drawings supplied*). La distinction entre les niveaux IV à V est faite en fonction du niveau de connaissances du client. Enfin, au niveau VII, le fournisseur est responsable de l'ensemble du processus de conception et fabrication et propose ses produits sur catalogue.

Classification des composants et des fournisseurs selon le niveau d'initiative dans la conception du produit et du process	Composants fabriqués à partir de spécifications fournies par le client (« ordered goods »)	Composants fabriqués à partir de plans fournis par le client (DA : Drawings approved)	I. Le client fournit des consignes précises sur les processus de fabrication (Pièces de petites tailles assemblées par des assembleurs)
			II. Le fournisseur conçoit le processus de fabrication à partir des plans du produits remis par son client (Pièces embouties)
			III. Le client fournit simplement des ébauches de plans qui sont complétées par le fournisseur (Pièces plastiques du tableau de bord)
	Composants fabriqués à partir de plans fournis par le fournisseur (DS : Drawings supplied)		IV. Le client remet des spécifications tout en ayant des connaissances sur les processus de fabrication (sièges)
			V. Situation intermédiaire entre IV et V (Systèmes de freins, roulements, pneus)
			VI. Le client n'a des compétences que pour spécifier. Il n'a que très peu de connaissances sur le processus de fabrication (Radio, systèmes d'injection, batteries)
	Composants fabriqués sur catalogues (« marketed goods »)		VII. Le client choisit sur un catalogue fournisseur

Figure 2.18. Typologie d'intégration des fournisseurs de (Asanuma 1989)

(Clark and Fujimoto 1991) distinguent différents modèles de relations client/fournisseur dans le cas d'une intégration de fournisseurs dans un projet de véhicule automobile. Leur analyse se fonde également sur l'identification des activités relevant de la responsabilité du client et celles relevant de la responsabilité du fournisseur. Ces auteurs distinguent 3 types de fournisseurs : ceux qui fournissent des pièces propriétaires (SP), ceux qui produisent des pièces Black Box (BB), et ceux qui produisent des pièces conçues par le constructeur (fDC ou bDC).

- ✓ Les pièces SP sont des produits standard vendus aux constructeurs sur catalogue. Le fournisseur prend l'entière responsabilité pour toutes les étapes du développement, depuis la conception jusqu'à la fabrication.
- ✓ Les pièces BB sont des produits pour lesquels le développement est partagé entre le constructeur et le fournisseur : la conception préliminaire est réalisée par le client puis le fournisseur est responsable de la conception détaillée. Comme le soulignent (Clark and Fujimoto 1991) (p142), lors de la phase de conception préliminaire, les fournisseurs, en concurrence les uns vis-à-vis des autres, ont la possibilité de faire des suggestions. Lors de la phase suivante, le fournisseur est retenu.
- ✓ Les pièces DC sont conçues par le constructeur. Le fournisseur prend la responsabilité de la production sur la base de plans fournis par le constructeur. (Clark and Fujimoto 1991) distinguent les fDC pour lesquelles le constructeur fait appel à un prototypiste et les bDC pour lesquelles le constructeur prend en charge la conception du process et fabrique les outillages et équipements. Dans ce dernier cas, les fournisseurs sont pratiquement des fournisseurs de capacité.

(Clark and Fujimoto 1991) apportent une contribution supplémentaire en modélisant, pour chaque type d'intégration, le partage des activités entre le client et le fournisseur ainsi que les principaux flux d'informations entre les deux parties (Figure 2.19).

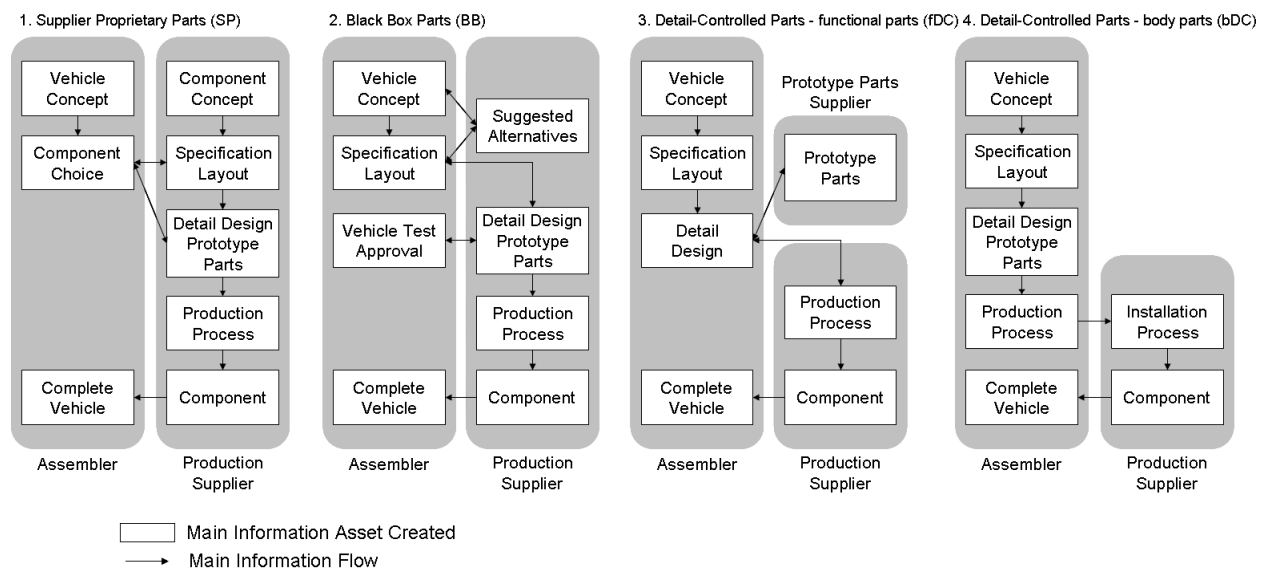


Figure 2.19. Exemples typiques d'intégration de fournisseurs (Clark and Fujimoto 1991) (p141)

Dans leur étude des pratiques des entreprises japonaises, (Kamath and Liker 1994) ont remarqué que les clients donnaient quatre rôles distincts à leurs fournisseurs. Chaque rôle est défini par le niveau de responsabilité donné au fournisseur en conception et validation mais aussi par d'autres caractéristiques telles que les caractéristiques du produit ou le moment d'intégration du fournisseur (Tableau 2.10).

	Partner	Mature	Child	Contractual
Design Responsibility	Supplier	Supplier	Joint	Customer
Product complexity	Entire sub-system	Complex assembly	Simple assembly	Simple parts
Specifications provided	Concept	Critical specification	Detailed specification	Complete design
Supplier's influence on specifications	Collaborate	Negotiate	Present capabilities	None
Stage of supplier involvement	Preconcept	Concept	Post concept	Prototyping
Component testing responsibility	Complete	Major	Moderate	Minor
Supplier's technological	Autonomous	High	Medium	Low

Tableau 2.10. Typologie selon les rôles du fournisseurs (Kamath and Liker 1994)

La typologie de (Kamath and Liker 1994) suggère que plus le niveau de complexité du produit est élevé, plus le fournisseur sera impliqué fortement dans la conception. Selon (Wynstra 1998), l'un des arguments sous-jacent à ce phénomène est le fait que les fournisseurs qui livrent des produits aussi complexes que des ensembles ou sous-ensembles possèdent les compétences et les connaissances qui permettent de leur confier en plus des responsabilités de conception et de développement. (Bidault, Despres et al. 1998b) proposent également une typologie à plusieurs niveaux d'intégration des fournisseurs dans les projets fondée en partie sur la complexité du produit (Tableau 2.11). Comme pour la typologie de (Kamath and Liker 1994), plus le produit est complexe, plus le fournisseur sera impliqué fortement dans sa conception. Ainsi, au niveau 3, le fournisseur participe à la conception d'une pièce ou d'un composant. Au niveau 4, il est responsable de la conception d'une pièce ou d'un composant alors qu'au niveau le plus élevé, sa responsabilité porte sur la conception d'un système ou sous-ensemble complexe.

Niveaux d'implication des fournisseurs	
Niveau 1	Le fournisseur fournit des inputs dans la conception du produit du client en partageant des informations sur son équipement et ses capacités.
Niveau 2	Le fournisseur apporte des feedbacks sur la conception du client en incluant des suggestions pour des améliorations de qualité et de coût.
Niveau 3	Le fournisseur participe significativement à la conception d'une pièce ou d'un composant en prenant en charge la conception détaillée sur la base des ébauches du client.
Niveau 4	Le fournisseur prend l'entière responsabilité de la conception d'une pièce ou d'un composant depuis le concept jusqu'à la fabrication.
Niveau 5	Le fournisseur prend l'entière responsabilité de la conception d'un système ou d'un sous-ensemble qui comporte une ou plusieurs pièces qu'il doit également concevoir.

Tableau 2.11. Niveaux d'intégration du fournisseur (Bidault, Despres et al. 1998b)

Enfin, la typologie proposée par (Monczka and Trent 1997) ; (Handfield, Ragatz et al. 1999) ; (Monczka, Handfield et al. 2000) ; (Petersen, Handfield et al. 2005), repose également sur le niveau de responsabilité du fournisseur. Cette typologie propose ainsi 4 situations : pas d'implication, « White Box », « Gray Box » et « Black Box » (Figure 2.20).

Responsabilité du fournisseur			
Responsabilité du client			
Pas d'implication	« White Box »	« Gray Box »	« Black Box »
Pas d'implication du fournisseur.	Implication informelle du fournisseur. Le client consulte les fournisseur sur la base d'une conception interne.	Implication formelle du fournisseur. Le client et le fournisseur mènent conjointement l'activité de conception.	La conception est principalement conduite par le fournisseur sur la base d'une spécification de performance fournie par le client.

Figure 2.20. Typologie « White Box » / « Gray Box » / « Black Box »

Les situations où le fournisseur est intégré sont définies comme suit :

- ✓ « White Box » : le fournisseur est intégré d'une façon informelle sur le projet. Des discussions ont lieu entre le client et le fournisseur autour de la définition du cahier des charges et des exigences mais c'est le client qui prend les décisions en matière de spécifications et qui réalise la conception (Petersen, Handfield et al. 2005).
- ✓ « Gray Box » : l'intégration du fournisseur est formalisée et une activité commune de conception est menée par le client et le fournisseur. Les deux parties peuvent alors partager des informations et des technologies. Les décisions relatives à la définition des spécifications sont prises de façon conjointe (Petersen, Handfield et al. 2005).
- ✓ « Black Box » : la conception est principalement conduite par le fournisseur sur la base d'un cahier des charges spécifiant les niveaux de performance attendus. En début de projet, le fournisseur reçoit les exigences du client et est ensuite entièrement responsable du produit acheté. Le rôle du client se limite à l'examen et à la validation des spécifications (Petersen, Handfield et al. 2005).

Cette typologie « White Box » / « Gray Box » / « Black Box » est bien ancrée dans la littérature et de nombreux auteurs s'y réfèrent. Elle présente l'avantage de distinguer facilement 3 formes d'intégration de fournisseurs en conception en mobilisant une terminologie explicite, qui se suffit presque à elle-même. Cependant, elle ne repose que sur une dimension, le niveau de responsabilité du fournisseur. Plusieurs auteurs ont pris en compte une seconde dimension, le niveau de risque du développement. Nous allons maintenant discuter plus précisément de ces typologies communément appelées portfolios.

4.2. Portfolios d'intégration des fournisseurs

La notion de portfolio est issue des travaux de (Kraljic 1983) qui a développé un modèle pour analyser le portefeuille des achats d'une entreprise. Dans la matrice de (Kraljic 1983), les matières ou composants achetés sont classés selon deux dimensions : leur impact sur la rentabilité et le risque d'approvisionnement. L'objectif de l'approche portfolio est de différencier les stratégies selon les problématiques achats propres à chaque cas. Cette idée est reprise dans le cas particulier du développement de produit nouveau à travers les approches de type Supplier Involvement Portfolio.

4.2.1. Le Supplier Involvement Portfolio de (Wynstra and Ten Pierick 2000)

(Wynstra and Ten Pierick 2000) ont proposé un portefeuille d'intégration fournisseur, adapté aux situations de conception. Ce modèle a été construit en collaboration avec l'entreprise Océ, un fabricant hollandais de photocopieurs et imprimantes. Selon les auteurs, ce modèle permet d'aider les praticiens à déterminer les priorités en matière de management des fournisseurs. Quatre types d'intégration de fournisseurs sont identifiés selon deux axes : 1) le degré de responsabilité du fournisseur dans l'effort de développement et 2) le risque de développement du produit délégué (Figure 2.21).

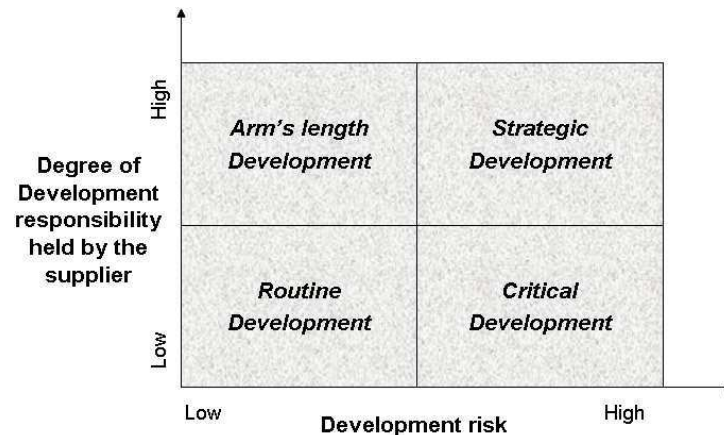


Figure 2.21. *Supplier Involvement Portfolio (Wynstra and Ten Pierick 2000)*

Le Supplier Involvement Portfolio de (Wynstra and Ten Pierick 2000) permet de distinguer les quatre types d'intégration de fournisseurs suivants :

- ✓ Développement Stratégique. Cette situation est caractérisée par un risque de développement élevé et une responsabilité du fournisseur dans le développement. Le fournisseur, intégré sur la base d'un cahier des charges fonctionnel, doit réaliser la conception globale d'un ensemble complet. Le fournisseur est généralement intégré dans le projet dès la phase de concept, lorsque les informations sont encore imprécises et vagues. Cette ambiguïté nécessite une interaction forte entre le client et le fournisseur et de nombreux échanges sur les aspects technique, commercial et planification.
- ✓ Développement Critique. Cette situation est caractérisée par un risque de développement élevé et une faible responsabilité du fournisseur dans le développement. En général, le développement critique concerne des sous-ensembles qui impactent fortement le déroulement du projet à cause, par exemple, d'une interaction forte avec les pièces adjacentes ou une contribution forte au design global du produit. Le client a alors besoin d'obtenir de nombreuses informations de la part du fournisseur tôt dans le projet, notamment sur la faisabilité des solutions qu'il développe.
- ✓ Développement Distant (Arm's length). Cette situation est caractérisée par une forte responsabilité du fournisseur dans le développement mais un risque de développement faible. Le développement est généralement contractualisé de manière plus formelle et les relations client/fournisseur sont généralement plus distantes. Comme pour le développement stratégique, le fournisseur est intégré sur la base d'informations assez vagues, ce qui implique une communication importante entre les partenaires au début du projet. Après le transfert du cahier des charges au fournisseur, les échanges d'information sont généralement à l'initiative du fournisseur.

- ✓ Développement routinier. Cette situation est caractérisée par un risque de développement faible et peu ou pas de responsabilité du fournisseur dans le développement. Le client est responsable de la conception : il rédige le cahier des charges technique, coordonne toutes les modifications et gère le planning de réalisation et de validation des prototypes.

4.2.2. La matrice d'intégration des fournisseurs de (Calvi and Le Dain 2003)

A partir d'une étude de cas menée auprès de 15 entreprises françaises exerçant dans des secteurs variés, (Calvi and Le Dain 2003) ont enrichi le modèle proposé par (Wynstra and Ten Pierick 2000). En effet, concernant l'axe relatif au risque de développement, les auteurs ont proposé de prendre en compte les 5 types de risques identifiés par (Wynstra and Ten Pierick 2000) - à savoir : *lien systémique, nouveauté, complexité interne, différenciation apportée* et *délai* - et d'y ajouter la notion *d'impact coût*. Un septième type de risque a été identifié plus tardivement, à savoir : la *complexité de la « Design Chain »* (Le Dain, Calvi et al. 2010b). Concernant l'axe relatif au niveau d'autonomie du fournisseur dans le développement, les auteurs ont proposé de prendre en compte le niveau de responsabilité du fournisseur dans le développement et de lui associer les notions de type de spécifications (fonctionnelle ou technique) et de propriété intellectuelle. Il résulte de ce travail, une nouvelle matrice qui permet de distinguer 5 types d'intégration de fournisseurs en conception (Figure 2.22).

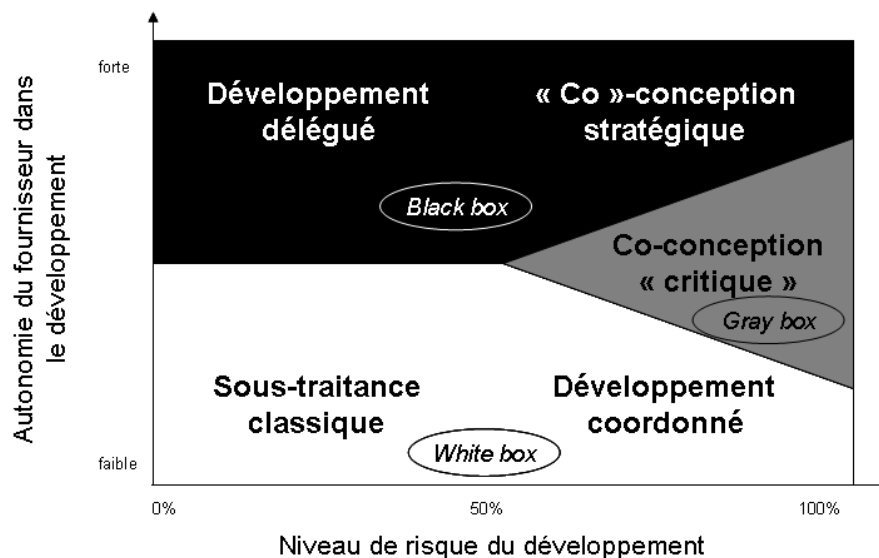


Figure 2.22. Matrice d'intégration des fournisseurs (Calvi and Le Dain 2003)

Lorsque le niveau d'autonomie du fournisseur est faible, la relation client/fournisseur est de type « White Box » (Monczka and Trent 1997). (Calvi and Le Dain 2003) distinguent 2 types d'intégration de fournisseurs en fonction du niveau de risque du développement : la *sous-traitance classique*, lorsque le risque de développement est faible et le *développement coordonné*, caractérisé par une interaction forte entre le produit du fournisseur et le produit final et un risque important sur le délai dû au fait que le développement du produit délégué est sur le chemin critique du projet. Ces deux situations sont généralement associées à des produits simples : composants ou sous-systèmes. Dans le cas d'un *développement coordonné*, en raison de la nature des risques, la conception du produit - effectuée par le client - et la conception du process de fabrication - effectuée par le fournisseur - doivent être coordonnées dans le but de veiller à une bonne intégration produit/process et tenir le

fournisseur informé de toutes les modifications. Le fournisseur est consulté lors des phases de conception du produit pour apporter les connaissances relatives à son processus de fabrication. Selon les auteurs, il joue le rôle de “*silent designer*” (Dumas 1988) en contribuant à l'activité de conception sans prendre de responsabilité.

Lorsque le niveau d'autonomie du fournisseur est élevé, la relation est alors de type « Black Box ». (Calvi and Le Dain 2003) distinguent également 2 types d'intégration de fournisseurs en fonction du niveau de risque du développement : le *développement délégué* et la « *co* »-*conception stratégique*. Dans les deux situations, le fournisseur est entièrement responsable de la conception du produit délégué. Cependant, dans les situations de « *co* »-*conception stratégique*, le niveau de risque élevé exige une communication importante entre le client et le fournisseur en début de projet pour clarifier les besoins clients, puis pour suivre les évolutions au cours du projet.

Enfin, les auteurs ont introduit une situation où ni le client ni le fournisseur ne possède la connaissance et la capacité pour concevoir entièrement en interne un produit. Cette situation, de type « Gray Box », est qualifiée de *co-conception « critique »*. Selon les auteurs, plus le risque de développement sera important, plus le client essaiera de promouvoir la collaboration entre son équipe interne et l'équipe projet du fournisseur et manager la relation. Ceci explique la forme triangulaire définissant la *co-conception « critique »* dans le modèle conceptuel.

Comme le montrent les définitions proposées ici, les auteurs ont veillé à positionner chacun des 5 types d'intégration de fournisseurs qu'ils proposent par rapport à la typologie « White Box » / « Gray Box » / « Black Box ». Cette matrice peut donc être considérée comme une extension de la typologie proposée par (Handfield, Ragatz et al. 1999) ; (Monczka, Handfield et al. 2000) ; (Petersen, Handfield et al. 2005) en y ajoutant la dimension risque considérée comme majeure par les auteurs dans la définition des modes de management de la relation.

5. Implications pour notre recherche

Ce chapitre a permis de présenter la littérature relative à l'ESI. Nous avons notamment pu voir que l'ESI était un terme générique qui couvrait des situations très différentes. Il nous semble donc pertinent à ce stade de préciser le champ d'application de notre recherche et les questions de recherche associées.

5.1. Les formes de relations au cœur de notre recherche : précisions sur le terme « conception collaborative »

Dans le premier chapitre de cette thèse, nous avons annoncé notre ambition de contribuer à l'identification et à la définition des capacités managériales nécessaires pour construire et piloter une relation client/fournisseur performante en conception. Cependant, nous avons pu voir qu'il existait de nombreuses formes d'intégration de fournisseurs. (Calvi and Le Dain 2003) ont proposé une matrice d'intégration des fournisseurs qui permet de distinguer 5 types d'intégration du fournisseur en fonction du niveau de responsabilité donné au fournisseur et du niveau de risque associé au développement. Selon (Le Dain, Calvi et al. 2010a), ces 5 types d'intégration peuvent être regroupés en deux sous-ensembles exclusifs : la conception collaborative et le développement collaboratif (Figure 2.23).

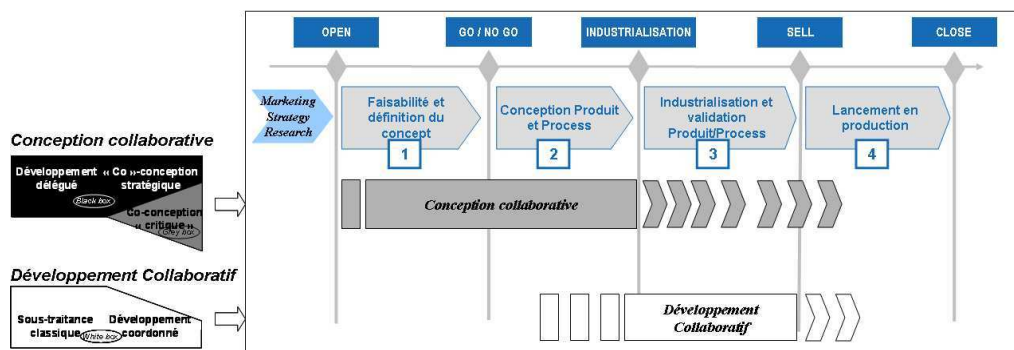


Figure 2.23. « Conception Collaborative » versus « Développement Collaboratif » (Le Dain et al., 2010a)

Selon (Le Dain, Calvi et al. 2010a), ces deux sous-ensembles sont exclusifs parce que le rôle joué par le fournisseur dans les activités de conception du client est radicalement différent. En effet, dans le cas de la conception collaborative (*développement délégué*, « *co* »-conception stratégique et *co-conception « critique »*) le fournisseur prend de réelles responsabilités lors des phases de conception. Dans le cas du développement collaboratif (*sous-traitance traditionnelle* et *développement coordonné*) le fournisseur peut être consulté lors des phases de conception pour apporter son savoir faire et son expertise sur son process de fabrication, sur le dimensionnement de la pièce ou le choix de matériaux, par exemple mais son véritable rôle n'intervient pas avant la phase d'industrialisation. Comme nous l'avons déjà souligné (p115), le fournisseur joue le rôle de “*silent designer*” (Dumas 1988).

Dans cette thèse, nous nous focaliserons principalement sur les situations où le fournisseur prend des responsabilités dans les phases de conception, c'est-à-dire sur les situations de conception collaborative. Notre objectif est donc de contribuer à l'identification et à la définition des capacités managériales nécessaires pour construire et piloter une relation client/fournisseur performante en conception collaborative. Comme nous le verrons par la suite, les situations de développement collaboratif ne sont pour autant pas totalement exclues de notre travail de recherche.

5.2. Reformulation de nos questions de recherche

Parallèlement à la reformulation de notre objet de recherche, il nous semble pertinent de reformuler et préciser nos questions de recherche à la lumière de notre revue de littérature. La première précision concerne la focalisation sur les situations de conception collaborative. D'autre part, comme nous l'avons souligné en introduction de ce paragraphe, certaines compétences managériales doivent être adaptées à la prestation demandée au fournisseur (par exemple, les spécifications échangées avec le fournisseur (Karlsson, Nellore et al. 1998)). Pour les autres compétences managériales identifiées et présentées dans ce chapitre, la littérature ne fait pas référence à une situation particulière mais à l'ESI de façon générique. Néanmoins, il nous semble pertinent de nous interroger sur la nécessité et la manière d'adapter ces compétences managériales aux différentes situations de conception collaborative. Aussi, nous proposons de reformuler les questions de recherche comme suit :

Quelles sont les compétences managériales à développer dans le cadre de la mise en œuvre d'une conception collaborative avec un fournisseur et ce, spécifiquement pour les situations de *développement délégué*, « *co* »-conception *stratégique* et *co-conception* « *critique* » ?

Comment définir la performance des projets DPN intégrant des fournisseurs en conception collaborative ?

Comment construire et piloter une relation client/fournisseur performante en conception collaborative ?

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté la revue de littérature relative à l'ESI. Dans un premier temps, une brève revue de littérature nous a permis d'identifier les principaux champs de littérature qui ont été présentés de façon plus détaillée par la suite. Ainsi, la seconde partie de ce chapitre nous a permis de traiter des travaux relatifs aux bénéfices et aux risques de l'ESI. Nous avons, dans une troisième partie, pu identifier les principales compétences managériales à développer dans le cadre de la mise en œuvre de l'intégration de fournisseurs en DPN et nous avons montré que la mise en œuvre de ces compétences managériales contribuait à la performance des projets DPN intégrant des fournisseurs. Nous avons alors identifié que certaines compétences managériales devaient être adaptées au type d'intégration du fournisseur. Ceci nous a alors amené à préciser, dans la quatrième partie de ce chapitre les différentes typologies d'intégration de fournisseurs. Cependant, nous n'avons pas défini de façon précise ce que nous entendions par « performance » des projets DPN intégrant des fournisseurs. Comme nous avons pu le souligner dans la revue de littérature sur l'ESI et plus particulièrement lors du paragraphe relatif à la définition claire des termes de la collaboration (3.3.1)(p96), le partage des rôles et des responsabilités entre le client et le fournisseur peut être complexe. Selon (Ouchi 1980), lorsqu'il existe une ambiguïté dans la définition des attentes, la définition de la performance de la relation est elle aussi complexe et ambiguë. Dans le chapitre 3, nous allons donc présenter la revue de littérature associée à la notion de performance des projets DPN.

« Au delà du classique triptyque coût, qualité, délais, l'amélioration de la performance en conception passe aussi par la prise en compte des ressources (flexibilité, voir agilité et adaptabilité), de la fluidité de la communication entre les ressources, du management de la connaissance échangée au cours des activités collaboratives, de l'influence du système sur les ressources... »

(Robin 2005)

Chapitre 3 Etat de l'art : Evaluation de la performance en DPN

Ce chapitre présente la littérature sur l'évaluation de la performance en développement de produit nouveau. Après avoir défini la notion de performance et les démarches possibles pour son évaluation, nous proposons de structurer notre revue de la littérature en distinguant les travaux portant sur l'évaluation *a priori* de la performance en DPN, des travaux portant sur l'évaluation *a posteriori* de la performance en DPN.

1. Les différentes dimensions de la performance en DPN

L'analyse étymologique menée par (Bourguignon 1995) permet de caractériser la notion de performance :

- 1) *« au sens strict, elle est l'effet, le résultat de l'action, »*
- 2) *« au sens large, dans une approche plus ou moins systémique, on peut considérer qu'un résultat n'est rien en soi mais qu'il est indissociable des moyens mis en œuvre pour l'obtenir (but, activités, feedback) : la performance est l'ensemble des étapes logiques élémentaires de l'action, de l'intension au résultat effectif. »*

De même, (Jacot and Micaelli 1996), qui cherchent à caractériser la performance des systèmes de production, considèrent que la performance ne se situe pas au niveau du résultat de l'action, ni de l'action en elle-même, ni même au niveau de l'objectif, mais qu'elle réside plutôt dans le compromis entre pertinence, efficacité, efficacité et effectivité.

Comme le soulignent (Jacot and Micaelli 1996), il existe une confusion sémantique concernant les termes d'efficacité, d'efficience et d'effectivité, certains auteurs avançant même parfois des définitions contradictoires. Nous utiliserons les définitions suivantes :

- ✓ L'efficacité est l'adéquation des résultats et des objectifs. Pour (Kalika 1988), l'efficacité caractérise *« le degré d'atteinte des objectifs spécifiques que s'est fixée l'entreprise. »* Selon (Senechal 2004), son évaluation passe par la question : *« Est-on arrivé à ce que l'on avait l'intention de faire, à quel point l'objectif fixé est-il atteint ? »*

✓ L'efficacité est l'adéquation des moyens et des résultats. Pour (Kalika 1988), « *l'efficacité est mesurée par la quantité de ressources utilisées pour produire une unité donnée de production.* » Selon (Senechal 2004), son évaluation passe par la question : « *Est-ce que les résultats sont suffisants compte tenu des moyens mis en œuvre ?* » Pour illustrer, (Senechal 2004) donne un exemple d'indicateur d'efficacité : le rendement d'un système.

✓ La pertinence est l'adéquation des objectifs et des moyens. Selon (Senechal 2004), son évaluation passe par la question : « *Les moyens mis en œuvre correspondent-ils aux objectifs ?* ». (Senechal 2004) affirme que cette question est fondamentale pour éviter le surdimensionnement des moyens, ce qui serait coûteux, tout en se donnant les moyens d'atteindre un certain niveau de satisfaction ou même plus simplement de garantir la faisabilité d'un projet.

✓ L'effectivité est l'adéquation des objectifs, des moyens et des résultats au regard de la finalité du système. Pour (Jacot and Micaelli 1996), l'effectivité permet de se prononcer sur le triptyque objectifs-moyens-résultats en remontant jusqu'aux finalités qui sont à l'origine même du système dont on cherche à évaluer la performance. Selon (Le Moigne 1989), (Le Moigne 1997), il s'agit de vérifier si « *l'on fait effectivement ce que l'on veut faire* ».

Partant de ces différentes définitions, (Senechal 2004) propose de représenter la performance comme un tétraèdre dont la base est constituée de la pertinence, l'efficacité et l'efficacé et la hauteur est l'effectivité (Figure 3.1)

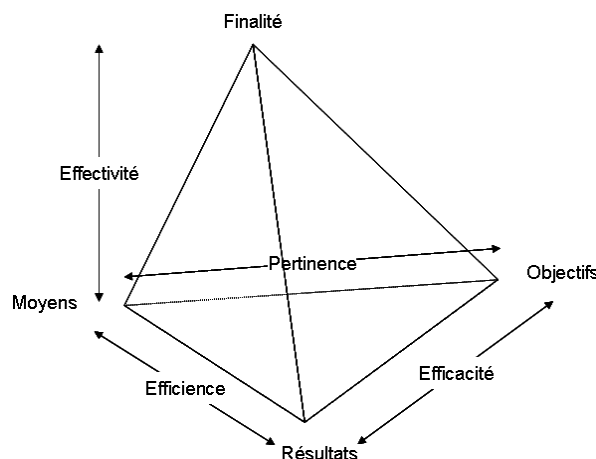


Figure 3.1. *Tétraèdre des performances (Senechal 2004)*

Selon (Senechal 2004), évaluer la performance d'un système de production en matière d'effectivité peut amener à remettre en question l'existence même du système de production si ses finalités ne justifient pas les efforts à fournir. De même, évaluer la performance du DPN en matière d'effectivité pourrait amener à remettre en question l'existence même d'un projet DPN. Le problème de l'effectivité des projets, qui revient à déterminer quels sont les projets qui vont être conduits et ceux qui doivent être abandonnés⁶⁴, est étudiée dans la littérature notamment par les chercheurs s'intéressant à la gestion des portefeuilles de projets⁶⁵. Dans le cas de notre étude, nous nous intéressons à la performance de projets DPN collaboratifs en cours, aussi nous considérons que la

⁶⁴ Classiquement cette décision correspond au jalon « go/no go » du projet.

⁶⁵ PPM : Project Portfolio Management.

question de l'effectivité des projets est hors du champ de notre étude. Ce qui revient à définir la performance du DPN comme le triptyque pertinence/efficience/efficacité.

2. Evaluations de la performance : cadrage

En conception, les premiers travaux portant sur l'évaluation sont ceux de (Tyler 1966). Ce dernier pose les fondements des systèmes d'évaluation en conception en décrivant le système d'évaluation en trois étapes successives : la première consiste à fixer un objectif de référence, la seconde consiste à mettre en œuvre les moyens que l'on suppose adaptés aux objectifs et la troisième est la mesure des effets de cette mise en œuvre. A partir de la proposition de (Tyler 1966), nous pouvons extraire deux principes fondamentaux de l'évaluation en conception : l'évaluation est spécifique à un contexte et est double.

✓ Spécificité de l'évaluation à un contexte

Selon (Tyler 1966), pour évaluer la performance, il faut d'abord fixer un objectif de référence. Cette idée de performance relative a ensuite été reprise par de nombreux auteurs. Ainsi, (Lorino 2001) précise que « *la notion de performance est relative à la définition des objectifs. Ce qui est performance dans une situation donnée, caractérisée par des objectifs précis, peut ne pas l'être dans une autre situation caractérisée par d'autres objectifs.* » De même, pour (Micaelli and Forest 2003), « *l'évaluation est connexe à une action précise, menée sur un système cible précis, dans un contexte particulier.* » Cette spécificité de l'évaluation implique la mise en place de méthodes et outils adaptés à chaque cas particulier. Ainsi, (Micaelli and Forest 2003) ajoutent « *De la sorte, l'évaluateur doit concevoir des artefacts supports spécifiques, c'est-à-dire adaptés à des besoins, à un contexte bien déterminés. Procédant ainsi, il ne peut se contenter de choisir entre des solutions prédéfinies ou d'appliquer des routines partagées par une grande masse d'acteurs.* ». Cette idée est également partagée par (Robin 2005) qui souligne que « *l'évaluation a du sens dans un contexte donné, pour mesurer un objectif spécifique, avec des leviers d'actions pour savoir sur quoi agir et des indicateurs adaptés à l'objet de l'évaluation.* ».

✓ Double évaluation

Selon (Tyler 1966), après avoir défini l'objectif de référence, il faut mettre en œuvre les moyens que l'on suppose adaptés aux objectifs puis mesurer les effets de cette mise en œuvre. Ceci implique donc une double évaluation : l'évaluation des moyens à mettre en œuvre puis l'évaluation des effets de la mise en œuvre. Cette idée de double évaluation a été reprise par (Frein 1998) qui note que l'évaluation de la performance en Génie Industriel est habituellement classée en démarches d'évaluation *a priori* et en démarches d'évaluation *a posteriori*. Pour l'auteur, l'évaluation *a priori* consiste à prédire les performances d'un système futur, soit dans l'objectif de concevoir un nouveau système, soit dans celui de modifier un système existant, alors que l'évaluation *a posteriori* concerne les systèmes existants ou en cours d'exploitation. Selon (Frein 1998), les évaluations *a posteriori* permettent le « pilotage par la performance ». (Le Dain 2006) a ensuite transposé ces démarches au processus d'évaluation des fournisseurs et définit l'évaluation *a priori* du fournisseur comme l'évaluation des moyens du fournisseur en vue de répondre aux exigences du client et l'évaluation *a posteriori* comme l'évaluation des résultats du fournisseur. (Le Dain 2006) considère que les exigences du client vis-à-vis du fournisseur sont équivalentes à la notion d'objectifs et définit ainsi l'évaluation *a priori* comme la qualification du fournisseur, ce qui renvoie à la notion de pertinence

présentée précédemment. De même, l'auteur considère que la performance *a posteriori* s'évalue notamment à partir des notions d'efficacité et d'efficience du fournisseur. Par la suite, nous adopterons cette distinction entre évaluation *a priori* et évaluation *a posteriori* (Figure 3.2) pour structurer notre revue de la littérature relative à l'évaluation de la performance en DPN.

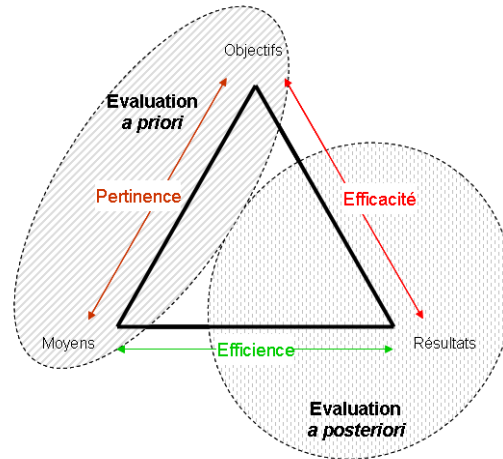


Figure 3.2. Performance d'un projet DPN : Pertinence / Efficacité / Efficience

3. Evaluation de la performance *a priori*

Comme nous l'avons souligné, l'évaluation *a priori* en DPN (ou *pertinence*) fait référence à l'adéquation des moyens aux objectifs. Si l'on reprend la définition du développement de (Le Masson 2001), celui affirme que le développement est « *un processus maîtrisé qui active les compétences et les connaissances existantes* ». Notre revue de littérature s'est donc attachée à identifier quelles sont ces *compétences et connaissances* et plus généralement les moyens dont doit disposer une entreprise (cliente ou fournisseur) dans le cadre du DPN. Dans la littérature, l'unité d'analyse concernant l'évaluation *a priori* concerne le processus de DPN. En effet, la plupart des travaux sont orientés vers la proposition de bonnes pratiques en vue de l'amélioration continue de ce processus. Pour cela, nous présenterons le TPDS (Toyota Product Development System) et les modèles de maturité dont le modèle CMMI (Capability Maturity Model Integration) qui sont considérés comme des méthodes de référence en matière d'amélioration du développement de produit et sont couramment mobilisés par les industriels. Nous reprendrons notamment les travaux de (Wieder 2009) qui a comparé le CMMI et le TPDS.

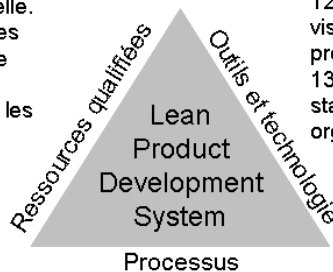
3.1. Le TPDS : l'approche *lean* appliquée au développement

Le terme *Lean* a été introduit en 1990 par (Womack, Jones et al. 1990) dans *The Machine that Changed the World*. L'approche *lean* consiste à faire plus avec moins⁶⁶ ce qui revient à éliminer toutes les activités non créatrices de valeur. Comme le soulignent (Morgan and Liker 2006), le livre de (Womack, Jones et al. 1990) ne porte pas exclusivement sur le *lean manufacturing* mais bien sur la *lean enterprise* et inclut donc le marketing, la distribution, la comptabilité et le développement de produit. Toutefois, les entreprises qui souhaitent adopter une approche *lean* ont, dans un premier temps, principalement focalisé leur effort sur la mise en place de cette approche en production. Elles

⁶⁶ Citation originale « Doing more of everything with less of everything. »

doivent maintenant franchir une seconde marche : l'adoption du *lean* au développement de produits et processus puisque de nombreux gaspillages peuvent être éliminés de la production lors des phases de conception des produits et des processus. Selon (Morgan and Liker 2006), le développement peut avoir un impact nettement plus important sur l'approche *lean* que la production⁶⁷. C'est pourquoi, ces auteurs ont proposé une formalisation du *lean development* selon treize principes de développement de produits qui, mis en place de manière cohérente, ont fait le succès de Toyota en matière de développement de produits. Ces treize principes sont regroupés en trois catégories : *processus*, *ressources qualifiées* et *outils et technologies* (Figure 3.3). En effet, pour (Morgan and Liker 2006), le fondement de l'approche *lean* (aussi bien appliquée au développement de produits ou à la fabrication) est l'intégration adéquate des ressources humaines, des processus, des outils et de la technologie pour créer de la valeur pour le client et pour la société⁶⁸. Ces 13 principes du TPDS sont présentés plus en détail en Annexe 8.

5- Confier les rênes à une personne unique, à l'esprit entrepreneur, pour qu'elle réalise l'intégration de toutes les facettes de l'offre.
 6- Trouver un équilibre entre les compétences fonctionnelles et l'intégration inter-fonctionnelle.
 7- Développer les expertises les plus pointues dans le domaine de compétences de chaque individu.
 8- Intégrer pleinement les fournisseurs dans les processus de développement de produit.
 9- Favoriser l'apprentissage et l'amélioration continue.
 10- Construire une culture tournée vers l'excellence et l'amélioration permanente.



11- Adapter les technologies aux ressources humaines et aux processus.
 12- Aligner l'organisation en gérant et contrôlant visuellement et simplement, les activités du projet.
 13- Utiliser des outils puissants pour la standardisation et l'apprentissage organisationnel.

- 1- Estimer la valeur attendue par le client afin de séparer les activités contribuant à la valeur ajoutée des gaspillages.
- 2- Porter en amont du processus de développement, quand les contraintes sont encore faibles, l'exploration complète des alternatives techniques.
- 3- Elaborer un flux de processus de développement de produits nivelé.
- 4- Utiliser la standardisation de façon rigoureuse pour réduire les variations et créer de la flexibilité et des résultats prévisibles.

Figure 3.3. Les 13 principes du Performance du TPDS (Morgan and Liker 2006)

La mise en place d'une démarche *lean* dans le développement et l'application cohérente des 13 principes de développement de produits doit permettre d'obtenir un système de développement de produit équivalent à celui de Toyota, reconnu comme étant le plus performant au monde. En effet, comme le souligne James P. Womack dans la préface du livre de (Morgan and Liker 2006), le système Toyota développe plus rapidement, tout en nécessitant moins d'heures d'étude, des produits moins chers à fabriquer et ayant moins de défauts, selon les clients, qui sont même commercialisés au tarif le plus élevé sur un segment de marché donné⁶⁹. Pour (Morgan and Liker 2006), les principes et processus de la démarche *lean* inspirée par Toyota peuvent être appliqués à n'importe quel système de

⁶⁷ Citation originale : « There is only so much waste that you can squeeze out of production before the engineering of the products and processes becomes a critical constraint. Indeed, product and process development can have an even bigger impact on lean enterprise than lean manufacturing. »

⁶⁸ Citation originale : « The basis of both lean product development and lean manufacturing is the importance of appropriately integrating people, processes, tools and technology to add value to the customer and society. »

⁶⁹ Citation originale : « The Toyota system developed products in much less time with many fewer hours of engineering, products that cost much less to manufacture and that had many fewer defects as reported by customers. These products also sold at considerably higher prices within a given segment of the auto market. »

développement de produits et constituent les fondements d'un processus DPN fort, l'une des compétences clés du succès de toute entreprise centrée sur le client. En résumé, pour les auteurs, la mise en place des principes du TDPS doit permettre à une entreprise d'obtenir un DPN performant.

Nous allons maintenant présenter une seconde approche, les modèles de maturité qui permettent également à une entreprise d'améliorer sa maîtrise des processus de développement de produits.

3.2. Les modèles de maturité en développement

Les modèles de maturités sont issus du management de la qualité et reposent sur l'hypothèse que pour améliorer la qualité d'un produit, la qualité des processus support à son développement doit être améliorée (Crosby 1979). Ces modèles se focalisent essentiellement sur les processus considérés comme le cadre intégrateur entre les 3 leviers possibles pour améliorer une organisation, à savoir : les ressources humaines, les outils et les procédures (Figure 3.4).

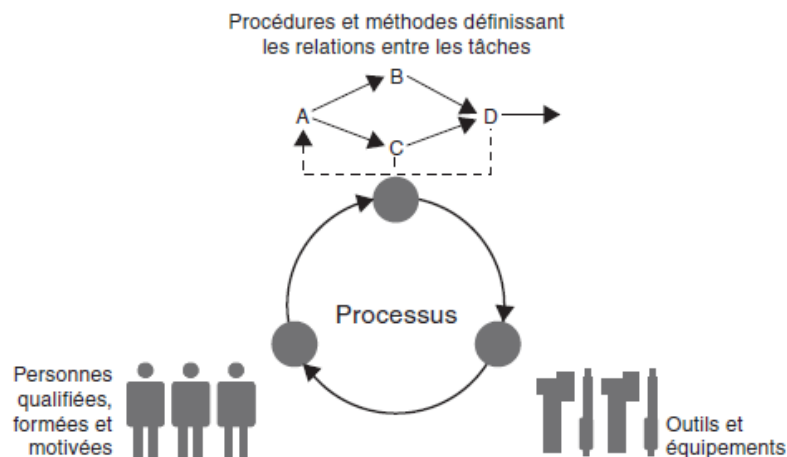


Figure 3.4. Le processus au cœur des trois dimensions critiques pour accroître l'efficacité d'une organisation (source : CMMI for Development V1.2 p4)

Les modèles de maturité ont donc pour objet d'évaluer les pratiques au sein d'une organisation qui contribuent à la fiabilité du produit final et ce dans une dynamique d'amélioration. La notion d'évolution est en effet implicitement incluse dans cette notion de maturité, ce qui suggère que l'organisation peut passer par un certain nombre d'états intermédiaires sur le chemin de la maturité (Fraser, Moultrie et al. 2002). Selon (Shapiro 1996) (dans (Fraser, Moultrie et al. 2002)), « toutes les entreprises qui améliorent réellement leurs processus de développement de nouveaux produits passent par diverses étapes dans leur évolution. Certaines le font plus vite que d'autres et avec moins de détours, mais plus ou moins vite, toutes les entreprises de classe mondiale ont du passer par ces étapes pour en arriver là. Il n'y a pas de raccourcis »⁷⁰.

Les modèles de maturité ont en commun la définition d'un ensemble de domaines de processus (*process area*) dont la maîtrise au sein d'une organisation est évaluée par différents niveaux de maturité. Chaque domaine de processus constitue « un groupe de pratiques associées à un domaine

⁷⁰ Citation originale : « Every company that really improves the new product development process goes through evolutionary stages. Some do it faster than others and with fewer detours, but fast or slow, every company that gets to world class must evolve though these stages to get there. There are no shortcuts. »

qui, mises en œuvre collectivement, satisfont un ensemble d'objectifs considérés comme importants pour apporter des améliorations à ce domaine »⁷¹. Par la suite, nous utiliserons le terme anglais *process area* qui nous semble plus explicite que sa traduction française. Pour (Dooley, Subra et al. 2001), la maturité d'un processus est « le degré selon lequel un processus est défini, managé, mesuré et amélioré de manière continue ». Les différents niveaux de maturité sont donc déclinés en fonction de cette définition. Les modèles de maturité peuvent être regroupés en deux familles (Fraser, Moultrie et al. 2002) : les modèles de maturité et d'aptitude représentés par le modèle CMMI (Capability Maturity Model Integration), et les grilles de maturité.

3.2.1. Le modèle CMMI

Le premier modèle CMM a été développé pour le domaine de l'ingénierie logiciel en 1991 par le SEI (Software Engineering Institute) à la demande de la Défense américaine pour évaluer la capacité des fournisseurs de logiciels à livrer un produit conforme aux exigences (coûts, qualité, délai). Depuis cette date, d'autres modèles - complémentaires pour certains ou concurrents - ont été développés tels que l'ingénierie de systèmes, le développement et la gestion du personnel et l'intégration du processus et du développement de produit. La multiplicité de ces modèles engendra « une certaine confusion allant à l'encontre du but initialement recherché à savoir la rationalisation des processus »⁷². Par conséquent, en 2006, SEI a développé un modèle « CMMI (Capability Maturity Model Integration) for Development » intégrant ces différents modèles. L'objectif global visé par le modèle CMMI est de fournir un cadre qui partage les bonnes pratiques à mettre en œuvre pour l'amélioration des processus nécessaires au développement et à la maintenance d'un produit ou d'un service. Le SEI a édité un document⁷¹ de près de 600 pages accessible sur leur site intranet décrivant précisément le modèle et son mode d'utilisation. Le modèle CMMI propose d'évaluer 22 *process areas*. Pour chaque *process area*, il est précisé les objectifs à satisfaire ainsi que les pratiques à appliquer par l'organisation pour la réalisation de ces objectifs. Le modèle propose d'appréhender l'amélioration de ces processus selon deux représentations différentes : continue ou étagée.

✓ Représentation continue du CMMI : évaluation de l'aptitude

Cette représentation utilise les niveaux d'aptitude pour caractériser une amélioration organisationnelle relative à un *process area*. En effet, dans la représentation continue, les 22 *process area* sont organisés en quatre catégories (Tableau 3.1) : gestion des processus, gestion de projet, ingénierie et support. Une définition de chacun des *process area* est disponible en Annexe 9.

⁷¹ Définition extraite du glossaire de *CMMI for Development, Version 1.2*. Technical Report CMU/SEI-2006-TR-008. Software Engineering Institute. <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/06tr008.cfm>. Retrieved 2006-12-28.

⁷² Selon Alexandre Fontaine p5 dans "Introduction au CMMI" disponible sous [www.shishiosamaz.com/files/Introduction%20au%20CMMI%20-%20Alexandre%](http://www.shishiosamaz.com/files/Introduction%20au%20CMMI%20-%20Alexandre%20Fontaine.pdf)

Gestion de processus	Gestion de projet	Ingénierie	Support
<ul style="list-style-type: none"> • Innovation et déploiement organisationnels • Définition du processus organisationnel • Focalisation sur le processus organisationnel • Performance du processus organisationnel • Formation organisationnelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance et contrôle de projet • Gestion quantitative de projet • Gestion des risques • Gestion des accords avec les fournisseurs • Planification de projet • Gestion intégrée de projet 	<ul style="list-style-type: none"> • Intégration produit • Développement des exigences • Gestion des exigences • Solution technique • Validation • Vérification 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse Causale et résolution • Gestion de configuration • Analyse et prise de décision • Mesure et analyse • Assurance qualité produit et process

Tableau 3.1. Représentation continue du CMMI : domaines de processus (process area) et catégories associées

Cette représentation permet à l'organisation de choisir le ou les *process area* sur le(s)quel(s) elle souhaite porter en priorité ses efforts d'amélioration au regard de ses objectifs stratégiques. Pour mettre en œuvre le CMMI selon la représentation continue, une entreprise doit identifier pour chacun des *process area* qu'elle a sélectionné le niveau d'aptitude cible qu'elle souhaite atteindre. Le niveau d'aptitude mesurée sur une échelle de 0 à 5 permet d'évaluer son niveau actuel d'application des pratiques associées à un *process area* et ainsi de mettre en évidence ses lacunes dans les différents *process area* analysés. Sur les points critiques, des plans de progrès sont alors définis pour atteindre le niveau d'aptitude visé. Cette représentation offre une visibilité renforcée sur les aptitudes acquises pour chaque *process area* évalué et permet à l'organisation de déterminer comment ces processus organisationnels soutiennent et satisfont ses objectifs stratégiques.

✓ Représentation étagée du CMMI : évaluation de la maturité

Dans la représentation étagée, les 22 *process area* sont organisés en niveau de maturité. En effet, cette représentation prescrit un ordre de mise en œuvre des *process area* selon cinq niveaux de maturité qui détermine la voie d'amélioration à suivre pour l'organisation (Figure 3.5). Dans cette approche, le passage d'un niveau de maturité « n » à un niveau « n+1 » nécessite de maîtriser l'ensemble des pratiques associées à chacun des *process area* du niveau de maturité « n ». Ainsi la réalisation de chaque étage assure à l'organisation qu'une infrastructure de processus a été posée comme fondation pour l'étage suivant et permet une amélioration incrémentale et durable.

Le niveau 1 constitue le niveau de maturité par défaut. Le passage du niveau 2 au niveau 3 marque le passage d'une maturité organisationnelle au niveau d'un ou de quelques projets à un niveau de maturité organisationnelle valable sur l'ensemble de tous les projets de développement de produit nouveau de l'organisation.

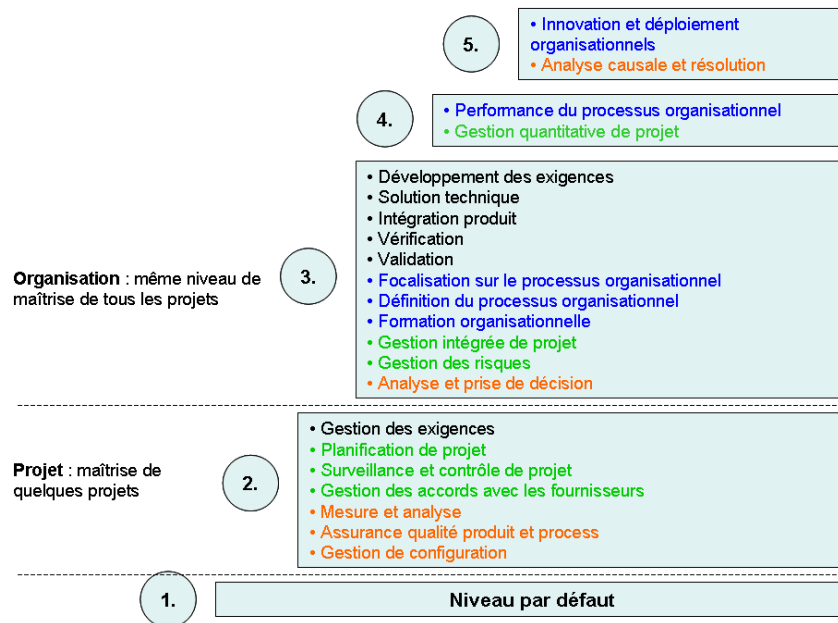


Figure 3.5. Représentation étagée du CMMI : process area à maîtriser par niveau de maturité

Selon la voie d'amélioration adoptée (continue ou étagée), le modèle CMMI associe deux types de niveau : niveau d'aptitude (représentation continue) et niveau de maturité (représentation étagée). La représentation continue offre à une organisation une visibilité renforcée sur ses aptitudes acquises pour chaque *process area* évalué et lui permet ainsi de s'améliorer progressivement dans l'application des pratiques associées aux *process areas* choisis. La représentation étagée quant à elle offre à une organisation une visibilité sur ses aptitudes spécifiques caractérisées par chaque niveau de maturité et lui permet ainsi de s'améliorer de manière incrémentale et prédéfinie.

Depuis sa création, le modèle CMMI a su s'imposer comme le référentiel international pour évaluer la maturité en matière de développement de produit ou service dans un optique d'amélioration. Toutefois, l'utilisation de ce modèle n'est pas sans critique. Une des critiques très souvent exprimée est relative au temps nécessaire pour sa mise en œuvre effective. En effet, la complexité de ce modèle fait que des adaptations aux besoins et aux objectifs réels de l'organisation sont nécessaires. Ces adaptations engendrent un investissement considéré comme non négligeable pour une majorité d'industriels et notamment les PME (Moultrie, Clarkson et al. 2007). Une autre critique est relative à la non prise en compte de la dimension humaine. En effet, le modèle est centré sur une évaluation des processus et néglige les acteurs de ces processus et surtout leur propension à adhérer à leur mise œuvre quand la maturité d'un processus est uniquement évalué à travers sa formalisation, sa mise sous contrôle et son optimisation (Bach 1994).

3.2.2. Les modèles de grilles de maturité

Dans leur revue de la littérature sur les modèles de maturité, (Fraser, Moultrie et al. 2002) notent que les grilles de maturité sont souvent considérées comme une solution alternative à la complexité des modèles CMM. En effet, les grilles de maturité visent à communiquer quelques bonnes pratiques d'une façon simple et efficiente ((Crosby 1979) dans (Moultrie, Clarkson et al. 2005)). Les grilles de maturité ont été appliquées à différents aspects du processus de développement produit notamment le management de la R&D (Szakonyi 1994a), (Szakonyi 1994b), le management de

l'activité développement de produit (Mc Grath 1996), l'innovation technique (Chiesa, Coughlan et al. 1996), la communication en conception (Maier, Eckert et al. 2006), la collaboration en développement de produit (Fraser, Farrukh et al. 2003), l'information produit (Sander and Brombacher 2000), la conception produit dans les PME (Moultrie, Clarkson et al. 2007). La construction d'une grille de maturité nécessite de définir un ensemble de *process areas* et leurs pratiques associées que l'organisation doit maîtriser par rapport à l'aspect étudié. Dans leur revue de la littérature sur les modèles de maturité, (Fraser, Moultrie et al. 2002) ont identifié deux modes d'évaluation et de restitution des niveaux de maturité. Dans le premier, les niveaux de maturité correspondant au niveau d'application des pratiques associées sont décrits précisément pour chacun des *process area* sous la forme d'un texte de quelques lignes. Ce mode est généralement le plus couramment utilisé. Dans le second, une description générale des n niveaux est donnée mais sans description détaillée pour chaque *process area*. Dans ce cas, chaque *process area* est évalué à l'aide d'un jeu de « questions » formulées comme une expression de la bonne pratique à considérer (Fraser, Moultrie et al. 2002). Ainsi, la personne interrogée doit alors évaluer la performance de cette pratique à l'aide d'une échelle de Lickert allant de 1 à n. Dans les deux modes de restitution, le niveau le plus élevé correspond à la situation idéale, où les meilleures pratiques sont appliquées et sont culturellement ancrées (Fraser, Moultrie et al. 2002). Dans une grille de maturité, il n'y a pas de priorisation des activités les unes par rapport aux autres ni d'agrégation de notes dans une notation globale de la maturité (Moultrie, Clarkson et al. 2005). Les *process areas* sont donc évalués indépendamment les uns des autres comme dans la représentation continue du modèle CMMI. La grille de maturité tout comme la représentation continue du CMMI cherche à identifier pour chacun des *process areas* le progrès que doit réaliser une organisation. Une illustration du mode de représentation d'une grille de maturité le plus couramment utilisé est proposé en Annexe 10.

4. Evaluation de la performance *a posteriori*

Comme nous l'avons souligné, l'évaluation *a posteriori* (de la performance en DPN) correspond à une évaluation des résultats du DPN à travers les notions d'efficacité, qui met en regard les résultats obtenus vis-à-vis des objectifs du projet, et d'efficience, qui met en regard les résultats obtenus vis-à-vis des moyens alloués. En effet, comme nous l'avons souligné précédemment, la performance signifie « être efficace mais aussi efficient » (Hazebroucq 1999). La plupart des travaux sont orientés sur l'identification de critères d'efficacité et d'efficience du processus de DPN menant à une meilleure compréhension et une évaluation de ce dernier tournée vers son amélioration continue.

Dans un premier temps, nous introduirons la notion d'indicateurs de performance. Puis, nous présenterons les travaux portant sur la proposition d'indicateurs permettant d'évaluer l'efficacité du DPN ainsi que ceux portant sur la proposition d'indicateurs permettant d'évaluer l'efficience du DPN.

4.1. Indicateurs de performance

L'évaluation de la performance se fait à l'aide d'*indicateurs de performance*. Pour (Lorino 2001), « un indicateur de performance est une information devant aider un acteur, individuel ou plus généralement collectif, à conduire le cours d'une action vers l'atteinte d'un objectif ou devant lui permettre d'en évaluer le résultat ». L'auteur distingue ainsi, deux situations correspondant à des fonctions distinctes de l'indicateur, selon son positionnement par rapport à l'action :

✓ **L'indicateur de résultat** permet « d'évaluer le résultat final de l'action achevée (degré de performance atteint, degré de réalisation d'un objectif) » (Lorino 2001). Selon (Meyer 1994), les indicateurs de résultat, plutôt destinés à la hiérarchie, « permettent à une organisation de savoir où elle en est dans son atteinte des objectifs »⁷³. Avec cette définition, nous pouvons constater que les indicateurs de résultats constituent une évaluation de l'efficacité du DPN. Pour de nombreux auteurs, ces indicateurs présentent quelques limites. En effet, comme le souligne (Meyer 1994), ils ne permettent pas de « révéler comment elle l'a fait ni ce qui aurait du être fait différemment »⁷⁴. Cette idée est partagée par (Lorino 2001), qui souligne : « par définition, l'indicateur de résultat arrive trop tard pour infléchir l'action, puisqu'il permet de constater que l'on a atteint ou non les objectifs : c'est un outil pour formaliser et contrôler des objectifs, donc des engagements. » Pour (Tatikonda 2008), ces indicateurs ne sont donc pas suffisants : « étant données l'incertitude inhérente au développement de produit et la prépondérance des informations déphasées, se concentrer sur la seule évaluation des résultats du développement est frustrant et fournit une vue incomplète des activités DPN, ne permettant pas de savoir où il faut agir pour améliorer la performance du DPN »⁷⁵. Ces deux auteurs préconisent donc la mise en place d'un second type d'indicateurs.

✓ **L'indicateur de processus ou de suivi** permet de « conduire une action en cours, d'en jalonner la progression en permettant, si nécessaire, de réagir avant que le résultat soit consommé » (Lorino 2001). Il permet de révéler les évolutions tendanciennes dans les processus et fournir une capacité d'anticipation ou de réaction à temps. Pour (Meyer 1994), les indicateurs de processus sont donc utiles pour les équipes opérationnelles. (Barthelemy 1999) affirme que les indicateurs de processus soulignent les moyens de parvenir à de bons résultats. Cette définition présuppose que les indicateurs de processus seraient des indicateurs d'efficacité. Toutefois, il semble que la définition de (Barthelemy 1999) soit incomplète. En effet, comme le souligne (Lorino 2001), la distinction entre indicateur de résultat et indicateur de suivi est floue et relative à l'action considérée. L'auteur explique que l'indicateur de résultat d'une action courte peut se transformer en indicateur de suivi d'un programme d'action plus large et de plus longue durée. Il illustre : « supposons qu'un plan d'action à un an ait été décomposé en plans d'action à trois mois et l'objectif global en objectifs partiels. A chacune des actions à trois mois sera attaché un indicateur de résultat⁷⁶, qui constitue un indicateur de suivi pour le plan d'action à un an. » Par conséquent, un indicateur de suivi peut éventuellement être un indicateur de résultat (pour évaluer un résultat intermédiaire) et donc mesurer une efficacité « locale ». La Figure 3.6 permet de repositionner les différents types d'indicateurs.

⁷³ Citation originale : « results measures tell an organisation where it stands in its efforts to achieve goals... »

⁷⁴ Citation originale : « ... but not how it got there or, even more important, what it should do differently. »

⁷⁵ Citation originale : « Given the uncertainty inherent in new product development (NPD) and the preponderance of lagged information, focusing on output measures alone is frustrating and provides an incomplete view of the NPD activities. It provides insufficient managerial guidance regarding what exactly to act on. »

⁷⁶ Il s'agit ici d'un résultat intermédiaire et non pas du résultat « final ».

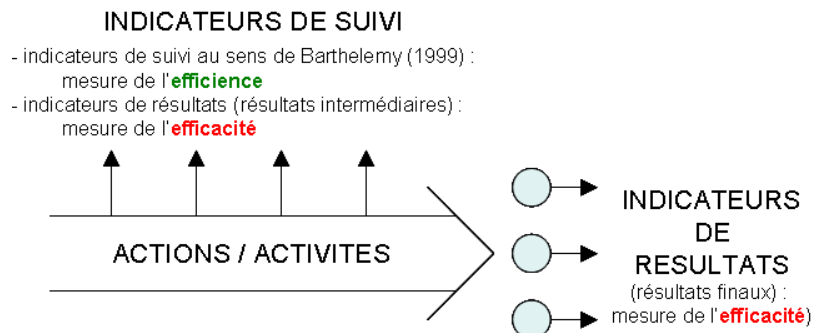


Figure 3.6. Indicateur de suivi / indicateur de résultat (d'après (Lorino 2001))

(Lorino 2001) distingue également deux types d'indicateurs selon leur positionnement par rapport à la structure de pouvoir et de responsabilités :

- ✓ Les **indicateurs de reporting** servent à informer le niveau hiérarchique supérieur de la performance réalisée. Selon l'auteur, ils ne servent pas nécessairement de manière directe au pilotage du niveau qui rend compte.
- ✓ Les **indicateurs de pilotage** servent à la propre gouverne de l'acteur qui les suit, pour l'aider à piloter son activité. Selon l'auteur, ils n'ont pas nécessairement vocation à remonter aux niveaux hiérarchiques supérieurs, voire même, « Pour la plupart, les indicateurs de pilotage ne doivent pas remonter ».

En conclusion, pour évaluer la performance (des projets DPN, dans le cas de notre travail de recherche), (Lorino 2001) préconise de définir non seulement des indicateurs pour évaluer les résultats finaux mais également des indicateurs pour suivre les actions en cours. De plus, il préconise de distinguer les indicateurs destinés uniquement aux acteurs du DPN de ceux qui doivent remonter aux niveaux hiérarchiques.

Dans la suite de ce chapitre, nous allons présenter les principaux indicateurs de performance identifiés dans la littérature. Nous présenterons dans un premier temps les travaux portant sur l'évaluation de l'efficacité des DPN puis, dans un deuxième temps, ceux portant sur l'efficience du DPN.

4.2. Les travaux portant sur l'efficacité du DPN

La performance des projets DPN est classiquement évaluée, sous l'angle de l'efficacité, à travers le triptyque « coût, qualité, délai », qualifié de « triangle d'or de la compétitivité » par (Barthelemy 1999). En effet, dans le chapitre précédent, nous avons pu observer que de nombreux auteurs louaient la mise en place de l'ESI pour ses bénéfices en matière de coût, qualité et délai (Nous pouvons citer par exemple : (Clark and Fujimoto 1991) ; (Bonaccorsi and Lipparini 1994) ; (Kamath and Liker 1994) ; (Hartley, Zirger et al. 1997) ; (Ragatz, Handfield et al. 1997)). Ainsi, des indicateurs ont été proposés pour évaluer la performance des projets DPN sur ces trois dimensions.

4.2.1. Indicateurs « Coût » en DPN

Comme le souligne (Barthelemy 1999), deux critères sont généralement considérés sur la dimension coût : le coût du produit et le respect des budgets. En ce qui concerne le coût du produit, l'auteur propose de mobiliser les méthodes de conception à coût objectif (target costing) et ABC

(Activity-Based Costing). Ces méthodes consistent à fixer un coût cible qui est ensuite pris comme objectif et auquel il faut faire correspondre le coût de revient du produit. L'indicateur de performance utilisé est alors le rapport entre le coût de revient effectif du produit et le coût objectif. Cet indicateur peut être utilisé sur le produit complet et/ou l'ensemble des éléments constituant le produit (Barthelemy 1999). Pour (Barthelemy 1999), il est également primordial de prendre en compte le respect des budgets d'études et notamment parce que de nombreuses dérives ont pu être observées. Pour illustrer son propos, l'auteur rapporte les résultats d'une enquête menée conjointement par la revue *Bureaux d'études* et la société Dg Conseil et publiée par (Desclaux 1992). Cette enquête, réalisée en 1991 auprès de 100 bureaux d'études français, a révélé une dérive de 15% en moyenne sur les budgets d'études. Les dérives ont principalement lieu en phase d'industrialisation (55%) et en phase de développement (40%). Pour évaluer la performance en matière de respect des budgets, (Barthelemy 1999) propose de suivre le rapport entre le montant du dépassement du budget sur le budget initialement fixé.

Ces indicateurs de résultats proposés par (Barthelemy 1999) ne peuvent être évalués qu'en fin de projet puisqu'ils nécessitent de connaître le coût de revient effectif du produit et le montant du dépassement du budget. C'est pourquoi, dans une perspective de pilotage par les coûts, (Garel 2004) propose de mobiliser la « coùtenance » pour gérer le projet. Cette méthode, définie par l'AFNOR comme « *l'ensemble des dispositions permettant, pendant toute la durée d'un projet, de prévoir et de suivre tous les coûts occasionnés par la réalisation [...] avec l'objectif de maîtriser un coût prévisionnel final* », repose sur le calcul de trois coûts : 1) le coût budgété du travail prévu (CBTP), qui est déterminé au début de projet et sert alors de référentiel, 2) le coût réel du travail effectué (CRTE), qui permet de constater ce qui s'est réellement passé sur le projet et 3) le coût budgété du travail effectué (CBTE). Ce troisième coût a été introduit pour pouvoir effectuer des comparaisons avec les deux autres coûts et ainsi pouvoir piloter le projet. En effet, selon (Garel 2004), la comparaison du CRTE et du CBTP n'est pas un outil de pilotage. L'écart éventuel entre le CBTP et le CRTE ne signifie qu'une chose : le budget prévu n'a pas été respecté. Rien de plus ne peut en être déduit. En effet, si à un moment donné, CBTP est supérieur à CRTE, cela peut signifier que le projet est en retard mais aussi que le projet est à l'heure ou même en avance mais que les travaux réalisés ont été moins coûteux que prévu. En revanche, la comparaison du CBTE aux deux autres coûts permet de piloter le projet en suivant deux types d'écarts : l'écart de performance (CBTE-CRTE) et l'écart de planning (CBTE-CBTP). Comme le souligne (Garel 2004), la pertinence d'un contrôle des coûts dépend de la rapidité de sa mise à jour.

Toutefois, le suivi de ces indicateurs qui permettent d'évaluer le travail effectué tout au long du projet n'est pas suffisant (Gautier 2004). L'auteur argumente en citant (Bouquin 1997) : « *il est apparu que les systèmes comptables avaient tendance, du fait même de leur nature, à s'intéresser aux dépenses au moment où elles se constatent, alors que l'important est d'influencer la décision qui provoque les dépenses* ». (Gautier 2004) propose alors de mobiliser le concept de coût sur le cycle de vie du produit (*life cycle costing*) afin d'évaluer l'ensemble des conséquences des décisions de conception sur l'ensemble des coûts ainsi que sur les avantages retirés du produit nouveau. Cette méthode, réintroduite par (Berliner and Brimson 1988), consiste à analyser la courbe des coûts au moment où ils sont décaissés et la courbe des coûts lorsqu'ils sont décidés (Figure 3.7).

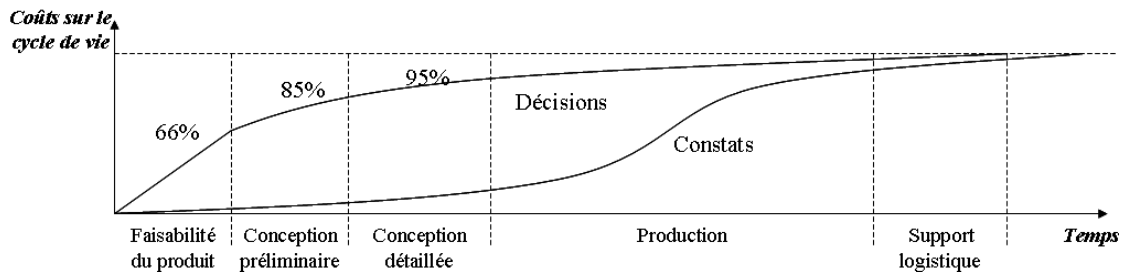


Figure 3.7. Courbe des coûts sur le cycle de vie (Berliner and Brimson 1988)

Pour (Gautier 2004), « la perspective d'évaluation *ex-ante* des coûts sur le cycle de vie suppose de pouvoir gérer la courbe haute du graphique avant que les coûts ne soient réellement figés, alors que les systèmes comptables traditionnels portent principalement sur la courbe des constats. » Dans ce contexte, cette évaluation *ex ante* est un art difficile, selon l'auteur, car les coûts ont un caractère largement virtuel dans les phases d'avant-projet puis de projet de DPN. Ils ont en effet un caractère aléatoire puisqu'ils sont calculés à partir de variables plus ou moins aléatoires (estimation des quantités vendues, phénomènes de diversité, ...) ou peuvent être indéterminés puisque les spécifications du produit et du processus de fabrication ne sont pas toutes déterminées.

4.2.2. Indicateurs « Qualité » en DPN

Pour (Clark and Fujimoto 1991), la qualité (Total Quality Product) fait référence au niveau de satisfaction des besoins du client. De même, l'AFNOR définit la qualité comme « l'ensemble des propriétés et des caractéristiques d'un produit ou d'un service qui lui confère l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites ». Pour (Barthelemy 1999), cette définition montre que le point central est l'adéquation des caractéristiques et performances du produit conçu à celles exprimées dans le cahier des charges. Cette idée renvoie à la notion de *conformance quality* introduite par (Clark and Fujimoto 1991) qui est définie comme le niveau d'aptitude de l'entreprise à produire cette conception. Pour (Barthelemy 1999), l'indicateur de *conformance quality* peut être présent lors des différentes phases du processus.

Selon (Clark and Fujimoto 1991), il n'est pas suffisant d'évaluer la seule *conformance quality*, il faut également prendre en compte le *design quality* qui fait référence à la qualité de la conception de façon intrinsèque. Pour (Christofol, Delamarre et al. 2006), certains indicateurs « produits » permettent de décrire les performances du produit à concevoir spécifiées sous la forme de critères quantifiés, complétés par des intervalles de tolérance et hiérarchisés par un niveau de flexibilisé.

Toutefois, comme le soulignent (Christofol, Delamarre et al. 2006), lorsque, au cours de la conception deux acteurs échangent des solutions conceptuelles, les performances de ces solutions ne sont pas toujours mesurables. Les auteurs préconisent alors d'utiliser des indicateurs pour évaluer la maturité des solutions échangées. Pour (Christofol, Delamarre et al. 2006), la maturité désigne « le degré de définition des attributs de la solution par rapport à la définition détaillée attendue ainsi que l'avancement des simulations qui doivent permettre de vérifier sa conformité aux exigences du cahier des charges ». Pour (Grebici 2007), la maturité d'un objet intermédiaire (ou d'une information) est définie par le degré d'incertitude de cet objet (ou de cette information) et de son usage par l'utilisateur. L'auteur propose différents critères pour évaluer la maturité : la variation, la stabilité, la confiance, la complétude, l'imprécision, l'abstraction...

4.2.3. Indicateurs « Délai » en DPN

(Clark and Fujimoto 1991) évaluent la performance du développement de produit à travers la notion de *Lead-Time* qui renvoie au délai de mise sur le marché, c'est-à-dire le temps nécessaire pour définir, concevoir et introduire le produit sur le marché. (Barthelemy 1999) propose de suivre la maîtrise des délais effectifs et des indicateurs de réactivité.

4.3. Les travaux portant sur l'efficience du DPN

Ce paragraphe va permettre de présenter les principaux travaux portant sur les indicateurs liés à l'efficience du DPN.

✓ La gestion des modifications

Comme le souligne (Barthelemy 1999), les modifications constituent des actions courantes au sein du processus de conception/développement. Les modifications peuvent être considérées comme une cause de ralentissement du projet et de dépenses supplémentaires, c'est-à-dire un signe de dysfonctionnement du processus de conception. Ainsi, pour (Nichols 1992), il semble légitime de viser à une réduction du nombre de modifications d'ingénierie. Elles peuvent également être considérées comme une nécessité dans l'activité de recherche de solutions satisfaisante du concepteur. (Barthelemy 1999) propose donc deux types d'indicateurs relativement aux modifications : des indicateurs quantitatifs liés à la mesure du temps passé en modification (par exemple : nombre de modifications, rapport du nombre d'heures passées en modifications sur le nombre d'heures totales de conception) et des indicateurs qualitatifs permettant l'identification du type de modifications réalisées (nature et origine).

✓ Le réemploi de l'existant

Pour (Barthelemy 1999), le réemploi de l'existant témoigne d'une volonté de rationaliser le processus de conception en tirant profit de l'expérience passé. Il concerne notamment les pièces déjà conçues et réalisées. (Barthelemy 1999) propose le *réemploi de l'existant* comme critère d'efficacité, ce qui signifie qu'il considère ce point comme un objectif en soi. Pourtant, il nous semble que le *réemploi de l'existant* ne présente un intérêt que parce qu'il permet de réduire les coûts et les délais d'études (en mobilisant des solutions déjà conçues par ailleurs) et contribue à l'amélioration de la qualité (en mobilisant des solutions déjà approuvées et testées). Ainsi, nous considérons le *réemploi de l'existant* comme un moyen d'obtenir un résultat (un produit conçu) en mobilisant moins de ressources. Il s'agit donc d'efficience.

4.4. Conclusion sur les évaluations a posteriori

Comme nous avons pu le constater, la littérature aborde essentiellement la notion de performance sous l'angle de l'efficacité à travers des travaux portant sur les indicateurs coût, qualité et délai (Ces travaux ont été présentés dans le paragraphe 4.2 de ce chapitre.) Certains auteurs remettent en cause la prépondérance de ces critères. Ainsi, pour (Barthelemy 1999), s'il est naturel d'envisager l'élaboration d'indicateurs d'efficacité des activités de conception selon les trois axes que sont le coût, la qualité et les délais, il est nécessaire, d'une part, de veiller à ce qu'il existe un certain équilibre entre ces trois dimensions et, d'autre part, de considérer un autre type de critère pour prendre en compte la spécificité de la conception : le fonctionnement du processus de conception lui-même, sa fluidité, son

séquencement, c'est-à-dire son organisation. Pour cela, nous avons également présenté les travaux portant sur l'efficacité du DPN dans le paragraphe 4.3 de ce chapitre.

5. Implication pour notre recherche

Au cours de ce chapitre, nous avons souhaité présenter les principaux travaux portant sur l'évaluation de la performance en DPN. Nous avons pu constater que la performance des DPN reposait sur différentes notions qui n'étaient pas appréhendées de façon homogène dans la littérature, ce qui pouvait entraîner une certaine confusion. Ainsi, nous avons pu souligner qu'il existait une confusion sémantique concernant les termes d'efficacité, d'efficience et d'effectivité (Jacot and Micaelli 1996). Par exemple, (Barthelemy 1999) propose le *réemploi de l'existant* comme critère d'efficacité alors que nous le considérons comme un critère d'efficience.

De même, il existe une certaine confusion autour de la définition des indicateurs de processus. Ces indicateurs doivent permettre, selon (Lorino 2001), de suivre le déroulement d'un projet en cours afin de pouvoir réagir avant le résultat final. Ce sont donc, par définition, des indicateurs permettant d'évaluer une performance *a posteriori*. Pourtant, de nombreux auteurs, tel (Tatikonda 2008), associent également à cette notion les *inputs* du DPN, ce qui montre une certaine confusion entre l'évaluation des moyens (*a priori*) et l'évaluation des résultats.

Ce chapitre a permis de clarifier notre positionnement vis-à-vis de chacun des termes liés à la performance des projets DPN en nous permettant d'explicitier les définitions que nous retenons pour chacun. De plus, il a également permis d'identifier plusieurs implications importantes pour notre travail de recherche, à savoir :

- 1) La performance en DPN nécessite deux champs d'évaluation : une évaluation *a priori* pour s'assurer de la pertinence du processus de DPN et une évaluation *a posteriori* des résultats obtenus.
- 2) La performance *a posteriori* du DPN doit être suivie tout au long du projet (indicateurs de suivi) et en fin de projet (indicateurs de résultats)
- 3) La performance *a posteriori* du DPN doit reposer sur des indicateurs d'efficacité et d'efficience.

En effet, nous avons pu identifier que l'évaluation dans le cadre du DPN devaient être double. D'une part, les moyens mis à disposition doivent être évalués afin d'assurer leur pertinence, c'est-à-dire leur adéquation aux objectifs du DPN. D'autre part, les résultats doivent être évalués *a posteriori* afin d'assurer la performance du DPN. Cette évaluation de la performance du DPN doit reposer sur différents indicateurs qui permettent, tout au long du processus (indicateurs de suivi) et en fin de processus (indicateurs de résultats), d'évaluer à la fois l'efficacité et l'efficience du DPN. Les différentes notions sont synthétisées en Figure 3.8,

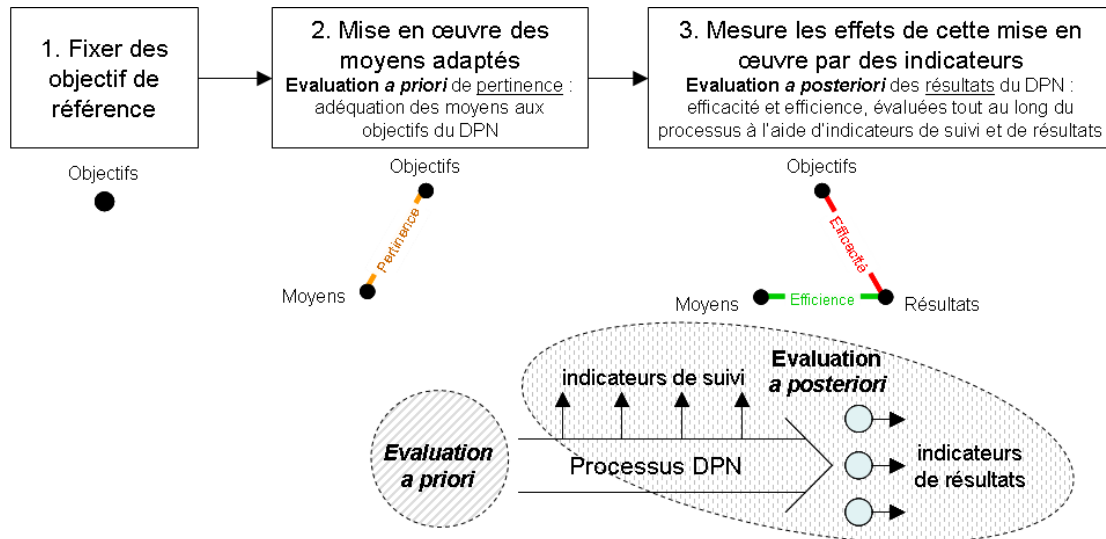


Figure 3.8. Positionnement des différentes notions abordées

Conclusion générale aux chapitres 2 et 3 : Etat de l'art

Les chapitres 2 et 3 nous ont permis de présenter la revue de littérature relative à l'intégration des fournisseurs en conception puis à la performance en DPN. Les principaux enseignements que nous avons tirés de cette revue de littérature sont les suivants :

1) **La performance d'une relation est dépendante des deux parties qui la composent.**

Comme nous l'avons expliqué dans le chapitre 2, ce principe trouve ces fondements dans les travaux de (Lamming, Cousins et al. 1996) qui ont développé un modèle d'évaluation de la relation client/fournisseur ou dans les travaux de (Van Echtelt 2004) qui a étudié l'implication des fournisseurs en DPN. En effet, selon (Lamming, Cousins et al. 1996), pour qu'une relation soit un succès, les deux parties doivent posséder les facteurs nécessaires pour influencer la relation⁷⁷ (p176). De même, (Van Echtelt 2004) préconise que le fournisseur évalue lui aussi la performance du fabricant (p357).

2) **La notion de performance est associée à la fois à la notion de performance *a priori* et à la notion de performance *a posteriori*.** En effet, nous avons pu voir dans le chapitre 2, que les fournisseurs intégrés dans un projet DPN étaient évalués à deux moments distincts dans le cycle de vie de la relation. Lors de la phase de préparation de la relation, une première évaluation de leurs moyens permet de sélectionner le(s) fournisseur(s) impliqué(s) en conception. Comme nous l'avons souligné, de nombreux auteurs considèrent la sélection du fournisseur comme un élément important de la performance en conception. Ensuite, une fois la relation client/fournisseur établie, l'évaluation formelle de la performance est réalisée. De même, dans le chapitre 3, nous avons distingué les travaux portant sur l'adéquation des moyens aux objectifs (évaluée *a priori*) de ceux portant sur les résultats (évalués *a posteriori*).

Au regard de notre deuxième question de recherche (Comment définir la performance des projets DPN intégrant des fournisseurs en conception collaborative ?), **nous définissons la performance des projets DPN intégrant les fournisseurs comme la combinaison de la performance *a priori* et de la performance *a posteriori* de chacun des deux acteurs.** La Figure B.1 permet de présenter visuellement les contributions attendues de ce travail de recherche.

Dans la suite de ce mémoire, nous utiliserons le terme "aptitude" pour faire référence à la performance *a priori*. En effet, dans le cas des relations client/fournisseur, l'expression "évaluation *a priori* du fournisseur" n'est pas utilisée. Les praticiens font plutôt référence à la notion d'"aptitude du fournisseur". Pour des raisons d'homogénéité, nous utiliserons également le terme "aptitude" vis-à-vis du client. De plus, comme nous l'avons souligné, ce terme est également mobilisé dans le CMMI. Enfin, nous utiliserons le terme générique performance pour spécifier la notion de performance *a posteriori*.

⁷⁷ Citation originale : « For a successful relationship, both parties must have the necessary relationship influencing factors in place. »

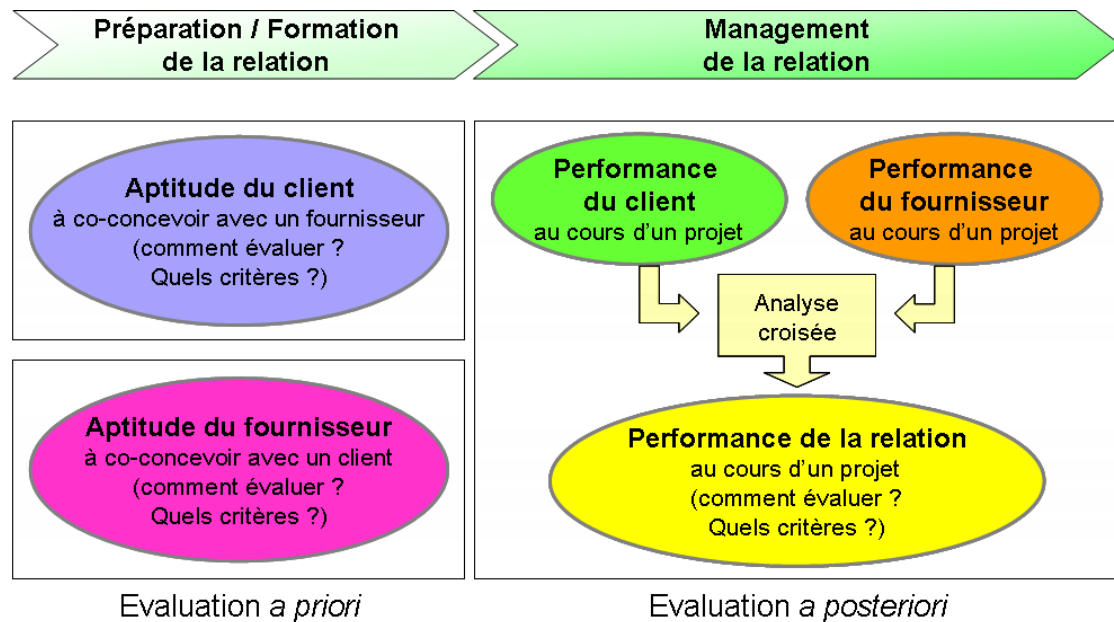


Figure B.1. Contributions attendues de ce travail de recherche

Les autres enseignements mobilisés dans la suite de ce mémoire pour l'élaboration de nos propositions sont les suivants :

- 3) **La notion de performance a posteriori repose sur des critères d'efficacité et d'efficience** qui doivent être évalués tout au long du projet afin de pouvoir corriger les éventuels écarts au fur et à mesure. Ce point a été discuté dans le chapitre 3.
- 4) **Les évaluations en DPN (a priori et a posteriori) doivent être adaptées à chaque situation spécifique.** En effet, dans le chapitre 2, nous avons pu voir que la construction et le pilotage devaient être adaptés à chaque situation spécifique. Les évaluations contribuant à cette construction et ce pilotage, il est nécessaire de les spécifier en fonction de la situation étudiée.

Nous allons maintenant, au cours du chapitre 4, présenter la méthodologie que nous avons mise en place pour apporter ces contributions.

« Methodologies are concerned with the analysis of how research should be undertaken or how it can proceed, in other words, the study of the means of attaining knowledge of the world, rather than the techniques of research or practices themselves »

(Ramsay 1998)

Chapitre 4 Méthodologie

Comme nous l'avons souligné dans le chapitre 1 de cette thèse, l'enjeu de notre travail est double : créer des connaissances valorisables coté recherche et directement exploitables par les entreprises. Ce double enjeu nous a amené à nous interroger sur notre position de chercheurs vis-à-vis de notre objet de recherche. En effet, si notre apport au terrain était clair dès le début du projet (nous devions livrer un ensemble de méthodes et outils pour aider les clients à construire et piloter une relation performante en conception collaborative avec des fournisseurs), il nous a semblé indispensable de nous préoccuper de notre contribution à la Recherche⁷⁸. Nos principales interrogations portaient sur la valeur des connaissances produites vis-à-vis de la Recherche : Peut-on à la fois satisfaire l'objectif des entreprises partenaires de fournir des outils concrets de management et celui de la Recherche qui nécessite un certain niveau de généralité des connaissances produites ? Que devons-nous faire pour nous assurer de la validité du processus de construction des connaissances ? Telles sont les questions qui nous ont guidés dans l'étape essentielle du questionnement épistémologique. En effet, pour produire des connaissances valides, le chercheur doit s'assurer de la scientificité de sa démarche. Selon (Avenier and Gavard-Perret 2008), le questionnement épistémologique ne se limite pas à une réflexion méthodologique. Il vise à clarifier la conception de la connaissance sur laquelle le travail de recherche reposera et, par la même occasion, la valeur attendue des connaissances qui seront élaborées lors du processus de recherche. L'explicitation du choix d'un positionnement épistémologique est donc fondamentale pour permettre au chercheur de conférer une légitimité à son travail et aux choix, notamment méthodologiques, qui le sous-tendent.

1. Epistémologie de la recherche

En amont d'un projet de recherche, le questionnement épistémologique pousse le chercheur à se poser 3 catégories de questions : Quel est le statut de la connaissance que je veux produire ? Comment est-elle engendrée ? Comment apprécier sa validité ? (Le Moigne 1995).

Selon (Avenier and Gavard-Perret 2008), dans la mesure où la finalité d'une recherche est d'élaborer des connaissances, il est crucial pour un chercheur de s'interroger sur ce qu'est la connaissance, sur les hypothèses fondamentales sur lesquelles repose sa conception de la connaissance, et sur ce qui fonde la valeur des connaissances qu'il développe. (Giordano 2003)

⁷⁸ Nous notons ici Recherche pour faire référence au corpus scientifique dans le domaine

affirme que toute recherche se doit de spécifier quelle est la position du chercheur eu égard à son objet de recherche, c'est-à-dire ses choix épistémologiques.

Classiquement trois approches épistémologiques sont distinguées, chacune correspondant à une acception différente de la réalité et de la relation du chercheur avec l'objet de sa recherche : le positivisme, l'interprétativisme et le constructivisme (Tableau 4.1). Nous allons maintenant présenter ces trois approches en les illustrant par quelques exemples de travaux issus des domaines de la recherche en l'ESI et de la recherche sur l'activité de conception, les deux domaines de recherche mobilisés dans le cadre de notre recherche.

	Positivisme	Interprétativisme	Constructivisme
Quel est le statut de la connaissance ?	Il existe une essence propre à l'objet de la connaissance.	L'essence de l'objet ne peut être atteinte.	
Nature de la réalité (ontologie).	La réalité est une donnée objective indépendante des sujets qui l'observent.	La réalité est perçue/interprétée par des sujets connaissant.	La réalité est une construction de sujets connaissant qui expérimentent le monde ; co-construction de sujets en interaction.
Relation chercheur/objet de la recherche (épistémologie).	Indépendance : le chercheur n'agit pas sur la réalité observée.	Empathie : le chercheur interprète ce que les acteurs disent ou font, sachant que ces acteurs interprètent également l'objet.	Interaction : le chercheur co-construit des interprétations et/ou des projets avec les acteurs.
Projet de connaissance et processus de construction des connaissances.	Décrire, expliquer et confirmer : fondé sur la découverte de régularités et de causalités.	Comprendre : fondé sur la compréhension empathique des représentations d'acteurs.	Construire : fondé sur la conception d'un phénomène/projet.
Le chemin de la connaissance	Statut privilégié de l'explication.	Statut privilégié de la compréhension.	Statut privilégié de la construction.
Les critères de validité.	Confirmabilité et réfutabilité.	Clarification du réel.	Légitimation (Avenier and Gavard-Perret 2008)

Tableau 4.1. *Les paradigmes de recherche, inspiré de (Giordano 2003)*

1.1. Approche positiviste

Selon (Avenier and Gavard-Perret 2008), le paradigme positiviste repose sur 3 hypothèses fortes qui constituent, pour les adeptes de ce courant épistémologique, les canons d'une « bonne » science. D'une part, le positivisme postule que la réalité est une donnée objective indépendante des sujets qui l'observent. D'autre part, ce réel est régi par des lois naturelles immuables, dont beaucoup prennent la forme de relations de cause à effet, observables et mesurables scientifiquement. Enfin, le chercheur doit se placer en position d'extériorité par rapport au phénomène étudié. Ceci est possible puisque l'observateur et l'objet étudié sont deux entités clairement séparées et le chercheur prend des précautions pour rester détaché et distant de son objet d'étude. L'approche positiviste, généralement associée à des méthodes quantitatives, vise à établir puis valider empiriquement des lois universelles les plus objectives possibles. La validité de la recherche est évaluée à travers les notions de confirmabilité et réfutabilité. L'approche positiviste a été développée dans les sciences « exactes » et dérive principalement de la pensée d'Auguste Comte (1798-1857). Selon Comte, en devenant

« positif », l'esprit renoncerait à la question du « pourquoi ? », c'est-à-dire à chercher les causes premières des choses et se limiterait au « comment », c'est-à-dire à la formulation des lois de la nature, exprimées en langage mathématique, en dégagant, par le moyen d'observations et d'expériences répétées, les relations constantes qui unissent les phénomènes, et permettent d'expliquer la réalité des faits. Ainsi, selon Comte, la connaissance doit reposer sur l'observation de la réalité mesurée d'une façon scientifique et non sur des connaissances *a priori*. L'application de l'approche positiviste dans les sciences sociales fait débat, notamment parce que l'objet de l'étude, l'humain, n'est pas passif mais a la capacité d'apprendre, de faire évoluer consciemment et inconsciemment non seulement son propre comportement mais aussi la forme et la structure de n'importe quel système dont il fait partie (Ramsay 1998).

Dans le cadre de la recherche sur l'ESI, la posture positiviste a été fréquemment adoptée. Par exemple, l'étude de (Ragatz, Handfield et al. 2002) relève d'une approche positiviste (Encadré 4.1). Ces auteurs ont montré que le degré d'incertitude sur une technologie impactait les résultats d'un projet DPN collaboratif en matière de coût mais n'avait pas d'impact en matière de qualité et délai. En effet, l'objet étudié – l'impact de l'incertitude technologique sur les bénéfices (coût, qualité et délai) de l'implication de fournisseur en DPN - est un réel que cherche à décrire et expliquer le chercheur. De plus, la méthodologie mobilisée - enquête par questionnaire - favorise une distance du chercheur vis-à-vis de son objet d'étude et donc une indépendance.

Encadré 4.1 : Etude de (Ragatz, Handfield et al. 2002) sur l'impact de l'incertitude technologique sur les bénéfices de l'implication de fournisseur en DPN.

L'étude, menée par une équipe de chercheurs en achats et Supply Chain de l'Université d'Etat du Michigan (MSU), porte sur l'impact de l'incertitude technologique sur les bénéfices de l'implication de fournisseur en DPN. Lors d'une étude préliminaire (Handfield, Ragatz et al. 1997), les chercheurs avaient construit un modèle d'intégration des fournisseurs. Les auteurs avaient alors identifié 4 facteurs (alignement entre les besoins du client et les aptitudes du fournisseur ; stratégie de partage ; processus d'équipe et incertitude technologique) qui selon eux avaient un impact sur les bénéfices de l'implication de fournisseur en DPN. A travers cette nouvelle étude (Ragatz, Handfield et al. 2002), les chercheurs souhaitaient vérifier ce modèle en testant une série d'hypothèses issues de ce dernier. Par exemple : « H1 : Une amélioration de l'alignement entre les besoins de la société cliente avec les aptitudes de la société fournisseur est positivement associée aux résultats du projet DPN en matière de (a) temps de cycle, (b) qualité et (c) coût » ou « H4 : Un haut niveau d'incertitude technologique a un effet direct négatif (effet indirect positif) sur les résultats du projet DPN en matière de (a) temps de cycle, (b) qualité et (c) coût ». Pour tester ces hypothèses, les chercheurs ont mobilisé les entreprises membres du GEBN (Global Procurement and Supply Chain Electronic Benchmarking Network) créé par l'université MSU.

Les 83 retours collectés ont fait l'objet d'une analyse statistique fondée sur un modèle d'analyse de covariance. Pour ce faire, les auteurs ont, dans un premier temps, supprimé tous les cas où des données étaient manquantes, ce qui leur a permis d'obtenir un échantillon de 103 projets qu'ils ont soumis à une analyse factorielle confirmatoire. Cette analyse a montré que les trois premiers facteurs identifiés (alignement besoins client/aptitudes fournisseur ; stratégie de partage ; processus d'équipe) impactaient sur les bénéfices de l'implication de fournisseur en DPN

en matière de coût, qualité et délai. En revanche, l'analyse a montré que le quatrième facteur (l'incertitude technologique) n'avait un impact que sur la dimension coût.

Dans le domaine de la recherche sur l'activité de conception, la posture positiviste a également été mobilisée. Par exemple, les travaux menés par (Dooley, Subra et al. 2001) sur l'impact de la maturité des processus DPN sur la performance des projets DPN, relèvent d'une approche positiviste (Encadré 4.2). En effet, comme pour l'étude de (Ragatz, Handfield et al. 2002), les chercheurs se sont placés en position d'extériorité et d'indépendance vis-à-vis de l'objet de leur étude en mobilisant eux aussi l'enquête par questionnaire. Les auteurs cherchent ici à décrire, expliquer et confirmer des liens de causalité.

Encadré 4.2 : Etude de (Dooley, Subra et al. 2001) sur l'impact de la maturité sur la performance des projets DPN.

L'étude porte sur l'impact de la maturité sur la performance des projets DPN. Le concept de maturité des processus DPN est issu de travaux menés dans l'industrie du logiciel par le Software Engineering Institute. L'objectif des travaux de (Dooley, Subra et al. 2001) est de généraliser le concept de maturité au delà de cette industrie en déterminant l'impact de la maturité sur la performance des projets DPN dans d'autres secteurs industriels. Pour cela, les auteurs ont mis en œuvre une enquête auprès de 250 projets DPN pour vérifier l'hypothèse suivante : « H : Une maturité supérieure mène à de meilleurs résultats pour les projets en matière de coût et délai. » A travers cette enquête, les auteurs ont également souhaité vérifier s'il existait des facteurs environnementaux jouant le rôle de modérateurs (taille de l'entreprise, volatilité du marché, type d'entreprise : industrielle ou de bien de consommation).

Les 39 retours collectés, auprès d'entreprises issues majoritairement de l'industrie électromécanique, ont été analysés à l'aide d'une analyse d'échelle d'enquête standard. Des régressions statistiques ont été réalisées pour tester les différentes hypothèses. Les résultats montrent que la présence d'un processus de DPN défini, managé, évalué et continuellement amélioré était positivement corrélé avec le succès des projets, mesuré à travers les critères de satisfaction des objectifs coût, délai et organisationnels. De plus, cette corrélation n'est pas contingente de la taille de l'entreprise ou de la volatilité du marché et peut être généralisée aux deux secteurs : industriel et de bien de consommation.

1.2. Approche interprétative

Mis en œuvre par l'anthropologue Clifford Geertz, l'interprétativisme vise à rendre compte de l'interprétation que les personnes ont de leur environnement et de leurs actions. Selon (Meunier 2004), le chercheur interprétatif suppose que les actions de l'homme ne peuvent être comprises que par rapport aux significations par lesquelles les acteurs sociaux rendent ces actions intelligibles. L'appréhension de la réalité sociale ne se fonde plus sur l'abstraction de variables, d'hypothèses et d'opérations statistiques : les actions ne peuvent être comprises qu'en termes de signification. La recherche interprétative a pour objet l'explication de ces actions et leurs significations. La recherche interprétative conduit souvent à l'élaboration d'une typologie qui permet de recenser plusieurs attitudes types face à une même situation. Cette recherche laisse une part importante à la subjectivité puisque le chercheur se sert des interprétations de ses répondants mais aussi des siennes. Respectant le principe de *thick description* (Geertz 1973), la connaissance produite doit intégrer une description détaillée du phénomène étudié, incluant ses aspects historiques et contextuels : les phénomènes sont

étudiés en situation sans chercher à en tirer des lois universelles. La recherche est idiographique⁷⁹ et permet d'obtenir des clarifications du réel. Par conséquent, les résultats d'une recherche interprétative peuvent être transférables mais non pas répliquables ou généralisables. En effet, puisque les phénomènes sont étudiés en situation, le transfert des résultats dans une situation nouvelle implique de retrouver des éléments similaires aux éléments historiques et contextuels du phénomène étudié en première instance.

La posture interprétative a été adoptée dans le cadre de la recherche sur l'ESI. Par exemple, les travaux de (Lakemond, Berggren et al. 2006) sur les modes de coordination de l'implication des fournisseurs en DPN relèvent d'une approche interprétative (Encadré 4.3). En effet, à partir d'une étude comparative de 6 projets DPN menées en collaboration entre l'entreprise Tetra Brik et certains de ses fournisseurs, les auteurs ont cherché à identifier différentes formes de coordination de la relation client/fournisseur dans le cadre d'une implication de fournisseurs en DPN. Pour identifier ces différentes formes de coordination, les auteurs ont interrogé des acteurs des différents projets puis ont interprété leur propos en cherchant à comprendre comment ces acteurs avaient agi au cours des projets. Les connaissances produites sont donc des clarifications du réel à l'aide d'une typologie des modes de coordination.

Encadré 4.3 : Etude de (Lakemond, Berggren et al. 2006) sur les modes de coordination de l'implication des fournisseurs en DPN.

L'étude, menée auprès de l'entreprise suédoise de packaging Tetra Brik, porte sur les modes de coordination de l'implication des fournisseurs en DPN. Pour cette étude, 6 projets de développement d'équipements menés par deux entités de l'entreprise Tetra Brik ont été étudiés. Les projets concernaient soit le développement d'une nouvelle technologie, soit l'amélioration d'une technologie ou d'une solution existante. Les projets étudiés étaient plus ou moins complexes puisqu'ils concernaient le développement d'un ou plusieurs modules de machines, voir même le développement d'une machine entière. Pour collecter des données, 70 interviews semi-structurées ont été menées auprès de chefs de projets, de concepteurs et d'acheteurs chez Tetra Brik ainsi que chez les fournisseurs. Sur la base de ces interviews enregistrées et transcrites, les auteurs ont mis en œuvre un raisonnement inductif pour formuler une typologie de coordination inter-organisationnelle pour l'implication des fournisseurs dans les projets DPN. Trois modes de coordinations ont été définis : le mode de travail intégré, qui se traduit par une communication intensive de manière plus ou moins continue ; l'approche ad hoc pour laquelle le client contacte le fournisseur, lorsqu'un problème apparaît, pour obtenir son aide ; le mode de travail déconnecté où le fournisseur prend une position plus indépendante et prend en charge un effort de développement en interne avec peu de support du client au cours du processus. Dans un deuxième temps, les auteurs cherchent à comprendre quels sont les facteurs qui influencent et différencient les modes de coordination inter-organisationnelle afin de faire des préconisations managériales.

⁷⁹ L'idiographie a été définie par

Smith, J. A., R. Harré, et al. (1995). Idiography and the case-study. *Rethinking Psychology*. R. H. Smith and V. Langenhove. London, Sage Publications: 59-69. en opposition à la nomographie. Ces auteurs distinguent l'étude nomographique, qui consiste à établir des lois générales associées à des explications causales, et l'étude idiographique, qui approfondit une activité donnée, située dans le temps et dans l'espace, pour élucider des constructions de significations
Brassac, C. and N. Grégori (2008). *Inscription et cognition. Éléments théoriques et méthodologiques*. ARCo'07. Colloque de l'Association pour la Recherche Cognitive.

Dans le domaine de la recherche sur l'activité de conception, la posture interprétative a été mobilisée par certains chercheurs. Par exemple, les travaux de (Prudhomme, Pourroy et al. 2007) sur la dynamique de production des connaissances dans une situation de conception relève d'une approche interprétative (Encadré 4.4). En effet, à partir de l'étude de 3 étudiants mis en situation de conception, les auteurs ont identifiés 3 modèles différents d'évaluation de solutions. Les résultats produits sont donc des idiographies, c'est-à-dire des descriptions approfondies de cas dans le but de comprendre et clarifier le réel.

Encadré 4.4 : Etude de (Prudhomme, Pourroy et al. 2007) sur la dynamique de production des connaissances dans une situation de conception.

L'étude se focalise sur la dynamique de production des connaissances dans une situation de conception. Pour étudier ce phénomène, les chercheurs ont créé un protocole d'expérimentation : 3 étudiants d'un Master en conception mécanique, chacun isolé dans une salle, ont « joué » le rôle de concepteurs participant à une revue de projet menée à distance. Une première étape de travail individuel leur a permis de prendre connaissance du projet. Dans un second temps, des interactions entre les 3 étudiants, à l'aide d'une plateforme collaborative, ont permis de mener la revue de projet. Enfin, une nouvelle étape de travail individuel a été proposée. Les données collectées par les chercheurs sont : les documents produits par les étudiants au cours des 3 phases du protocole expérimental, les interviews des étudiants menées juste après l'expérience, les enregistrements vidéo de chaque étudiant tout au long de l'expérience, les enregistrements des divers modules de la plateforme collaborative (chat, graphe partagé...). Les chercheurs ont ensuite analysé les données à l'aide d'un logiciel – Rainbow – conçu pour analyser les discussions menées via des moyens informatiques qui permet de classer chaque intervention de participants en sept catégories : (1) activité sans lien avec le travail, (2) relation sociale, (3) management des interactions, (4) management des tâches, (5) opinions, (6) argumentation, (7) exploration et approfondissement d'un argument. Le classement d'une activité dans l'une des sept catégories relève d'une interprétation des chercheurs. Les chercheurs ont ensuite créé un graphe modélisant les interactions de types 5 à 7 (opinions, argumentation, approfondissement d'un argument) en distinguant les cas où les étudiants décrivent une solution et ceux où ils définissent un critère pour évaluer une solution. Le principal résultat de cette expérimentation est l'identification de 3 modèles différents de dynamique de relations entre les critères et les solutions : 1) une solution est proposée puis des critères sont pris en compte pour l'évaluer puis ces critères sont justifiés ; 2) deux solutions sont comparées à l'aide de quelques critères et 3) plusieurs solutions sont évaluées en regard d'un seul critère.

1.3. Approche constructiviste

Selon Meunier, le constructivisme est un courant de pensée qui s'est constitué en opposition au courant positiviste. En effet, alors que le positivisme considère que l'individu n'a aucun poids sur le réel, le constructivisme défend l'idée selon laquelle l'individu est tout à fait central dans la construction du réel (Meunier 2004). Ainsi, cette approche considère le caractère construit de la connaissance. La connaissance est décrite comme un processus se développant dans et par l'expérience (Avenier and Schmitt 2005). Mise en œuvre dans de nombreux champs de recherche en

sciences sociales⁸⁰, cette approche est généralement fondée sur des techniques de recherche qualitatives. La validité de la recherche est évaluée à travers la notion de légitimation. Ce terme est préféré à celui de validation en raison de la connotation particulière du terme validation dans un contexte scientifique, à savoir tester empiriquement dans le cadre d'une démarche hypothéico-déductive (Avenier and Schmitt 2005). Selon (Avenier and Schmitt 2005), les savoirs seront considérés comme légitimés dans le contexte de leur élaboration lorsqu'ils auront résisté non pas aux assauts de multiples tests empiriques comme dans les épistémologies positivistes mais aux assauts d'une critique épistémologique rigoureuse sur le processus d'élaboration de ces savoirs, réalisée tout au long de la recherche par le chercheur lui-même ainsi que *ex post* par toute personne s'intéressant aux savoirs ainsi élaborés.

La posture constructiviste a été adoptée à la fois dans le cadre de la recherche sur l'ESI et dans la recherche sur les activités de conception. Cependant, dans ces deux disciplines, la mobilisation de cette approche est plus rare. Par exemple, dans la recherche sur l'ESI, les travaux de (Moultrie, Clarkson et al. 2007) sur le développement d'un outil d'évaluation des capacités des PME en conception, relèvent d'une approche constructiviste (Encadré 4.5). En effet, les auteurs ont développé cet outil de façon itérative en mobilisant à la fois des résultats issus de la littérature et des pratiques provenant du terrain. Pour cela, les chercheurs ont construit un projet de recherche longitudinal avec des PME qu'ils ont impliquées aux différentes phases de leur recherche. Ce projet a ainsi contribué aux deux objectifs que sont d'une part la compréhension d'un phénomène par les chercheurs et d'autre part l'amélioration des pratiques industrielles. Les auteurs se sont préoccupés de la légitimation de leur recherche vis-à-vis de la communauté scientifique en présentant de façon rigoureuse le contexte de leur recherche ainsi que le processus d'élaboration des connaissances. De plus, pour assurer la légitimation de leur travail vis-à-vis des industriels, les auteurs ont veillé à inclure, dans le processus de construction de l'outil, des applications de l'outil auprès de PME afin de valider son applicabilité.

Encadré 4.5 : Etude de (Moultrie, Clarkson et al. 2007) sur le développement d'un outil d'évaluation des capacités des PME en conception.

(Moultrie, Clarkson et al. 2007) ont mis en œuvre un projet longitudinal de recherche-action avec 26 PME dans le but de construire un outil d'évaluation des capacités des PME en conception. Ce projet a été conduit en quatre phases. Dans un premier temps, une phase d'exploration, conduite avec 4 PME qui démarraient un projet DPN, a permis de générer des connaissances sur les problématiques de conception des phases de concept jusqu'à la production.

Dans un deuxième temps, les résultats de cette phase exploratoire et une revue de littérature ont permis de développer un outil prototype. Des premiers retours sur la viabilité de l'approche, le contenu et la structure de l'outil ont été collectés auprès de 6 entreprises. Puis l'outil a été appliqué auprès de 3 autres entreprises dans un mode de type recherche-action. Une troisième phase a ensuite permis de développer l'outil. Les retours des phases précédentes ont été mobilisés pour reconcevoir l'outil qui a ensuite été appliqué auprès de 3 nouvelles entreprises dans un mode de type recherche-action. La quatrième phase, menée en interaction avec 10 nouvelles entreprises de la banlieue de Cambridge, a permis de valider l'applicabilité de l'outil.

⁸⁰ Par exemple par les chercheurs en EEDD - Éducation à l'Environnement et au Développement Durable. Meunier, O. (2004). Éducation à l'Environnement et au Développement Durable. [Les dossiers de la veille](#), Cellule de veille scientifique et technologique, Institut national de recherche pédagogique.

Les résultats de ce projet sont : (1) un modèle robuste de conception qui capture à la fois les activités clés de management et d'exécution de la conception ; (2) un outil d'audit conception (et le processus de déploiement associé) qui permet l'évaluation des aptitudes actuelles de l'entreprise en matière de conception dans le but de lui faire prendre conscience des bonnes pratiques et des actions d'amélioration à envisager ; (3) une synthèse des bonnes pratiques provenant de diverses sources, et notamment de plusieurs champs de la littérature ; (4) des connaissances sur la manière dont la conception est exécutée et managée dans les PME.

Dans le domaine de la recherche sur l'activité de conception, les travaux de (Hatchuel and Weil 2009) autour de la théorie C-K peuvent illustrer la mobilisation de la posture constructiviste (Encadré 4.6). En effet, les auteurs ont développé une théorie de la conception unifiée qu'ils ont nommée théorie C-K en référence à l'hypothèse selon laquelle l'activité de conception peut être modélisée comme une interaction entre deux espaces interdépendants ayant des structures et des logiques différentes : l'espace de concept (C) et l'espace de connaissance (K). Cette théorie a été construite par les chercheurs à partir de leurs connaissances de l'activité de conception. Elle a ensuite été légitimée par une confrontation aux communautés académiques et industrielles.

Encadré 4.6 : Travaux de (Hatchuel and Weil 2009) sur la théorie C-K.

La théorie C-K a été esquissée par Armand Hatchuel (Hatchuel 1996). Elle a ensuite été consolidée, notamment grâce aux réactions d'autres chercheurs et des travaux menés par Hatchuel et ses collègues (Hatchuel and Weil 2002) ; (Hatchuel and Weil 2009). Cette théorie permet de modéliser l'activité de conception comme une interaction entre deux espaces interdépendants ayant des structures et des logiques différentes : l'espace de concept (C) et l'espace de connaissance (K). Selon les auteurs, un « concept » est une proposition novatrice, à partir de laquelle un travail de conception peut-être initié. C'est une « *notion ou une proposition sans statut logique : on ne peut dire d'un concept, par exemple celui de « salle de séjour oblongue », qu'il est vrai, faux, incertain, ou indécidable* » (Hatchuel and Weil 2002). Une connaissance est une « *proposition ayant un statut logique pour le concepteur ou pour le destinataire de la conception* ».

Une conception innovante peut être menée de 3 manières différentes : 1) conception en quête de valeur dans le but de sortir d'un design dominant et de changer l'usage du produit. Cette conception est alors centrée sur l'exploration de nouveaux concepts (ΔC - δK). Par exemple, le monospace, le VTT, le ski parabolique (Le Masson, Weil et al. 2006) (p311). 2) conception par mutation technologique et régénération de métier qui vise à faire progresser les connaissances (δC - ΔK). Par exemple, le passage de la photo argentique au numérique, du chemin de fer à vapeur à l'électrique (Le Masson, Weil et al. 2006) (p334). 3) combinaison d'une recherche scientifique et d'une innovation conceptuelle, qui vise une exploration importante à la fois des concepts et des connaissances (ΔC - ΔK). Par exemple, la montre Swatch qui permet la transformation de la montre en un objet de mode et l'appropriation de nouvelles connaissances sur la technologie du quartz (Le Masson, Weil et al. 2006) (p338).

La théorie C-K éclaire avec un formalisme précis des questions difficiles ou des questions qui ne pouvaient être formulées dans le langage ordinaire (Hatchuel and Weil 2002). Elle est directement utilisable dans les situations de conception innovante où le travail ne peut s'appuyer sur un cahier des charges précis ou sur une définition identitaire de ce qui est à concevoir (par exemple, concevoir « un bateau qui vole »).

1.4. Approche retenue dans le cadre du projet PRAXIS

Vis-à-vis de notre objet de recherche, les trois approches auraient pu être adoptées. Le cadre du projet PRAXIS nous a conduit à mettre en œuvre une approche constructiviste. Les partenaires du projet PRAXIS souhaitaient être accompagnés pour améliorer leurs pratiques d'implication des fournisseurs dans les projets DPN. Notre travail a donc eu pour objectif de modifier une situation existante en agissant sur celle-ci et en créant des outils mobilisables par les acteurs. L'approche positiviste, qui oblige à une extériorité du chercheur vis-à-vis de son sujet d'étude, ne pouvait donc être adoptée dans notre recherche. De plus, le projet PRAXIS a été construit pour être en interaction forte avec les acteurs du système étudié pour mener un projet de construction de nouvelles connaissances avec nos partenaires industriels débouchant sur des méthodes et outils qui leur permettraient de mieux impliquer leurs fournisseurs dans les projets DPN. Le montage du projet, ainsi que notre projet de construction de connaissances, ont donc induit une approche constructiviste.

2. Choix méthodologique

2.1. Méthodes mobilisables dans une posture constructiviste

Une fois la posture vis-à-vis de l'objet de recherche définie, il reste à définir les choix méthodologiques d'investigation de l'objet de recherche. (Garel 2004) propose de classer ces méthodes selon qu'elles s'inscrivent dans des logiques inductives ou déductives et que leurs visées soient normatives ou descriptives. Le clivage descriptif/normatif traduit la visée du chercheur : expliquer ou changer. Les notions d'induction/déduction traduisent le rapport au terrain ou distance au terrain du chercheur (Garel 2004). Ainsi, le chercheur *déductif* travaille selon une logique de confirmation ou d'infirmité d'hypothèses, issues de la théorie. Son rapport au terrain est généralement indirect, médiatisé par une enquête menée sur un échantillon représentatif et analysée par une instrumentation statistique par exemple. Le chercheur *inductif* part des faits issus de l'observation de pratiques et élabore progressivement sa théorie. Son rapport au terrain est généralement direct, via des études de cas par exemple. Les méthodes déductives sont donc plutôt associées à une approche positiviste mais elles ne sont pas exclues dans un paradigme épistémologique constructiviste. En effet, (Avenier and Gavard-Perret 2008) affirment que si dans un paradigme positivisme, toutes les méthodes ne sont pas mobilisables⁸¹, le paradigme constructiviste autorise le recours à toutes les méthodes. Les auteurs soulignent toutefois la nécessité de respecter des conditions de transparence, éthique, et rigueur du travail épistémologique et empirique. Nous allons maintenant présenter brièvement les principales méthodes mobilisables dans une approche constructiviste.

- ✓ Enquête : Une enquête implique la collecte auprès d'individus de données sur eux-mêmes ou sur l'organisation à laquelle ils appartiennent (Rossi, Wright et al. 1983). Le processus d'échantillonnage de l'enquête permet d'obtenir des informations sur une population large avec un niveau connu d'exactitude (Rea and Parker 1992). Les données peuvent être collectées à l'aide de questionnaires administrés par voix électronique ou postale, d'interviews téléphoniques ou en face à face, et sont analysées à l'aide de méthodes statistiques (Forza 2002). Ces méthodes, souvent

⁸¹ Les auteurs expliquent que « *les méthodes dites transformatives, c'est-à-dire principalement les différentes formes de recherche-action et de recherche-intervention, sont par nature incompatibles avec la neutralité du chercheur qu'appelle un positionnement positiviste.* »

associées à des postures positivistes même si elles peuvent être utilisées par ailleurs, correspondent généralement à des travaux déductifs à visée descriptive.

✓ Etude de cas : L'étude de cas permet d'étudier « en profondeur » et en temps réel un phénomène généralement complexe dans son contexte et permet aux chercheurs de conserver ses caractéristiques holistiques et significatives (Yin 2009). La visée d'une étude de cas peut être : 1) l'exploration, dans le but d'identifier des questions de recherche ou 2) la construction d'une théorie en identifiant des variables clés et les liens entre ces variables puis en cherchant à expliquer « pourquoi » ces relations existent (Voss, Tsikriktsis et al. 2002). Plus marginalement, l'étude de cas peut également viser à : 3) la confrontation d'une théorie aux réalités empiriques ou 4) l'extension ou l'amélioration d'une théorie (Voss, Tsikriktsis et al. 2002). L'étude de cas peut inclure un cas unique ou plusieurs cas. L'intérêt des études comprenant plusieurs cas, dites comparatives, est de comprendre la cohérence des cas et de mesurer la distance qui les sépare pour aboutir à la formalisation de types idéaux (Garel 2004). L'étude de cas est souvent associée à une posture interprétative et correspond généralement à des travaux inductifs à visée descriptive.

✓ Recherche-action : Dans le cas de la recherche-action, le chercheur intervient dans des organisations pour suivre, généralement en temps réel, le déroulement d'un projet tout en influant fortement sur le déroulement de ce dernier. La recherche-action qui implique la « recherche pour l'action » a une visée normative. De plus, la construction des connaissances « par l'action » permet au chercheur d'être prescriptif. Dans une recherche action, la théorie n'est pas induite de façon *ex post*, contrairement à la majorité des études de cas, mais est construite *in situ*, pendant le déroulement du projet. La recherche action n'est pas non plus déductive. Selon (Susman and Evered 1978), la stratégie de développement des connaissances en recherche-action ne relève pas d'une logique inductive/déductive. La recherche-action développe des connaissances en « *définissant des conjectures, créant des situations propices à l'apprentissage et en modélisant des comportements* »⁸² (p600).

Notre approche méthodologique trouve ses fondements dans la recherche-action, nous allons donc maintenant présenter plus en détail les grands principes de la recherche action et expliciter notre choix.

2.2. Recherche action

2.2.1. Principes de la recherche-action

La recherche action est une approche de recherche qui permet à la fois d'être en action et de créer des connaissances et des théories à propos de cette action (Coughlan and Coughlan 2002). Selon (Liu 1997), la recherche action trouve ses fondements dans les travaux de Kurt Lewin qui, dans les années 1940, a conduit des projets de recherche action dans différents contextes sociaux. La recherche action utilise une approche scientifique pour étudier la résolution de questions sociales ou organisationnelles importantes conjointement avec les personnes confrontées directement à ces questions (Coughlan and Coughlan 2002). L'accent est donc mis sur la participation des acteurs au processus de recherche avec le(s) chercheur(s). Les principales caractéristiques de la recherche action proposées par (Gummesson 2000) et discutées par (Coughlan and Coughlan 2002) sont reprises ici :

⁸² Citation originale : « Conjecturing, creating settings for learning and modelling of behaviour. »

- ✓ Le chercheur est actif : il ne se place pas en simple observateur d'un phénomène apparaissant mais travaille activement à faire en sorte que ce phénomène apparaisse.
- ✓ La recherche action combine l'objectif de résolution de problèmes et celui de contribution à la science. Le défi pour le chercheur est donc à la fois de s'engager pour que l'action ait lieu mais aussi de prendre du recul vis-à-vis de cette action et de réfléchir à ce qui se passe pour apporter une théorie au corpus des connaissances. Cette méthodologie nécessite un processus cyclique de création de connaissance qui permet tour à tour de collecter des données, faire vérifier ces données auprès des acteurs, analyser les données, planifier des actions, agir et évaluer les actions (Figure 4.1).

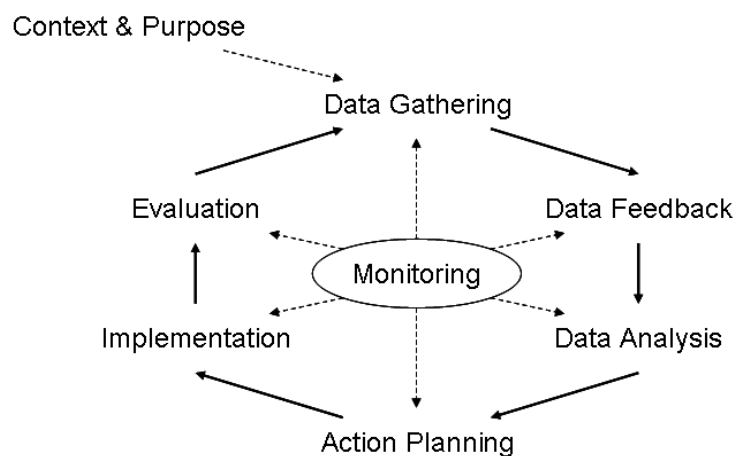


Figure 4.1. Action Research cycle (Coughlan and Coughlan 2002)

- ✓ La recherche action est participative dans le sens où les acteurs du phénomène observé coopèrent avec le chercheur. Ils ne sont pas de simples « objets » de l'étude mais sont des co-chercheurs. Ils participent à la résolution de la problématique. La participation des acteurs doit faire l'objet d'un contrat. Ce contrat permet au chercheur d'avoir accès au terrain et engage les acteurs à agir avec lui.
- ✓ La recherche action est fondamentalement liée au changement. La recherche action est mobilisable pour la compréhension, la planification et la mise en place de changements au sein des entreprises ou d'autres organisations.
- ✓ La recherche action est conduite en temps réel bien que la recherche action rétrospective puisse également être acceptée. Si la recherche action est transcrite rétrospectivement, elle remplit alors la fonction de « cas d'apprentissage » et est alors mobilisée pour promouvoir la réflexion et l'apprentissage dans une organisation.
- ✓ La recherche action requiert ses propres critères qualité et ne peut être évaluée à travers les critères mobilisés dans les sciences positivistes. Les critères proposés par (Reason and Bradbury 2001) et repris par (Coughlan and Coughlan 2002) pour évaluer la qualité d'un projet de recherche action sont les suivants : le niveau de coopération chercheurs/acteurs, l'opérationnalité des résultats, la légitimation des connaissances (intégrité conceptuelle, apports de connaissance et rigueur méthodologique), l'ampleur du travail, la nouveauté et la pérennité des changements induits...

- ✓ Toutes les méthodes de collectes de données peuvent être mobilisées.

2.2.2. Mise en œuvre des caractéristiques de la recherche action

Le Tableau 4.2 présente comment nous avons mobilisé ces caractéristiques dans le projet de recherche PRAXIS.

Caractéristiques de la recherche action	Notre projet
Posture active	Travail actif du chercheur pour faire en sorte que les clients impliquent plus et mieux leurs fournisseurs dans les phases amont des projets DPN.
Double objectif : résolution de problèmes et contribution à la science	Contribution opérationnelle : mise à disposition de méthodes et outils auprès des entreprises partenaires. Contribution théorique : proposition d'une conceptualisation des compétences managériales pour mettre en oeuvre et piloter une relation clients/fournisseurs performante.
Participative	Sollicitation des acteurs du DPN pour co-construire les outils et les mettre en œuvre. Contractualisation entre les chercheurs et les industriels du projet PRAXIS.
Liée au changement	Amélioration des pratiques de l'implication des fournisseurs et sous-traitants dans les projets DPN.
En temps réel	Entre 2006 et 2010 : 34 mois d'immersions sur le terrain + réunions ponctuelles.
Propres critères qualité	Niveau de coopération chercheurs/acteurs, opérationnabilité des résultats, légitimation des connaissances, nouveauté et pérenité des changements induits, nombre de publications scientifiques, généricité des outils développés.
Collectes de données	Analyse de documents internes, observations, enquêtes. Interview de tous les acteurs du DPN chez le client. Interview des acteurs clés chez les fournisseurs.

Tableau 4.2. Mise en œuvre des caractéristiques de la recherche action dans PRAXIS

- ✓ Posture active du chercheur. L'objet du projet de recherche PRAXIS était d'aider les entreprises clientes, et plus particulièrement nos partenaires industriels, à impliquer avec succès leurs fournisseurs dans les phases amont des projets de développement. Nous avons donc *travaillé activement à faire en sorte que le phénomène étudié apparaisse*. En effet, certains des industriels impliqués dans le projet avaient peu de pratiques en matière d'implication de fournisseurs en DPN. Notre implication a facilité et incité l'émergence de projets de codéveloppement qui, sans le projet PRAXIS, n'auraient pas vu le jour.
- ✓ Double objectif : résolution de problèmes industriels et contribution à la science. Comme nous le présenterons dans la suite de ce mémoire, les travaux engagés pendant cette thèse ont permis à nos partenaires de mieux travailler en conception avec certains fournisseurs. Nous avons donc contribué à résoudre les problèmes en matière d'implication de fournisseur en DPN. De plus, les concepts développés à travers ce projet constituent également un apport théorique à la recherche sur les activités de conception et à la recherche en gestion.
- ✓ Participation des acteurs. Chacun des concepts proposés a été construit avec les acteurs opérationnels de nos partenaires et mis en œuvre par eux dans le cadre de cas tests. Ce travail a eu lieu dans le cadre d'immersions de chercheurs chez chacun des 6 partenaires industriels. La participation des acteurs et l'immersion des chercheurs a fait l'objet de contrats stipulant

notamment que les entreprises, en contre partie de l'obtention de résultats opérationnels, devaient participer financièrement aux coûts du projet et s'engageaient à la fois à accueillir les chercheurs et à mettre à leur disposition les ressources internes nécessaires à la co-construction des concepts.

✓ Liée au changement. Certains de nos partenaires n'avaient, avant PRAXIS, que très peu de pratiques d'implication de fournisseurs en DPN. Ils souhaitaient à la fois développer cette pratique et la mettre en œuvre de façon plus efficace, c'est-à-dire qu'ils souhaitaient impliquer plus et mieux leurs fournisseurs en DPN. Derrière cette volonté globale, partagée par l'ensemble des partenaires, se cachaient en fait deux objectifs différents. D'une part, les clients souhaitaient améliorer les pratiques d'implication de leurs sous-traitants pour mieux bénéficier de leur expertise, notamment, en les consultant lors des phases de développement afin de mieux prendre en compte les critères liés à la fabricabilité. D'autre part, certains clients souhaitaient développer des pratiques d'implication avec certains de leurs fournisseurs en leur déléguant la responsabilité de la conception et la production d'un composant ou sous-ensemble afin de bénéficier de leurs capacités d'innovation et de développement.

✓ En temps réel. Nous avons pu mener une recherche action en temps réel grâce aux nombreuses immersions de chercheurs chez chacun des 6 partenaires et aux nombreuses réunions ponctuelles mises en place avec les partenaires.

✓ Critères qualité propres. Dans une approche constructiviste, les critères de validation sont des critères de légitimation. Pour légitimer les connaissances produites, nous avons veillé à mettre en œuvre une méthodologie rigoureuse. Cette méthodologie, qui s'inspire notamment de la Design Research Methodology (DRM), sera présentée dans le paragraphe 3. Pour évaluer la qualité de notre méthodologie de recherche, nous avons mobilisé certains critères qualité proposés par (Reason and Bradbury 2001), à savoir le **niveau de coopération chercheurs/acteurs** et l'**opérationnabilité des résultats**. Ainsi, le niveau de coopération chercheurs/acteurs s'est notamment traduit par : l'accès au terrain, la contractualisation entre les partenaires et la mobilisation des différents acteurs opérationnels. En ce qui concerne l'opérationnabilité des résultats, nous verrons dans la suite de ce mémoire que les outils développés ont été mis en œuvre par certaines entreprises de façon plus ou moins autonome et ont généré des changements. Nous avons également ajouté un critère lié à la **généricité des outils développés**. En effet, il nous a semblé indispensable de veiller à ce que nos travaux, construits avec 6 partenaires industriels, puissent être utiles à l'ensemble des clients qui impliquent des fournisseurs en DPN. Pour nous assurer de cette généricité, au delà des applications des outils réalisées chez nos 6 partenaires, tous issus de secteurs industriels différents, nous avons pu mener une application auprès d'une septième entreprise, qui n'avait pas participé au processus d'élaboration des outils et nous envisageons d'autres applications auprès de nouveaux partenaires industriels. De plus, nous avons élaboré une version générique pour chacun des outils développés, dont les évolutions ont été partagées et validées par l'ensemble des partenaires tout au long du projet PRAXIS. Le dernier critère concerne la publication de nos travaux. Selon (Avenier and Schmitt 2005), la légitimation des connaissances passe également par la **confrontation de ces connaissances aux critiques d'autres chercheurs**. Les auteurs affirment que la communication académique des résultats d'une recherche est une exigence incontournable de l'activité de recherche scientifique puisqu'elle permet (1) de rendre les savoirs accessibles à la communauté, (2) de mettre ces savoirs à l'épreuve de l'actionnabilité (c'est-à-dire de vérifier leur légitimation et leur appropriation par d'autres), (3) d'enrichir les savoirs à

travers les réactions des interlocuteurs. Dans le cas de notre recherche, nous avons donc veillé à présenter nos travaux aux deux communautés concernées (recherche en conception et recherche en management) en participant régulièrement à des conférences internationales et en soumettant des articles dans des journaux. Le Tableau 4.3 permet de présenter les critères d'évaluation utilisés pour évaluer notre recherche et les résultats de son évaluation.

Critère d'évaluation mobilisés pour évaluer notre recherche	évaluation de notre recherche
Niveau de coopération chercheurs/acteurs	<ul style="list-style-type: none"> ★ Accès au terrain chez les partenaires du projet PRAXIS de façon contractuelle. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Schneider-Electric : 7 mois (Master) + 12 mois (Délégation) + 3 missions de 3 semaines (Thèse). ➢ chaque autre partenaire : 3 missions de 3 à 4 semaines (Thèse). ★ Mobilisation des différents acteurs opérationnels <ul style="list-style-type: none"> ➢ plus de 30 réunions (face à face ou collectives) chez les partenaires pendant le master. ➢ plus de 50 réunions (face à face ou collectives) chez les partenaires pendant la délégation. ➢ plus de 250 réunions (face à face ou collectives) chez les partenaires pendant la thèse.
Opérationnabilité des résultats	<ul style="list-style-type: none"> ★ Outils mis en œuvre par les partenaires (en autonomie ou avec accompagnement). <ul style="list-style-type: none"> ➢ Bons retours (évalués par questionnaires de satisfaction) sur la facilité d'utilisation, la complétude et l'utilité de l'outil mis en œuvre. ➢ Mises en œuvres génératrices de changements opérationnels et/ou stratégiques.
Généricité des outils développés	<ul style="list-style-type: none"> ★ Applications dans des secteurs industriels différents. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Applications chez les 6 partenaires et une septième entreprise. ➢ Applications prévues chez de nouveaux partenaires industriels à partir de mars 2010. ★ Elaboration d'un modèle générique partagé par les six partenaires de façon synchrone.
Publication de nos travaux	<ul style="list-style-type: none"> ★ 3 publications en cours dans des revues internationales <ul style="list-style-type: none"> ➢ Journal of Purchasing and Supply Management (2010) ➢ International Journal on Interactive Design and Manufacturing (à paraître) ➢ R&D Management (révision finale réalisée) ★ 1 chapitre d'ouvrage collectif <ul style="list-style-type: none"> ➢ Boujut, J.F., Llerena, D., Brissaud, D. (2007) Les systèmes de production. Applications interdisciplinaires et mutations. Hermès - Lavoisier. ★ 9 publications / présentations dans des conférences internationales, francophones ou locales <ul style="list-style-type: none"> ➢ Colloque IPI, Allevard, 27-29 novembre 2006 ➢ CIGI 07, Trois-Rivières - Québec, 5-8 juin 2007 ➢ ICED 07, Paris, 28-31 août 2007 ➢ 17th conference IPSERA, Perth – Australia, 9-12 mars 2008 (2 publications) ➢ 15th IPDM Conference, Hambourg - Allemagne, 29 juin - 1er juillet 2008 ➢ IDMMME 08, Beijing - Chine, 8-10 octobre 2008 ➢ 18th conference IPSERA, Oestrich-Winkel, Allemagne, 5-8 avril 2009 ➢ ICED 09, Stanford, CA, USA, 24-27 août 2009

Tableau 4.3. Evaluation de notre recherche (critères utilisés et résultats)

✓ Collectes de données. Nous avons cherché à mobiliser plusieurs sources de données. En effet, l'association de différentes méthodes de collecte de données est recommandée par de nombreux auteurs. Selon (Patton 1990), p187, « *l'un des moyens important pour renforcer une*

étude est le recours à la triangulation, ou la combinaison de diverses méthodologies pour étudier un même phénomène ou programme (Figure 4.2). Cela peut signifier le recours à plusieurs sortes de méthodes ou données, y compris l'utilisation des deux approches quantitative et qualitative. »⁸³

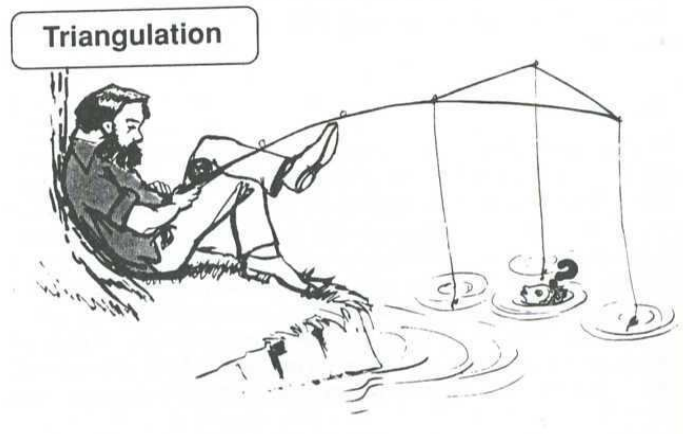


Figure 4.2. Triangulation (Patton 1990)

Dans notre recherche, nous avons analysé des documents internes à l'entreprise et réalisé des observations auprès d'équipes projet. Nous avons également sollicité nos partenaires dans le cadre d'interviews ou de groupes de travail. Et finalement, pour multiplier les points de vue, nous avons également travaillé avec des acteurs clés chez les fournisseurs.

- Analyse de documents internes et observations. Le statut privilégié du chercheur, immergé dans l'entreprise et acteur du projet de co-construction d'outils opérationnels, a permis d'accéder à de nombreux documents internes. Ainsi, la plupart des partenaires nous ont offert un accès à leurs systèmes d'information internes. Nous avons ainsi accès à l'ensemble des documents liés au développement de produit nouveau (processus DPN, liste des livrables, livrables...) et à la gestion de la relation avec le fournisseur (stratégie achats, panels fournisseurs, processus de sélection des fournisseurs...). Nous avons également pu suivre ponctuellement des revues de projets ou assister à des formations d'acheteurs projets et avons eu accès à l'ensemble des documents associés à ces activités (compte-rendu de réunion, manuel de formation...)
- Sollicitation d'interlocuteurs avec des profils différents. Afin de croiser les points de vue des différents acteurs de la relation client/fournisseur, nous avons cherché à mobiliser des interlocuteurs ayant des profils différents chez chacun des partenaires industriels. D'une part, nous avons interviewé les directeurs achats et techniques. Ces interviews ont notamment eu lieu dans le cadre du pré projet PRAXIS afin de converger sur les objectifs assignés au projet. Des interviews ponctuelles ont également eu lieu pour faire un point d'avancement du projet chez le partenaire industriel concerné ou présenter plus particulièrement l'un des outils développés. Lors des immersions terrain, des interviews ont été menées auprès des différents métiers impliqués dans les projets DPN (achats, technique, qualité, industrialisation...) et des

⁸³ Citation originale : « One important way to strengthen a study design is through triangulation, or the combination of methodologies in the study of the same phenomena or programs. This can mean using several kinds of methods or data, including using both quantitative and qualitative approaches. »

sessions de travail ont été planifiées avec ces acteurs. Enfin, des réunions d'échanges ont eu lieu entre les différents acteurs des différents partenaires. D'une part, lors des comités de pilotage du projet, des échanges ont eu lieu avec les directeurs achats et technique. D'autre part, des comités de pilotage dits opérationnels ont été créés pour permettre aux acteurs opérationnels d'échanger sur les outils développés et leur mise en œuvre opérationnelle.

- Interviews menées auprès des fournisseurs. (Scheid 2009)(p128) souligne l'importance de collecter des informations de chaque côté de la relation dans le cas d'étude des relations inter-organisationnelles. (Yin 2009)(p27) affirme « Si vous réalisez votre étude en étudiant seulement une organisation, vous ne pourrez que tirer des conclusions biaisées sur les partenariats inter-organisationnels. C'est une faille dans votre approche de recherche⁸⁴. » Or, comme nous l'avons vu plus haut, notre projet s'inscrivait dans le cadre d'une étude multipartenaire regroupant 6 clients. Aussi, pour ne pas tomber dans cette « faille », un club fournisseur PRAXIS a été créé au sein du programme PRAXIS et se réunissait 2 fois par an en présence des clients partenaires de PRAXIS. Afin de préparer ces réunions, nous avons sollicité les membres du club de deux manières : d'une part, des enquêtes ont été envoyées par mail afin de collecter quantitativement l'opinion des personnes interrogées quant à la pertinence des critères proposés dans les différents outils. D'autre part, nous avons organisé des réunions de travail avec certains fournisseurs, qui s'étaient portés volontaires, pour discuter qualitativement nos propositions relatives à un outil particulier. Lors des réunions du club fournisseur, les chercheurs présentaient les travaux en cours et engageaient la discussion avec les clients et les fournisseurs sur la base des travaux préparatifs.

2.2.3. Limites de la recherche action et implication pour notre étude

Selon (Moultrie, Clarkson et al. 2005), l'une des principales limites de la recherche action est la nécessité de se focaliser sur un nombre limité d'entreprises alors que l'un des buts de la recherche est de développer des connaissances généralisables. La recherche action vise à la production de connaissances locales en se focalisant sur l'introduction et l'évaluation de changements sur site. (Blessing and Chakrabarti 2009)(p193) notent « *La recherche action se concentre sur l'obtention de conclusions vis-à-vis d'un support spécifique (souvent un programme ou une approche) dans une situation spécifique. Le but est de progressivement améliorer le support pour son utilisation dans cette situation spécifique jusqu'à ce qu'une mise en œuvre complète et optimisée puisse être réalisée* »⁸⁵. Selon les auteurs, les connaissances produites par la recherche-action sont donc difficilement généralisables. Pourtant, l'objet du projet PRAXIS était, comme nous l'avons expliqué, de produire des connaissances génériques. Pour cela, nous n'avons pas mené un projet de recherche-action avec une entreprise mais nous avons impliqué 6 partenaires industriels. Nous pouvons, sous certains aspects, considérer que nous avons mené en parallèle 6 projets de recherche-action en managant des interactions entre ces 6 projets. Comme nous l'avons précédemment expliqué, la diversité des secteurs

⁸⁴ Citation originale : « As a simple example, suppose you want to study a single organization. Your research questions, however, have to do with the organization's relationships with other organization – their competitive or collaborative nature, for example. Such questions can be answered only if you collect information directly from the other organization and not merely from the one you started with. If you complete your study by examining only one organization, you cannot draw unbiased conclusion about inter-organizational partnerships. This is a flaw in your research design. »

⁸⁵ Citation originale : « Action Research focuses on obtaining conclusions about specific support (often a programme or an approach) in a specific situation. The aim is to gradually improve the support for use in that situation until a full, optimised implementation is achieved. »

industriels concernés (équipements de sport, automobile, équipements de la maison, diagnostic in vitro, gestion de l'énergie, équipements industriels...), la diversité des produits étudiés (sous-ensembles, composants, bien d'équipements), des processus de fabrication (manufacturier et continu) ainsi que l'élaboration d'un modèle générique partagé et validé de façon synchrone par l'ensemble des partenaires du projet nous amène à penser que les connaissances produites ne sont pas locales. En effet, les outils développés sont applicables chez les 6 partenaires industriels du projet et nous envisageons de les mettre en œuvre chez d'autres clients. Nous allons maintenant présenter plus en détail notre approche de recherche.

3. Démarche de recherche

3.1. Mobilisation de la DRM comme cadre rigoureux

Comme expliqué auparavant, la posture constructiviste autorise le recours à n'importe quelle méthode sous réserve de respecter des conditions de transparence, éthique, et rigueur du travail épistémique et empirique afin de s'assurer de la légitimation des savoirs produits (Avenier and Schmitt 2005). (Giordano 2003) appuie ce besoin de rigueur et affirme que, dans une posture constructiviste, « l'exigence de 'traçabilité' est très forte car plus difficile à remplir que dans les démarches plus cadrées ». Pour répondre à ce besoin, nous avons choisi de mobiliser la méthodologie DRM - Design Research Methodology - proposée par (Blessing and Chakrabarti 2009). Cette méthodologie offre un cadre général pour la recherche en conception et offre aux chercheurs une vision complète des principales phases d'un projet de recherche en conception et des différentes méthodes mobilisables. En cela, elle fournit une aide précieuse au chercheur pour atteindre plus de rigueur dans sa recherche. De plus, cette méthodologie est compatible avec notre choix de mobiliser la recherche action (Blessing and Chakrabarti 2002).

3.1.1. Principes et étapes de la DRM

La recherche en conception a pour objectif d'aider l'industrie en améliorant notre compréhension de l'activité de conception et, s'appuyant sur cette compréhension, de développer des connaissances, sous forme de guides, méthodes ou outils qui peuvent accroître les chances de produire avec succès un produit (Blessing and Chakrabarti 2002). La méthodologie DRM, proposée pour mener la recherche en conception et préconisée pour la création d'outil support au processus de conception, consiste en quatre étapes principales (Figure 4.3).

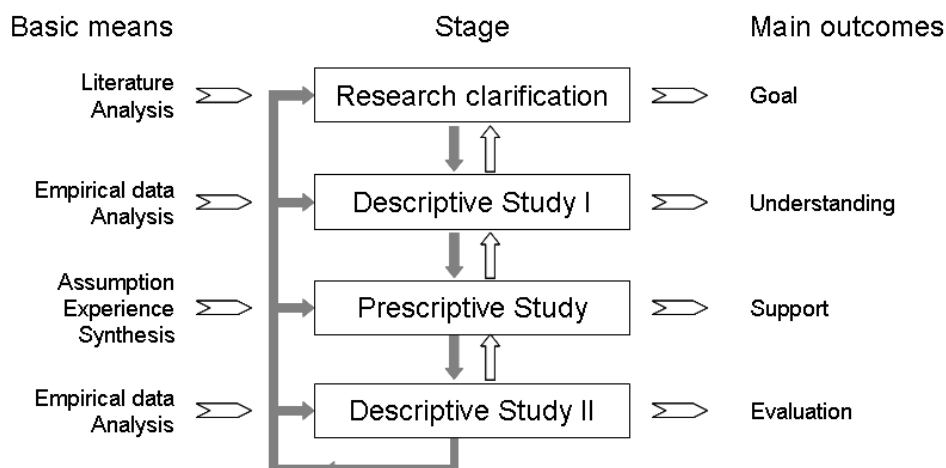


Figure 4.3. *Design Research Methodology Framework (Blessing and Chakrabarti 2002) (p15)*

- ✓ L'étape de clarification de la recherche (RC) permet au chercheur de formuler un plan de recherche. Au cours de cette étape, il doit spécifier les objectifs assignés à la recherche, l'objet du projet de recherche, la problématique, les questions et hypothèses, les disciplines de recherche mobilisées et les contributions attendues. Il doit également décrire brièvement la situation initiale et la situation désirée en identifiant quelques facteurs qui affectent directement ou indirectement l'objet de la recherche.
- ✓ L'étape Etude Descriptive I (DSI) doit permettre d'améliorer la compréhension du phénomène étudié en identifiant tous les facteurs qui affectent directement ou indirectement l'objet de la recherche. L'identification des facteurs et des relations entre ces différents facteurs est issue de la littérature et/ou du terrain. Par exemple, si l'objet d'une étude est le nombre de modifications apportées à un produit au cours d'un projet DPN, les chercheurs pourront identifier comme facteur d'influence « la qualité de la définition du besoin » ou « la qualité de la prise en compte en amont des contraintes de fabrication ».
- ✓ Au cours de l'étape d'Etude Prescriptive (PS), les résultats de l'étape précédente sont utilisés pour développer l'outil support qui sera ensuite mis en œuvre. Pour l'exemple ci-dessus, les chercheurs pourront choisir d'agir sur « la qualité de la définition du besoin » en proposant par exemple la mise en place d'un modèle de cahier des charges qui précise l'ensemble des points clés qui doivent apparaître dans un tel document.
- ✓ Enfin, une seconde Etude Descriptive (DSII) doit être menée pour évaluer l'impact du support développé. Cette étude doit permettre d'une part d'évaluer l'applicabilité de l'outil - i.e. l'outil peut-il être utilisé dans la situation pour laquelle il a été conçu ? - et d'autre part d'évaluer son succès - i.e. l'outil permet-il d'atteindre la situation désirée ? Dans l'exemple ci-dessus, les chercheurs mettront le modèle de cahier des charges à disposition des équipes projet. L'étude descriptive II doit leur permettre de vérifier d'une part que le modèle de cahier des charges est utilisé par les équipes projet et que des informations figurent pour l'ensemble des points clés spécifiés. D'autre part, cette étude descriptive II doit également permettre de vérifier que les équipes projet qui utilisent ce modèle de cahier des charges expriment mieux leur besoin et que ceci a un impact sur le nombre de modifications apportées à un produit au cours d'un projet DPN.

3.1.2. Différents projets de DRM

Selon les auteurs, cette méthodologie offre un cadre général qui doit être adapté à chaque projet de recherche en mettant plus ou moins d'emphase sur certaines étapes selon le type de recherche souhaitée. Les auteurs distinguent 3 niveaux de qualification des étapes : 'review based', 'comprehensive' et 'initial' :

- ✓ Une étape est qualifiée de 'review based' si elle est réalisée sans interaction avec le terrain mais seulement à travers une revue de littérature.
- ✓ Une étape est qualifiée de 'comprehensive' si elle intègre à la fois une revue de littérature et une étude empirique.
- ✓ Enfin, dire qu'une étape est 'initial' signifie que le chercheur l'a seulement initiée en montrant les implications des résultats obtenus lors de la phase précédente. Ce travail doit permettre de faciliter l'utilisation de ceux-ci par d'autres chercheurs.

Par exemple, l'étape DSI ne sera 'comprehensive' que si le chercheur étudie empiriquement son objet d'étude en menant une enquête statistique ou une étude de cas. L'étape PS sera 'comprehensive' si le chercheur développe et met en œuvre le support qu'il a développé. Elle sera 'initial' si le chercheur, après avoir réalisé une DSI, ne réalise qu'une première ébauche de supports ou émet quelques préconisations pour le développement d'un support. De même, l'étape DSII sera 'comprehensive' si le chercheur évalue son support et ne sera qu' 'initial' si le chercheur se 'contente' de développer et mettre en œuvre son support. Les auteurs identifient ainsi 7 types de projets de recherche selon le niveau de qualification attribué à chacune des étapes de la DRM (Tableau 4.4).

	Research Clarification	Descriptive Study I	Prescriptive Study	Descriptive Study II
1. Comprehensive Study into Criteria	Review-based	→ Comprehensive		
2. Comprehensive Study of the Existing Situation	Review-based	→ Comprehensive	→ Initial	
3. Development of Support	Review-based	→ Review-based	→ Comprehensive	→ Initial
4. Comprehensive Evaluation	Review-based	→ Review-based	→ Review-based Initial/ Comprehensive	→ Comprehensive
5. Development of Support Based on a Comprehensive Study of the Existing Situation	Review-based	→ Comprehensive	→ Comprehensive	→ Initial
6. Development of Support and Comprehensive Evaluation	Review-based	→ Review-based	→ Comprehensive	→ Comprehensive
7. Complete Project	Review-based	→ Comprehensive	→ Comprehensive	→ Comprehensive

Tableau 4.4. Types de projet de recherche (Blessing and Chakrabarti 2009) p18

- ✓ Type 1 : Etude détaillée des critères. Ce type d'étude vise à mieux comprendre un phénomène observé en identifiant les facteurs clés sous-jacents à ce phénomène, ainsi que leurs éventuelles interactions.
- ✓ Type 2 : Etude détaillée de la situation existante. Ce type d'étude vise à identifier, parmi des facteurs pré-identifiés, quels sont ceux à adresser prioritairement pour améliorer une situation existante. Cette étude est donc fondée sur une étude descriptive détaillée pour identifier les facteurs clés sous-jacents à un phénomène puis une étude prescriptive initiale pour déterminer les facteurs à adresser prioritairement et suggérer des pistes de travail.
- ✓ Type 3 : Développement d'un support. Lorsque la compréhension d'une situation existante, obtenue par une revue de littérature et une réflexion, est suffisante, une étude prescriptive détaillée doit être entreprise pour développer un outil support. Une étude descriptive 2 initiale est alors menée pour pré-évaluer ce support.
- ✓ Type 4 : Evaluation détaillée. Ce type d'étude est réalisé lorsqu'un outil support existe sans que ce dernier n'ait été évalué. L'étude consiste alors à mettre en œuvre ce support dans un contexte approprié (ce point est vérifié à travers une étude descriptive et une étude prescriptive) et évaluer les impacts de ce support sur ledit contexte. Une étude prescriptive est ensuite menée pour suggérer des améliorations sur l'outil support (PS initiale) ou mettre en œuvre ces suggestions dans le cadre d'un nouveau développement (PS détaillée).

- ✓ Type 5 : Développement d'un support sur la base d'une étude détaillée d'une situation existante. Ce projet est une combinaison d'un projet de type 2 et d'un projet de type 3. Il consiste en une étude détaillée d'une situation existante puis le développement d'un outil support.
- ✓ Type 6 : Développement et évaluation détaillée d'un support. Ce projet est une combinaison d'un projet de type 3 et d'un projet de type 4.
- ✓ Type 7 : Projet complet.

3.1.3. Implications pour notre étude

Nous avons choisi de mobiliser la méthodologie DRM - Design Research Methodology - proposée par (Blessing and Chakrabarti 2009) pour structurer notre démarche de recherche support au processus d'élaboration des connaissances et ainsi répondre au besoin de légitimation que nous avons identifié.

La méthodologie DRM offre un cadre général pour la recherche en conception en modélisant le projet de recherche comme un ensemble d'étapes devant être réalisées de manière flexible : c'est-à-dire linéairement, dans une dynamique cyclique, en parallèle ou en effectuant des allers-retours selon les besoins spécifiques du projet. En effet, même si les 4 étapes (Clarification de la Recherche, Etude Descriptive I, Etude Prescriptive et Etude Descriptive II) ont été présentées ici linéairement, la méthodologie DRM ne suit pas un processus linéaire (Blessing and Chakrabarti 2009). (Fricke 1993) a observé qu'il était préférable de rester flexible dans son approche plutôt que de suivre de manière rigide et étape par étape une méthodologie. Pour cela, (Blessing and Chakrabarti 2009) préconisent, d'une part, de faire de nombreux aller-retour entre les différentes phases et d'autre part, de mener certaines phases en parallèle. Les auteurs notent toutefois qu'il n'est pas possible d'entamer une phase avant d'avoir suffisamment approfondi la phase précédente. Les 4 étapes proposées par les auteurs - Clarification de la Recherche (RC), Etude Descriptive I (DSI), Etude Prescriptive (PS) et Etude Descriptive II (DSII) - ont des visées différentes : exploratoire pour les phases RC et DSI ; prescriptive pour PS ; validation pour DSII. Pour notre projet, nous avons donc veillé à réaliser des activités d'exploration, de prescription et de validation et pour cela, nous avons mobilisé les activités associées aux 4 étapes de la DRM.

Pour favoriser la compréhension d'un phénomène étudié, la DRM préconise d'identifier tous les facteurs qui affectent directement ou indirectement l'objet de la recherche en mobilisant à la fois des éléments de la littérature et du terrain. Comme nous l'avons expliqué dans le chapitre 1, nous nous sommes engagés à livrer à nos partenaires un ensemble de méthodes et d'outils. Ces méthodes et outils ont pour objectif d'évaluer les partenaires pour s'assurer d'une part de la construction d'une relation performante en conception et d'autre part pour aider le pilotage de la relation dans le cadre d'un projet donné. Pour chacune des méthodes et outils proposés, nous avons retenu le principe d'identification des facteurs d'influence et nous avons construit le réseau associé en mobilisant à la fois la littérature et les propositions de nos partenaires industriels.

3.2. Etapes de notre démarche de recherche

3.2.1. Démarche de recherche en 3 phases

Dans le cadre du projet PRAXIS, nous avons adopté une démarche de recherche fondée sur 3 phases : conceptualisation, développement et industrialisation (Figure 4.4). La réalisation de

l'ensemble de ces phases correspond à la réalisation d'un projet de type 7 selon la typologie de (Blessing and Chakrabarti 2009).



Figure 4.4. Phases du projet PRAXIS

✓ La phase de conceptualisation, réalisée en interaction forte avec Schneider-Electric, a permis de comprendre les difficultés rencontrées par les industriels en matière d'implication de fournisseurs et de cerner l'organisation mise en place avec les fournisseurs. La littérature a également été mobilisée. A partir de ces discussions, les facteurs d'influence, que nous nommerons par la suite critères, ont été identifiés, ce qui nous a permis de créer les modèles conceptuels. Ces modèles ont ensuite donné lieu à la création d'une première version des outils dits « outils prototypes ». Lors de cette phase, nous avons réalisé des activités liées à l'Etude Descriptive I et à l'Etude Prescriptive de la DRM.

✓ La phase de développement, réalisée en interaction avec tous les partenaires de PRAXIS a permis d'obtenir des modèles et outils dits « génériques ». Lors de cette phase, nous avons réalisé des activités liées à l'Etude Descriptive I, à l'Etude Prescriptive et à l'Etude Descriptive II. Pratiquement, cette phase a eu pour objectif de confronter les prototypes à l'ensemble des partenaires avec l'objectif d'évaluer l'opérationnalité de ces prototypes à travers les critères d'utilisation, de complétude et d'utilité. Ces critères sont généralement mis en œuvre dans des recherches similaires concernant le développement d'outils d'évaluation pour l'amélioration du développement de produits (Chiesa, Coughlan et al. 1996), (Fraser, Farrukh et al. 2003), (Moultrie, Clarkson et al. 2007), (Blessing and Chakrabarti 2002). Les critères d'évaluation des outils sont définis de la façon suivante :

- L'utilisation fait référence à la facilité d'appropriation de l'outil de façon autonome. Cette facilité d'appropriation est liée au temps consacré à la mise en œuvre de l'outil, à la possibilité pour l'utilisateur de comprendre et noter les critères d'évaluation proposés en l'absence de tout support extérieur et à l'absence de redondance.
- La complétude fait référence au degré de suffisance des critères pour avoir une vue globale de l'élément évalué, ce qui revient à vérifier que le réseau de facteurs d'influence est complet.
- L'utilité fait référence au degré de pertinence de l'utilisation de l'outil dans différentes situations de conception collaborative et dans différents contextes industriels. Ainsi, un outil est utile s'il « *fournit de la valeur à l'utilisateur* » (Chiesa, Coughlan et al. 1996). L'utilité de l'outil doit également être évaluée à long terme, c'est-à-dire « *lorsque les entreprises l'auront mis en œuvre, auront mis en œuvre les plans d'action issus, et auront évalué ces actions quant à leur efficacité à long terme* » (Chiesa, Coughlan et al. 1996) (p116). (Blessing and Chakrabarti 2002) confirment le besoin d'une double évaluation de l'utilité en introduisant d'une part l'« *évaluation de l'applicabilité* » de l'outil qui permet d'évaluer les fonctionnalités de l'outil et correspond à une utilité à court terme et l'« *évaluation du succès* » qui permet

d'évaluer si l'outil a contribué à la réussite du projet. Tous ces auteurs s'accordent à dire que l'utilité à long terme ne peut être évaluée qu'après plusieurs années d'utilisation de l'outil. Dans le cas de nos travaux, nous évaluerons l'utilité à court terme de nos outils à travers les notions d'apprentissage, d'identification des forces et faiblesses, d'élaboration des plans d'action et de facilitation des échanges au sein de l'équipe projet et avec le fournisseur. A long terme, l'utilité de l'outil sera avérée si les clients impliquent plus et mieux leurs fournisseurs dans les projets DPN.

✓ Enfin, la phase d'industrialisation s'est traduite par la réalisation de cas tests dans des situations réelles chez les 6 partenaires industriels. Nous avons donc principalement réalisé des activités liées à l'Etude Prescriptive et à l'Etude Descriptive II. A travers les tests mis en œuvre, nous souhaitons valider les concepts et outils développés et améliorer leur opérationnalité. Nous avons donc poursuivi les évaluations sur les critères de facilité d'utilisation, de complétude et d'utilité. Cette étape d'industrialisation n'est pas finalisée à ce jour. D'autres tests sont prévus avec les partenaires fondateurs du projet PRAXIS et 5 nouveaux partenaires vont intégrer le projet à partir de mai 2010. De plus, nous n'avons pas encore assez de reculs sur les tests réalisés pour assurer l'utilité à long terme des outils. Par conséquent, à ce jour, nous avons réalisé un projet de type 5 selon la typologie de (Blessing and Chakrabarti 2009).

Le Tableau 4.5 présente la participation des différents partenaires industriels aux différentes phases du projet. Nous allons maintenant présenter plus en détail ces différentes phases.



	Phase 1 : Conceptualisation	Phase 2 : Développement	Phase 3 : Industrialisation
BioMérieux			
Bosch Rexroth			
Salomon / Mavic			
Schneider-Electric			
SNR			
Somfy			
Comité de pilotage 	6 réunions annuelles (journée complète) en présence des partenaires du projet (industriels, chercheurs et coordinateurs)		
Club fournisseur 		2 réunions annuelles (matinée) en présence des partenaires du projet et des PME membres du club fournisseur	
		Immersions junior + sénior (7 + 12 mois) Immersion junior (2 * 3 à 4 semaines) Immersion junior (1 * 3 à 4 semaines) Interviews ponctuelles	

Tableau 4.5. Participation des différents acteurs aux différentes phases du projet

3.2.2. Phase 1 : Conceptualisation : Elaboration des modèles

Pour l'ensemble des outils proposés dans le cadre de ce travail de recherche, la phase de conceptualisation des modèles a été menée en interaction forte avec Schneider-Electric. Cette phase a été initiée dès janvier 2006 dans le cadre de mon master réalisé chez Schneider-Electric où le modèle d'évaluation de la performance fournisseur (SPE) en conception collaborative a été créé (Coulon-Cheriti 2006). A partir de septembre 2006, ce modèle a été enrichi et les autres modèles ont été créés dans le cadre de la délégation pour 1 an de Marie-Anne Le Dain chez Schneider-Electric (Figure 4.5).

L'implication de ces deux chercheurs (que nous nommerons par la suite chercheur junior et chercheur senior) a eu lieu dans le cadre d'un projet interne porté par la direction Achats Corporate. Ce projet, Tango, avait pour objectif l'unification mondiale des méthodes et outils dédiés à la conception collaborative client/fournisseur. Les outils développés dans le cadre de notre projet multipartenaire PRAXIS constituaient donc une part importante des livrables du projet Tango, interne à Schneider-Electric. Pour assister les chercheurs dans le développement de ces outils, un groupe de travail incluant les représentants au niveau Corporate de toutes les compétences nécessaires au développement de produit nouveau a été créé. Ce groupe était constitué d'un représentant achats projet, d'un expert en conception électromécanique, d'un expert en conception électronique, d'un expert en conception de logiciels, d'un représentant de la fonction industrialisation, d'un représentant qualité et d'un représentant des chefs de projets. Les 2 chercheurs - junior et senior - ont été pleinement intégrés à cette équipe projet Tango.

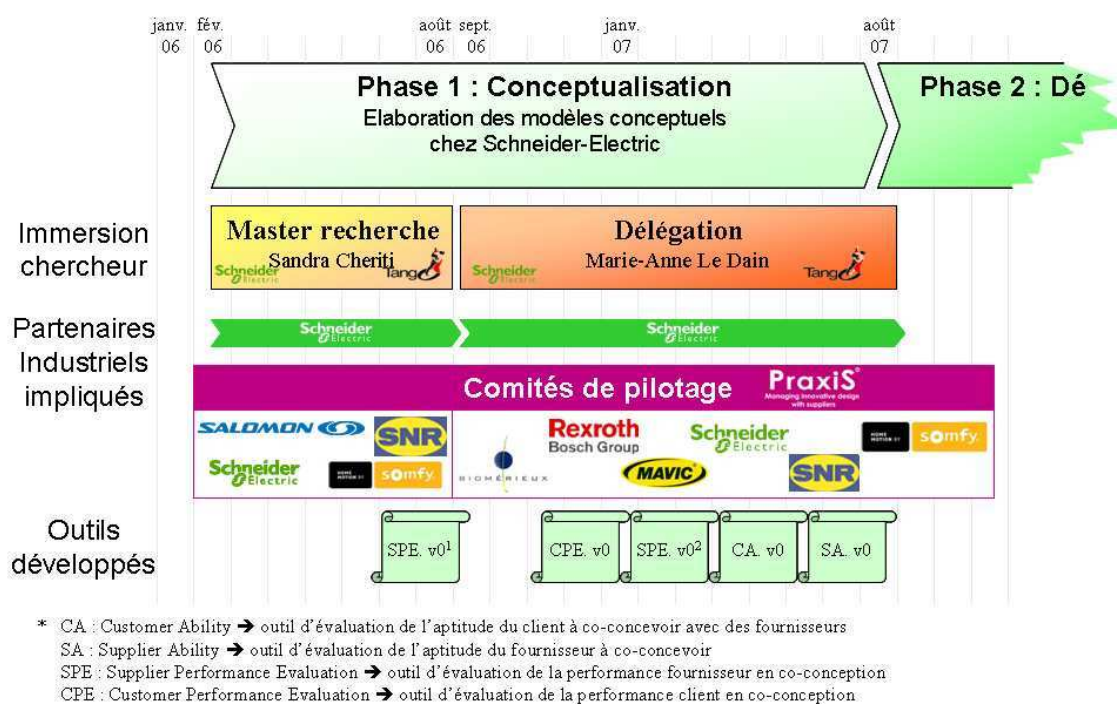


Figure 4.5. Conceptualisation des outils chez Schneider-Electric

Plusieurs modes de collectes de données ont été mobilisés afin de mieux comprendre les pratiques de Schneider-Electric en matière d'implication de fournisseurs dans les projets DPN et connaître les besoins et difficultés rencontrés par les acteurs. Ainsi, les membres du groupe de travail dédié au projet interne Tango ont été interviewés à plusieurs reprises. Certains documents de Schneider-Electric ont été collectés et analysés. Par exemple, le manuel expliquant le processus DPN de Schneider-Electric qui définit notamment les niveaux d'implication et de responsabilité de chacun des métiers impliqués dans ce processus (phasage du projet, livrables pour chaque métier, contribution des autres métiers pour chacun de ces livrables...), des documents relatifs au processus de qualification des fournisseurs, à la démarche CMMI⁸⁶, au processus de validation d'un produit ou à la gestion des risques produits et le manuel de formation des acheteurs projet. Enfin, certaines équipes

⁸⁶ Capability Maturity Model Integration. Cette démarche permet l'évaluation de la maturité des processus de développement de produits.

projet en place chez Schneider-Electric ont été interviewées sur la base d'interviews semi-structurées et des observations anecdotiques ont pu être réalisées par la présence des chercheurs sur le terrain au quotidien. Des données ont également été collectées auprès des cinq autres membres du projet PRAXIS dans le cadre des premiers comités de pilotage ou d'interviews conduites auprès des responsables achats et techniques de ces entreprises. Ces interviews ont permis de comprendre les pratiques des autres partenaires en matière d'implication de fournisseurs dans les projets DPN et de confronter leurs besoins et difficultés à ceux rencontrés par Schneider-Electric.

Pratiquement, pour chacun des outils à développer, nous avons cherché à identifier les critères pertinents à mobiliser pour chacun des modèles conceptuels à créer à partir de la littérature et des discussions avec les industriels. Cette phase a été menée conjointement par les chercheurs et les clients du projet de façon cyclique en faisant de nombreux allers-retours entre les pratiques observées sur le terrain et les résultats issus de la littérature comme le préconisent (Coughlan and Coughlan 2002). En effet, les critères provenant de notre revue de la littérature ont été discutés avec nos partenaires industriels. De même, pour les critères suggérés par un industriel ou formulés suite à nos observations des pratiques du terrain, nous avons systématiquement cherché une confirmation dans la littérature. Le travail d'identification des critères et de leurs liens correspond à la construction des réseaux de facteurs d'influence de (Blessing and Chakrabarti 2009).

Puis sur la base des quatre réseaux de facteurs d'influence (un pour chaque outil), une première version de chacun des outils a été développée sous Excel en français et anglais. Ces outils prototypes ont été présentés et discutés lors de sessions de travail mises en place chez Schneider-Electric et lors des comités de pilotage du projet PRAXIS. Les sessions de travail organisées chez Schneider-Electric avec le groupe de travail Tango ont permis à l'enseignant-chercheur de tester la compréhension par l'utilisateur des différents critères adressés par l'outil ainsi que la terminologie utilisée. En réponse à ces retours d'information, des modifications ont été apportées de façon itérative aux différents outils. Finalement, pour chaque outil, une réunion de travail animée par le chercheur a été mise en place chez Schneider-Electric pour tester l'outil révisé.

3.2.3. Phase 2 : Développement des outils chez les partenaires industriels

Les versions dites v0 des outils livrées à Schneider-Electric à la fin de la phase de conceptualisation, ont été mises à disposition des autres partenaires du projet PRAXIS en vue de leur développement (Figure 4.6).

Ces outils ont été présentés par le chercheur junior et discutés chez l'ensemble des partenaires avec une équipe projet multifonctionnelle mise à sa disposition pour l'aider à développer les outils. Ces discussions ont eu lieu dans le cadre de plusieurs immersions terrain d'une durée moyenne de 3 semaines chacune et ont permis de répondre à divers objectifs : (1) elles ont favorisé la compréhension des pratiques et problématiques de l'entreprise en matière d'implication de fournisseurs en DPN, (2) elles ont permis de comprendre comment les propositions faites pour Schneider-Electric pouvaient être transposables chez les autres partenaires, (3) elles ont permis de vérifier la facilité d'utilisation, la complétude et l'utilité des outils. Lors de ces immersions, les mêmes méthodes de collecte de données que celles utilisées chez Schneider-Electric ont été mises en œuvre : interviews individuelles des acteurs de l'équipe projet mise à disposition, réunions collectives de synthèse, analyse de documents internes, observations...

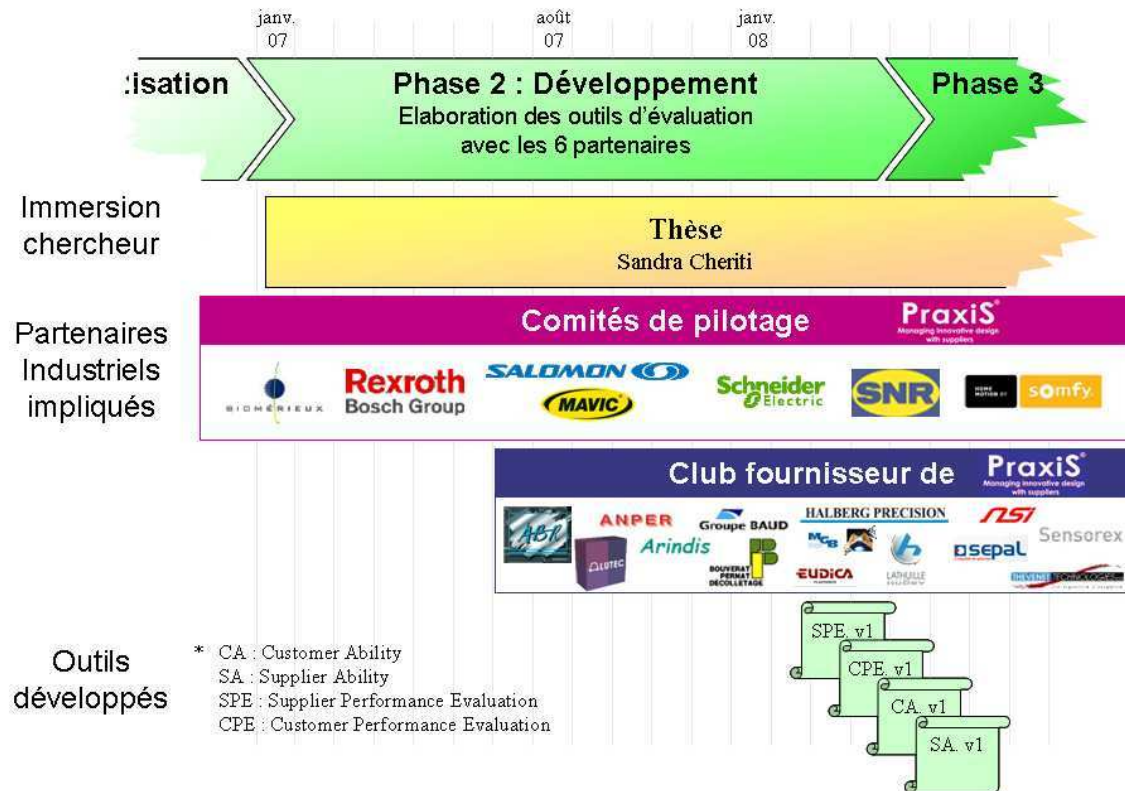


Figure 4.6. Développement des outils avec les 6 partenaires

Des données ont également été collectées lors des comités de pilotage du projet et auprès des fournisseurs du club. L'implication de fournisseurs dans le projet PRAXIS a permis de répondre à divers objectifs : (1) comprendre les pratiques et difficultés des fournisseurs impliqués en DPN ainsi que les freins qui empêchent cette implication, (2) avoir le point de vue des fournisseurs quand à la pertinence des outils développés et (3) vérifier la facilité d'utilisation, la complétude et l'utilité des outils. Pour répondre à ces objectifs, les fournisseurs ont été sollicités de trois manières : à travers des enquêtes quantitatives pour collecter l'opinion des membres du club quand à la pertinence des critères proposés ; à travers des réunions de travail mises en place avec certains pour discuter plus précisément de certains modèles et outils associés et enfin dans le cadre des réunions du club regroupant les clients et les fournisseurs.

L'implication de 6 partenaires nous a obligées à gérer rigoureusement 7 versions différentes pour chacun des outils. En effet, la transposition des outils développés pour Schneider-Electric chez les autres partenaires, a nécessité une adaptation de ceux-ci au contexte propre de l'entreprise concernée. Ainsi, nous nous sommes engagés à délivrer à chaque partenaire une version, dite customisée, de chacun des outils. Une version dite générique a également été implémentée. Ainsi, les retours d'information collectés lors des différentes missions ont engendré deux types de modifications.

- ✓ D'une part, de nombreuses modifications terminologiques ont été apportées sur chacun des outils chez chaque partenaire afin d'adapter le vocabulaire mobilisé dans nos outils au vocabulaire usuel de l'entreprise. Ces modifications sont spécifiques à chaque partenaire.
- ✓ D'autre part, les interlocuteurs ont également suggéré des modifications plus importantes telles que l'ajout de points adressés dans certains outils. Ces suggestions ont fait l'objet de modifications dans la version de l'outil chez le partenaire concerné. Elles ont également été

compilées dans un même fichier pour garder une traçabilité des évolutions suggérées. Charue-Duboc considère, à propos de la généralisation, que la démarche du chercheur « *consiste à identifier des principes qui sont sous-jacents aux solutions contingentes mises en œuvre et à construire par l'analyse une relation entre le principe organisationnel de fonctionnement et le sous problème caractérisé (Johnsen and Ford 2006) à élaborer des énoncés, modèles, catégories analytiques qui peuvent être mobilisés dans d'autres situations que celles qui ont permis de les construire. Cela suppose d'avoir cherché à caractériser la situation et d'en avoir formulé les résultats d'une manière qui puisse être transposée à d'autres situations.* » (Charue-Duboc 2007) dans (Scheid 2009) (p106). Une discussion a alors été engagée au niveau des comités de pilotage du projet PRAXIS pour discuter et caractériser le contexte dans lequel ces modifications ont été suggérées et valider leur implémentation ou non dans les outils des autres partenaires ainsi que dans la version dite générique.

Finalement, pour chaque outil et pour chaque entreprise, une réunion de travail animée par le chercheur a été mise en place avec l'ensemble des membres de l'équipe projet mise à disposition pour tester l'outil révisé. Lors de cette réunion de clôture de la phase de développement, les outils ont été formellement évalués par les acteurs à l'aide du questionnaire construit pour évaluer la facilité d'utilisation de l'outil ainsi que sa complétude et son utilité (Un exemple de questionnaire est disponible en Annexe 11). La phase de développement des outils a finalement permis de délivrer à chaque industriel une version customisée, dite v1, de chacun des 4 outils.

3.2.4. Phase 3 : Industrialisation : Réalisation de cas test

Les versions dites v1 des outils livrées à chacun des partenaires à la fin de la phase de développement ont été appliquées dans des situations réelles chez les partenaires industriels ou certains de leurs fournisseurs en vue de leur industrialisation (Figure 4.7). Le Tableau 4.6 permet de préciser quel outil a été utilisé pour chacun des tests réalisés.

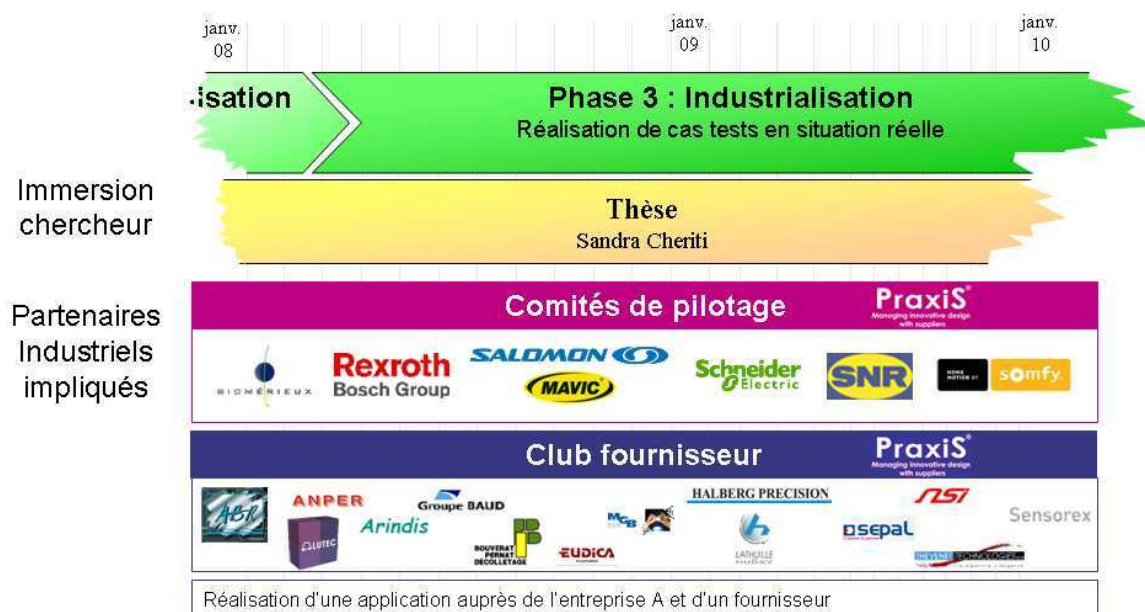


Figure 4.7. Industrialisation des outils avec les 6 partenaires

	Evaluation de l'aptitude du fournisseur	Evaluation de l'aptitude du client	Evaluation de la performance du fournisseur et du client
Schneider	Tests chez des fournisseurs d'électroniques - (Mars.08) - (Déc.08)	- Équipe projet « M » (Déc.08) - Équipe projet « KT4 » (Mars.09)	- Projet « T » (fournisseur de connectique). Application de l'outil aux 3 principaux jalons du projet.
Somfy		- Équipe projet « X » (Janv.09)	- Projet « X » (fournisseur de connectique). Application de l'outil au jalon « fin de pré-étude ».
SNR		Équipes projets (sept.08) - « joints » - « pièces plastiques » - « graisse »	Evaluation de la relation globale* - SNR / plasturgiste (mai.08) - SNR / jointier (sept.08) - SNR / fournisseur de graisse (avril.09)
Générique			Evaluation de la relation globale* - Entreprise A / fournisseur de tissus techniques

Tableau 4.6. Liste des cas tests réalisés

Ces tests présentaient un double objectif : pour les chercheurs, les tests devaient permettre d'améliorer l'utilisation de l'outil et de vérifier sa complétude et son utilité ; pour les industriels, ces tests permettaient d'obtenir une évaluation (de la performance d'un fournisseur, d'une équipe interne...) et donc d'identifier des forces et points d'amélioration dans le but de générer un plan de progrès. Ces tests ont été menés lors de sessions de travail animées par le chercheur senior et/ou le chercheur junior avec les différents membres impliqués dans le cas test. Selon les disponibilités de chacun et les objectifs propres au cas tests, ces sessions de travail ont été individuelles (un participant + un chercheur) ou collectives (une équipe + un chercheur). Les retours des utilisateurs ont été collectés de deux manières. Lors de l'utilisation de l'outil par les participants, leurs réactions (orales, gestuelles, visuelles...) ont été observées et transcrites. Ainsi, nous avons pu identifier les critères qui devaient être modifiés (reformulation, précision, illustration par un exemple...) De plus, le questionnaire explorant les critères d'utilisation, de complétude et d'utilité a été complété par chaque participant. Ces discussions ont permis de faire quelques modifications sur l'ensemble des versions dudit outil afin d'améliorer son utilisation, son utilité et sa complétude.

Chaque application d'outil chez un partenaire industriel ou chez un fournisseur a été restituée à l'ensemble des partenaires dans le cadre des comités de pilotage et/ou des clubs fournisseurs, afin que l'ensemble des partenaires du projet puisse bénéficier des résultats de ces tests. La restitution permettait notamment d'explicitier clairement la démarche mise en œuvre dans le cadre de cette application : l'industriel précisait quel outil avait été utilisé, sur quel périmètre, avec quelle intention, comment l'outil avait été utilisé... Les résultats opérationnels de l'évaluation n'étaient pas systématiquement diffusés à cause de leur nature confidentielle mais des témoignages d'utilisateurs étaient collectés pour rendre compte de leurs ressentis sur l'utilisation, la complétude et l'utilité de l'outil testé. Ces restitutions ont permis à chacun des partenaires de partager sur la manière dont les outils pouvaient être mis en œuvre et des bonnes pratiques ont pu être échangées.

Cette phase n'est pas finalisée à ce jour. Des tests vont être menés auprès de nouveaux industriels dans le cadre du projet PRAXIS 2 qui doit débiter à la fin du premier semestre 2010.

4. Spécificités et difficultés de la recherche avec des industriels

Avant de conclure, il semble utile de prendre un peu de recul sur la méthodologie mise en œuvre et discuter des difficultés que nous avons pu rencontrer. En effet, mener un projet de recherche-

action avec 6 partenaires permet, comme nous l'avons vu, de contourner l'une des limites de la recherche-action qui est la production de connaissances locales et non pas généralisables mais multiplie par 6 les difficultés liées à la recherche en partenariat avec des industriels. Nous discuterons ici quelques-unes des caractéristiques et difficultés de la recherche menée en partenariat avec des industriels, à savoir : la négociation de l'entrée sur le terrain, l'instabilité des interlocuteurs et le manque de maturité de certaines entreprises partenaires vis-à-vis de l'objet de recherche.

✓ Négociation de l'entrée sur le terrain en contrepartie d'un engagement de résultats

(Girin 1990) note que la place du chercheur sur le terrain se négocie et implique que le chercheur fasse preuve d'un « *degré élevé d'opportunisme* ». (Scheid 2009), en se basant sur (Girin 1990), note : « *D'abord, il faut entrer sur le terrain, et cette entrée se négocie. Cela peut se faire sur la base d'un projet de recherche élaboré au sein du laboratoire, ou sur la base d'une demande d'intervention de la part d'un partenaire dans l'organisation, ou les deux, mais il y a des compromis à faire.* »

Comme nous l'avons souligné, le projet PRAXIS est né de la volonté des chercheurs et de Thésame de travailler sur la problématique de l'implication des fournisseurs en conception. Ensuite, 6 partenaires industriels ont souhaité adhérer au projet et y contribuer. Au delà de la contribution financière, nous avons négocié auprès des partenaires un accès au terrain sous forme d'immersions de chercheurs et la mise à disposition d'équipes dédiées en interne pour aider les chercheurs. Les 6 partenaires ont ainsi identifié des équipes projet opérationnelles en interne que les chercheurs pouvaient mobiliser pour répondre à l'objectif de PRAXIS, à savoir la construction de méthodes et outils.

En contrepartie de cet accès libre au terrain, nous avons dû faire des compromis. Dans notre cas, nous nous sommes engagés sur des résultats et des livrables vis-à-vis de nos partenaires industriels dans les délais du projet. Comme nous l'avons souligné par ailleurs, ceci nous a contraints à gérer rigoureusement non pas une version mais 7 versions de chacun des outils développés. De plus, pour que les partenaires puissent avoir une lisibilité sur les travaux effectués lors de chaque mission, nous avons été amenés à formaliser un nombre considérable de documents (comptes-rendus de réunions, rapports, présentations...). Ainsi, chacun des 18 comités de pilotage du projet et chacune des 6 réunions du club fournisseur a fait l'objet de présentations et de compte-rendu de réunion. De même, certaines réunions chez les partenaires industriels, jugées importantes car des décisions y étaient prises, ont fait l'objet de compte-rendu formel. Il s'agit principalement des réunions de restitution suite aux applications des outils au cours desquelles des décisions quant au plan d'action à mettre en place étaient prises. De plus, chacune des 28 missions opérationnelles chez les partenaires a fait l'objet d'un rapport de mission formel qui contenait notamment une synthèse des travaux réalisés, la liste des personnes interrogées, des copies écrans de la version à date des outils... Ces rapports rédigés pour les partenaires industriels se sont ajoutés à ceux demandés annuellement par l'ANRT et par Thésame afin de justifier les travaux réalisés auprès des financeurs publics.

✓ Instabilité des interlocuteurs

(Scheid 2009), en se basant sur (Girin 1990), note par ailleurs : « *Ensuite, il faut rester un minimum de temps. Pendant ce temps, il se passe des choses, ce qui est heureux pour notre instruction, mais souvent malheureux pour notre programme. Les interlocuteurs changent de place, de*

fonctions, de préoccupations, posent au chercheur de nouvelles questions, remettent en cause la possibilité de recherche. »

Dans le cas de notre projet, nous avons été confrontés à de nombreux changements d'interlocuteurs aussi bien à un niveau stratégique qu'à un niveau opérationnel. Par exemple, aucun des directeurs achats des entreprises concernées n'a pu suivre le projet PRAXIS dans son intégralité. Ceci n'a pas remis en cause le projet du fait de leur intérêt et de leur engagement vis-à-vis du projet mais a demandé un effort important des chercheurs et coordinateurs du projet pour veiller à systématiquement mettre en place des réunions d'informations avec les nouveaux interlocuteurs afin de leur faire prendre connaissance du projet, des travaux déjà réalisés chez eux et chez les autres partenaires et des travaux planifiés. De même, au niveau opérationnel, les changements d'interlocuteurs ont contraint les chercheurs à passer beaucoup de temps à expliquer le projet et résumer les travaux déjà effectués. Par exemple, lors de la phase industrialisation, un changement d'interlocuteur entre le moment où l'application de l'outil avait été faite avec l'ensemble des membres de l'équipe projet et le moment où la restitution avait été programmée nous a parfois amené à refaire, dans un délai très court, une application de l'outil avec le nouvel interlocuteur afin de faire une restitution pertinente.

✓ Manque de maturité de certains partenaires vis-à-vis de l'objet de recherche

La dernière difficulté à laquelle nous avons été confrontés concerne la non-homogénéité dans la maturité des partenaires vis-à-vis de l'objet de notre recherche. En effet, comme nous l'avons souligné, certains de nos partenaires avaient peu de pratiques d'implication de fournisseurs en DPN et souhaitaient participer au projet PRAXIS pour faciliter en interne l'émergence de projets de codéveloppement. D'autres partenaires impliquaient déjà des fournisseurs en DPN et souhaitaient surtout développer et améliorer cette pratique. Ceci nous a amené deux difficultés :

- D'une part, nous avons dû faire face à une forte incertitude lors des premières phases du projet. En effet, les projets de recherche menés en partenariat avec des industriels sont par nature menés avec des industriels qui ne sont pas experts vis-à-vis de l'objet de recherche. Ainsi, au démarrage du projet, nous ne pouvions pas affirmer que nous allions être en mesure d'observer l'implication des fournisseurs en DPN chez nos six partenaires industriels. La mise en place d'une approche constructiviste, l'utilisation de la recherche-action et l'adoption d'une posture active pour faire en sorte que les clients impliquent plus et mieux leurs fournisseurs dans les phases amont des projets DPN étaient *a priori* des conditions nécessaires mais pas suffisantes. Finalement, notre méthodologie de recherche et la volonté des partenaires industriels nous a permis de lever peu à peu cette incertitude.

- D'autre part, ceci a entraîné un décalage dans la mise en œuvre du projet entre les partenaires. Ceux qui impliquaient déjà des fournisseurs ont pu identifier plus facilement et dès le début du projet des opportunités de cas tests pour les outils PRAXIS. Les chercheurs les ont accompagnés fortement dans ces cas tests et ainsi ; ils ont pu améliorer leurs pratiques et partager avec les autres partenaires leurs expériences. Les partenaires qui n'impliquaient que peu les fournisseurs ont pu capitaliser sur l'expérience des autres et faire naître en interne des projets de codéveloppement qui, nous l'avons déjà souligné, n'auraient pas vu le jour sans le projet PRAXIS. Les chercheurs ont néanmoins dû gérer certaines frustrations - les uns ayant parfois l'impression de tirer le reste du groupe en partageant leur expérience sans

suffisamment de retours d'expérience des autres ; les autres n'ayant pas pu mettre en œuvre tous les outils dans le temps imparti du projet - et faire prendre conscience à l'ensemble des partenaires que les retours - fussent-ils différents - avaient été bénéfiques pour tous.

5. Conclusion

Ce chapitre a permis de présenter notre méthodologie de recherche. Comme nous l'avons montré, nous nous sommes positionnés dans une approche constructiviste et nous avons pour cela choisi de mobiliser la recherche action comme méthodologie de recherche. Cette méthodologie de recherche, liée au changement, permet à la fois de contribuer à l'élaboration de connaissances scientifiques mais aussi de résoudre des problèmes industriels concrets. Dans le cadre de notre projet, nous avons, avec nos partenaires, construit des méthodes et outils pour les aider à construire et piloter une relation performante en conception. Pour construire ces outils, nous avons mis en place un processus de développement en 3 phases (conceptualisation, développement et industrialisation) fondé sur les principes de la DRM, une méthodologie support à la recherche en conception et préconisée pour la création d'outil support au processus de conception. Cette méthodologie fournit une aide précieuse au chercheur pour atteindre plus de rigueur dans la recherche et nous a permis de légitimer nos connaissances.

Ce chapitre permet de conclure la première partie de cette thèse. Nous avons présenté l'objet de notre recherche, la littérature mobilisée ainsi que la méthodologie mise en place. Nous allons maintenant présenter, dans la seconde partie de cette thèse, les résultats de notre travail de recherche (Figure 4.8).

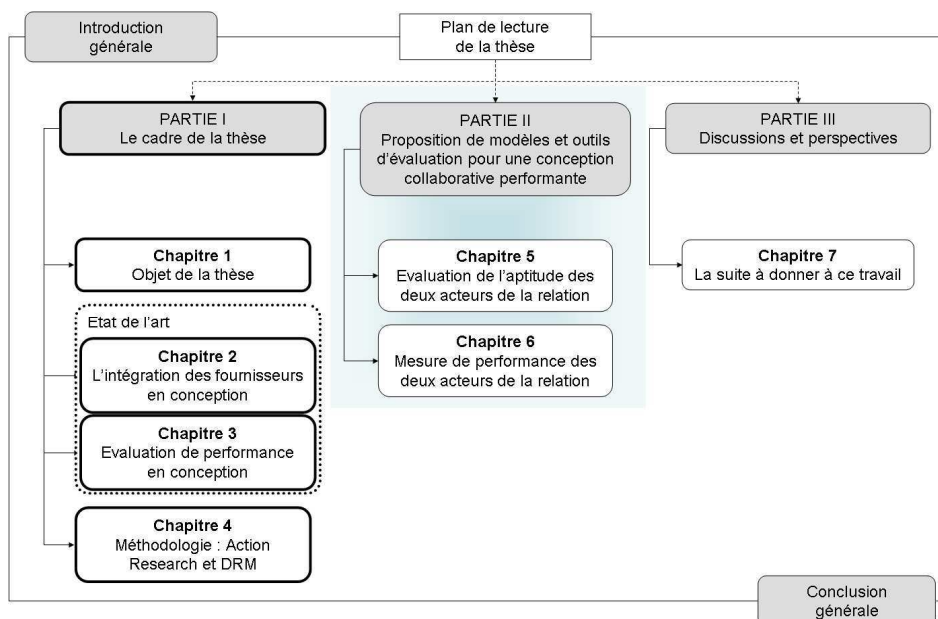
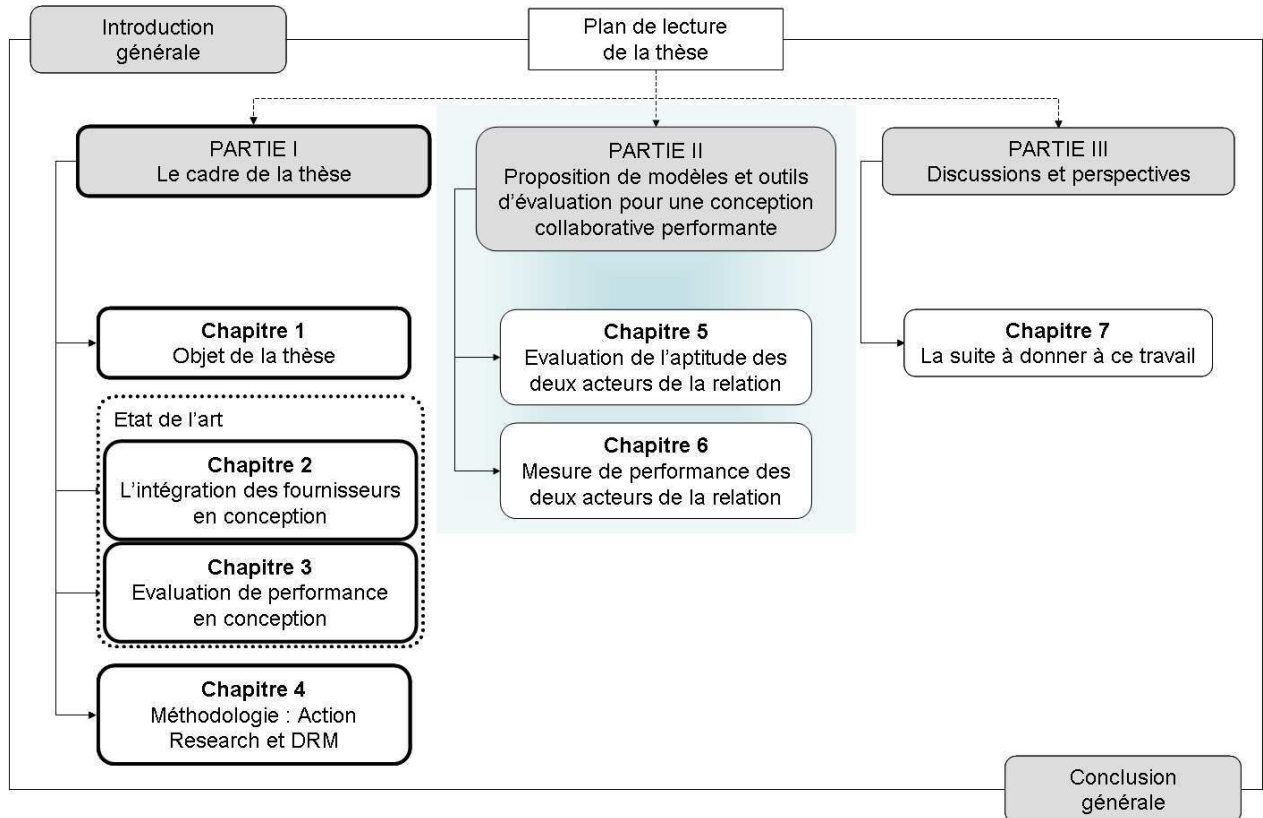


Figure 4.8. Plan de lecture de la thèse

Partie 2 : Propositions de modèles et outils d'évaluation pour une conception collaborative performante



Introduction générale aux chapitres 5 et 6 : propositions

La première partie de ce mémoire de thèse a permis de présenter le cadre de notre étude. Nous avons, dans un premier temps, présenté l'objet de notre recherche – l'implication des fournisseurs en DPN – ainsi que notre problématique de recherche – l'étude des compétences managériales à développer permettant de construire et piloter une relation client/fournisseur performante en DPN. Ensuite, la revue de la littérature, relative à l'implication des fournisseurs en conception puis à la performance des projets DPN, nous a permis de préciser notre questionnement de recherche. La reformulation de nos questions de recherche et la présentation des 3 principes fondamentaux sur lesquels repose ce travail (évaluation de l'aptitude et de la performance in situ ; évaluation des deux partenaires de la relation ; adaptation des propositions aux différents types de relations client/fournisseur), nous a permis de focaliser notre travail sur 4 contributions principales (Figure C.1). Ainsi, parmi l'ensemble des déterminants de la performance d'une relation client/fournisseur en conception, nous porterons notre attention sur les quatre déterminants suivants :

- ✓ l'évaluation de l'aptitude du client à co-concevoir avec un fournisseur,
- ✓ l'évaluation de l'aptitude du fournisseur à co-concevoir avec un client,
- ✓ l'évaluation de la performance in situ du client dans un projet DPN collaboratif,
- ✓ l'évaluation de la performance in situ du fournisseur impliqué dans un projet DPN.

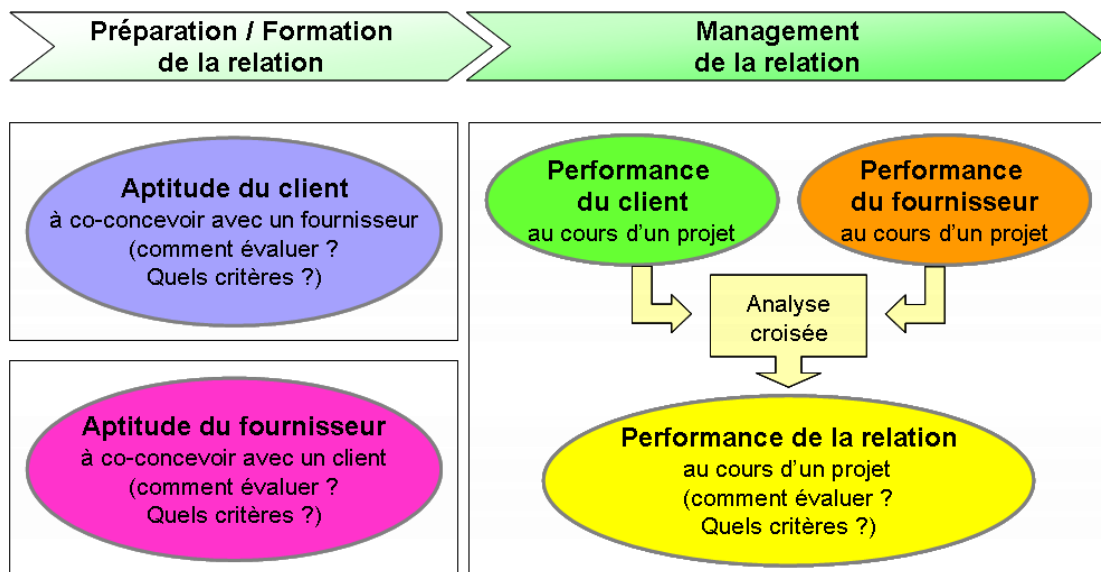


Figure C.1. Contributions attendues du projet PRAXIS

Enfin, nous avons précisé quelle était la méthodologie de recherche que nous avons mobilisé dans le cadre de ce travail de recherche, à savoir, la recherche-action. Ainsi, nous avons étudié de façon approfondie les facteurs d'influence qui contribuent à chacun de ces quatre déterminants puis proposé pour chacun un modèle conceptuel. Nous avons ensuite opérationnalisé chaque modèle conceptuel dans un outil, construit pour aider les entreprises clientes à construire et piloter une relation

client/fournisseur performante en DPN. Les outils ainsi construits et les modèles conceptuels associés constituent les résultats de ce travail de thèse.

La suite de ce mémoire est organisée comme suit. Le chapitre 5 sera consacré aux évaluations de l'aptitude des deux acteurs de la relation. Ce chapitre sera décomposé en deux sous-chapitres, chacun étant dédié respectivement à l'évaluation du client et à l'évaluation du fournisseur (Figure C.2). Chaque sous-chapitre sera structuré comme suit : dans un premier temps, le modèle conceptuel, construit en interaction forte avec Schneider-Electric sera présenté ainsi que la première version de l'outil associé. Nous rappelons que cette première version de l'outil a servi de base à ce travail de thèse. Dans un second temps, nous montrerons en quoi les interactions avec les 6 partenaires du projet nous ont permis de faire évoluer le modèle et/ou l'outil associé. Enfin, les applications par nos partenaires industriels de l'outil seront présentées. Les enseignements que nous avons pu tirer de ces applications seront discutés.

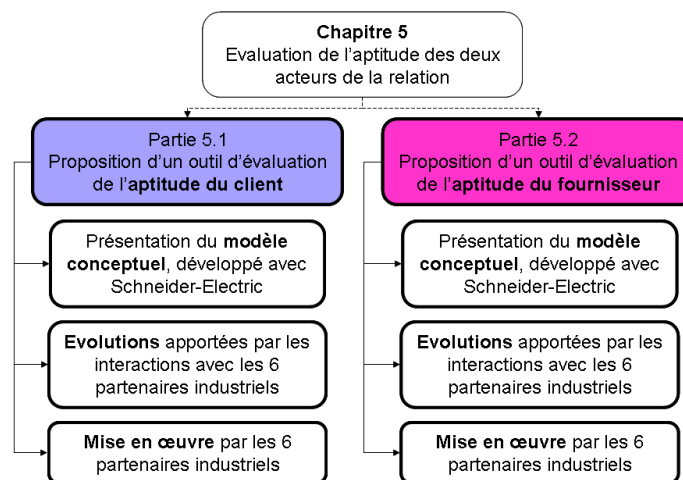


Figure C.2. Structure du chapitre 5

Le chapitre 6 sera consacré à l'évaluation de la performance *in situ* de la relation (Figure C.3). Comme nous l'avons souligné, la performance *in situ* du client et la performance *in situ* du fournisseur sont évaluées puis une analyse croisée des résultats de ces deux évaluations permet de définir la performance *in situ* de la relation. Dans ce chapitre, nous présenterons les outils développés de façon détaillée en précisant pour chacun quel est le modèle conceptuel sur lequel repose l'outil et en présentant ensuite les critères proposés dans la première version de l'outil construite en interaction forte avec Schneider-Electric puis dans la seconde version construite en interaction avec les autres partenaires. Enfin, les applications par nos partenaires industriels des outils d'évaluation de la performance de la relation seront présentées. Les enseignements que nous avons pu tirer de ces applications seront discutés.

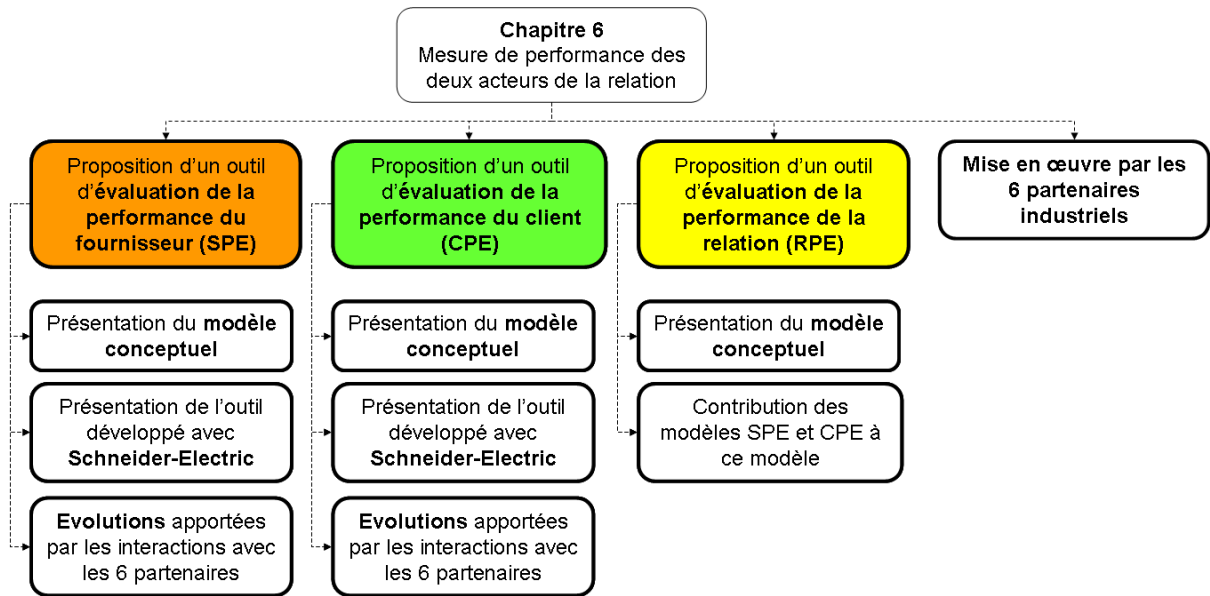


Figure C.3. Structure du chapitre 6

« Companies should not neglect their own preparations that enable the supplier to provide the desired contribution. »

(Van Echtelt 2004)

Chapitre 5 L'aptitude à collaborer en conception : Proposition de modèles d'évaluation pour le client et le fournisseur

Ce chapitre vise à proposer des modèles conceptuels d'évaluation de l'aptitude du client et du fournisseur à collaborer ensemble dans des projets DPN et les outils opérationnels associés. Comme nous l'avons souligné, ce chapitre est structuré en deux parties. La première partie permet de présenter l'évaluation de l'aptitude du client à collaborer en conception avec un fournisseur alors que la seconde partie est consacrée à l'évaluation de l'aptitude du fournisseur à collaborer en conception avec son client. Pour chaque évaluation, les modèles conceptuels développés avec Schneider-Electric sont présentés, puis les évolutions apportées par les interactions avec les 6 partenaires industriels sont illustrées. Enfin, les enseignements tirés des applications de l'outil sont restitués.

Partie 1 : Proposition d'un outil d'auto-évaluation de l'aptitude du client

1. Introduction

Lors de la présentation de notre revue de littérature relative à l'ESI (chapitre 2), nous avons montré que l'aptitude à mettre en œuvre l'ESI constitue l'une des compétences managériale que le client doit développer pour s'assurer de la performance des relations client/fournisseur en conception. En effet, comme le soulignent (Bidault, Despres et al. 1998a), aucune entreprise ne peut implémenter l'ESI sans y avoir été préparée et, dans certains cas, des ajustements importants seront nécessaires avant toute tentative. De même, (Mishra and Shah 2009) ont pu montrer qu'il existait un lien direct entre la compétence d'une firme à collaborer avec des fournisseurs, des clients ou des équipes internes⁸⁷ et la performance de ses projets. Dans notre cas, nous utiliserons une définition plus restreinte des compétences collaboratives pour rester cohérent avec l'objet de notre étude.

Nous définissons donc la compétence collaborative comme l'aptitude d'une entreprise à collaborer avec des fournisseurs dans le cadre des projets DPN.

⁸⁷ Ces auteurs introduisent la notion de *collaborative competence* qu'ils définissent comme l'aptitude d'une entreprise à collaborer avec des fournisseurs, des clients et les équipes interne dans le cadre des projets DPN.

(Doz and Hamel 1997) mettent en garde les entreprises clientes en affirmant que « *si la capacité à collaborer n'est pas encore une compétence clé dans votre organisation, vous feriez mieux de faire en sorte qu'elle le devienne* »⁸⁸. Comme nous l'avons présenté dans la revue de littérature, (Bidault, Despres et al. 1998a) ont proposé une *roadmap* à destination des managers pour qu'ils puissent mettre en place l'ESI de façon efficace (Figure 2.5). En cela, leur travail de (Bidault, Despres et al. 1998a) apporte une première contribution essentielle aux clients pour qu'ils puissent mettre en œuvre l'ESI. Cependant, les réponses apportées sont souvent des recommandations générales, qui offrent une première idée aux entreprises clientes de ce qu'il convient de faire pour mettre en place l'ESI, mais ne leur permettent pas réellement d'évaluer leur aptitude à collaborer en conception avec un fournisseur. Le modèle conceptuel et l'outil associé que nous avons développés permettent à une entreprise de s'auto-évaluer afin de déterminer son niveau d'aptitude à collaborer en conception avec ses fournisseurs et d'identifier ses forces et faiblesses pour lesquelles des actions d'amélioration devront être mises en place. En ce sens, ce modèle apporte une aide concrète et opérationnelle aux entreprises clientes qui souhaitent impliquer des fournisseurs dans leurs projets DPN.

Nous allons maintenant présenter le modèle conceptuel et l'outil associé. Comme expliqué dans le chapitre méthodologie, ce modèle a été construit par la directrice de ce travail de thèse dans le cadre de sa délégation chez Schneider-Electric. Le modèle initial a essentiellement été développé avec les équipes projets de Schneider-Electric mais il a également été discuté avec les responsables achats et techniques des autres partenaires lors des comités de pilotage du projet PRAXIS. Ce modèle initial a ensuite été présenté et discuté avec les équipes projet des entreprises du projet PRAXIS dans le cadre de cette thèse, dans le but d'obtenir une version enrichie par la diversité des terrains. Cette version, dite version v1, a ensuite été mise en œuvre par les entreprises partenaires du projet qui ont souhaité que certaines de leurs équipes soient évaluées. La suite de ce chapitre est rédigée selon les 3 phases de la démarche de recherche adoptée dans le projet PRAXIS : conceptualisation du modèle, développement de l'outil puis réalisation de cas tests.

2. Conceptualisation du modèle

2.1. Choix d'une grille de maturité pour évaluer l'aptitude du client

Comme nous avons pu le souligner dans le premier chapitre de cette thèse (cf. Chapitre 1, p52), les entreprises clientes partenaires du projet PRAXIS ont adhéré au projet parce qu'elles étaient convaincues que l'implication de fournisseurs en conception était source d'avantages compétitifs et qu'elles souhaitaient améliorer leurs pratiques en matière d'implication des fournisseurs en conception. Nous avons donc construit un modèle conceptuel et l'outil associé pour évaluer l'aptitude d'un client à collaborer en conception avec des fournisseurs dans le cadre des projets DPN dans le but d'évaluer leur degré de maîtrise des bonnes pratiques identifiées mais aussi d'identifier les points à améliorer. Pour cela, nous avons adopté un format de type modèle de maturité. En effet, comme nous l'avons précisé dans notre revue de littérature (chapitre 3), les modèles de maturité sont utilisés comme moyens d'évaluation et d'amélioration (Fraser, Moultrie et al. 2002). Nous avons présenté deux types de modèles de maturité : le modèle CMMI et les grilles de maturité. Bien qu'il soit un référentiel mondialement reconnu pour la gestion des projets DPN et implanté dans de nombreuses

⁸⁸ Citation originale : « If the capacity to collaborate is not already a core competence in your organization, you had better get busy making it so. »

entreprises, nous n'avons pas retenu le modèle CMMI principalement pour la raison suivante. Le modèle CMMI n'est pas un modèle dédié spécifiquement à l'évaluation et l'amélioration des pratiques en matière de conception collaborative avec les fournisseurs. Dans ce modèle, il existe uniquement un seul *process area* intitulé « gestion des accords avec les fournisseurs (Supplier Agreement Management – SAM) » qui traite de la relation avec les fournisseurs sur les 22 *process areas* évalués. L'intention de ce domaine est de gérer l'acquisition des produits venant du fournisseur. Ce *process area* ne mentionne pas de possibilité de conception collaborative avec le fournisseur puisque la détermination des produits à acquérir fait plus appel à une décision de « make or buy » qu'à une décision de « design or buy design » (« *Evaluer si les composants de produit doivent être développés, achetés ou réutilisés en s'appuyant sur des critères établis* », p510). Les bonnes pratiques proposées de management de la relation sont donc essentiellement fondées sur le contrat élaboré comme un mécanisme de protection contre la méfiance et l'opportunisme ainsi que le contrôle des résultats. L'approche CMMI ne nous permettant pas d'évaluer les bonnes pratiques à mettre en œuvre pour intégrer avec succès les fournisseurs en conception, nous avons décidé de construire notre propre modèle d'évaluation sous la forme d'une grille de maturité.

Nous allons maintenant présenter notre modèle. Avant d'initier la conceptualisation de notre modèle, il nous a semblé important de préciser quelle "organisation" est évaluée à travers cet outil. Aussi, ce paragraphe est structuré comme suit : dans un premier temps, nous précisons que notre évaluation concerne l'équipe projet du client en relation avec le fournisseur. Ensuite, nous définirons les niveaux de maturité que nous avons spécifié dans notre proposition. Enfin, nous précisons quels sont les *process areas* et les pratiques associées que nous avons pris en compte pour évaluer l'aptitude du client à collaborer en conception.

2.2. Evaluation de l'équipe projet en contact avec le fournisseur

Nous avons choisi d'évaluer l'aptitude de l'équipe projet du client en interaction avec le fournisseur dans le cadre des projets DPN. Ce choix est cohérent avec notre objectif de développer des outils opérationnels qui doivent contribuer à l'amélioration de la performance de la relation en DPN. Nous avons proposé que l'outil d'évaluation de l'aptitude d'une équipe projet à co-concevoir avec des fournisseurs soit mis à disposition des chefs de projet afin qu'ils puissent le mobiliser lors de l'initialisation du projet. En effet, les résultats de cette évaluation sont cruciaux pour cet acteur afin qu'il puisse vérifier que son équipe est capable de construire et piloter une relation performante avec le fournisseur dans le projet DPN.

Il est maintenant utile de définir de façon plus précise le périmètre de cette équipe projet en identifiant quels sont les métiers que nous prenons en compte dans cette évaluation.

Pour définir le périmètre de l'équipe projet que nous évaluons, nous avons souhaité identifier les métiers en interaction directe avec le fournisseur dans le cadre des projets DPN. Comme le souligne (Calvi 2000), la fonction Achats occupant une position à l'interface entre l'organisation stricto sensu et son réseau de fournisseurs, il est légitime de penser que ceux qui l'assument à titre principal ont quelque rôle à jouer dans la genèse d'un projet DPN. Ainsi, l'acheteur, qui joue un rôle d'initiateur, de facilitateur ou de leader lors des différentes phases du projet DPN est un acteur clé, dont l'implication dans les projets DPN est corrélé au succès des projets (Calvi 2000). L'acheteur est l'une des fonctions à évaluer à travers notre outil. Afin d'identifier les autres acteurs, nous nous sommes inspirés des travaux de (Dowlatshahi 1998) qui a proposé un cadre d'intégration des

fournisseurs dans les projets DPN en identifiant les tâches qui doivent être réalisées par les fonctions conception, achats, production et les fournisseurs. L'auteur distingue les domaines fonctionnels internes - conception, achats et production - du domaine externe à l'entreprise - les fournisseurs. Bien que les tâches répertoriées par (Dowlatshahi 1998) soient rattachées à l'une des fonctions (Figure 5.1), l'auteur insiste sur le fait qu'il ne faut surtout pas considérer que ces tâches soient indépendantes des autres fonctions.

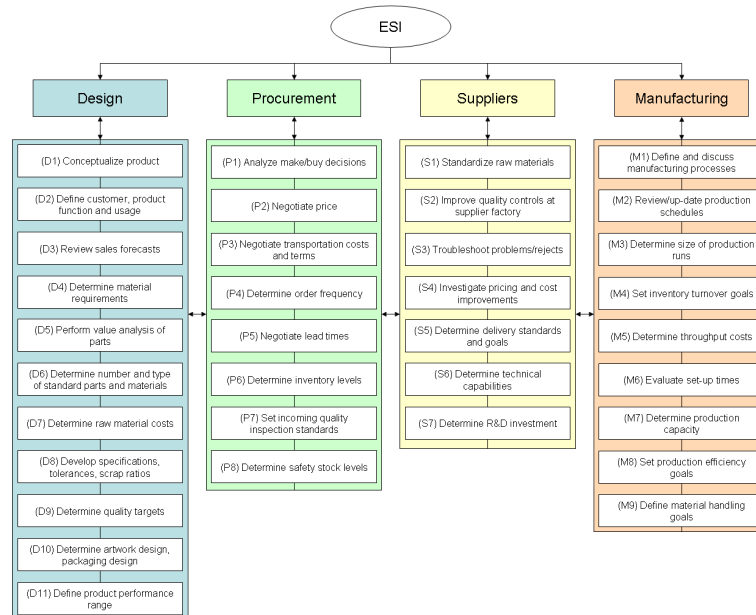


Figure 5.1. Cadre d'intégration des fournisseurs dans les projets DPN (Dowlatshahi 1998)

Par exemple, en ce qui concerne les tâches allouées aux fournisseurs, (Dowlatshahi 1998) répertorie les tâches suivantes : (S1) Standardisation des matières premières, (S2) Amélioration des contrôles qualité sur les sites de production du fournisseur, (S3) Résolution des problèmes/non conformités, (S4) Identification des sources de réduction de coût, (S5) Spécification des règles et objectifs de livraisons, (S6) Spécification des capacités techniques, (S7) Spécification des investissements R&D. Ensuite, l'auteur identifie pour chaque tâche, les départements internes du client qui y contribuent (Figure 5.2).

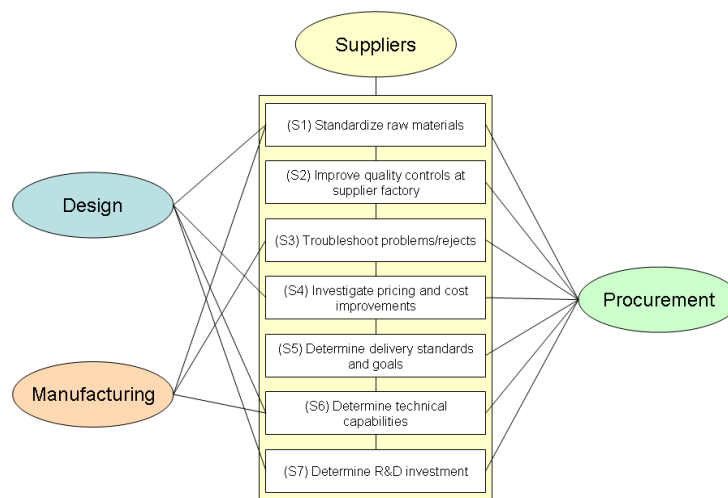


Figure 5.2. *Départements affectés par les tâches relatives au fournisseur (d'après (Dowlatshahi 1998))*

Le travail de (Dowlatshahi 1998) permet donc d'identifier 3 métiers internes en relation avec les fournisseurs : conception, achats et production. (Lakemond 2001) étudie de façon plus précise le rôle des départements achats et conception vis-à-vis du pilotage de la relation : ils sont les chefs de projet vis-à-vis des activités du fournisseur p85. Selon l'auteur, le chef de projet est responsable de l'accomplissement du projet dans sa globalité, et doit donc être considéré comme le coordinateur de toutes les activités réalisées dans le projet et pour le projet. Il doit donc également entretenir des contacts avec les acteurs externes, tels que les fournisseurs. (Lakemond 2001) note par ailleurs que dans le cas de projets non-routiniers, les ingénieurs de développement et les acheteurs qui coordonnent l'implication du fournisseur ne peuvent pas être les seules sources d'information, les autres membres de l'équipe projet doivent également échanger des informations avec les fournisseurs impliqués. Ceci nous a donc amené à identifier un cinquième acteur : le responsable qualité sur le projet. En effet, l'interlocuteur qualité sur le projet est responsable de l'atteinte des objectifs qualité sur le projet. Dans le cas d'implication de fournisseurs en conception et/ou production, il est donc indispensable que cet acteur soit en lien direct avec les fournisseurs. Il peut contribuer à l'amélioration des contrôles qualité sur les sites de production du fournisseur (tâche S2 identifiée par (Dowlatshahi 1998)) et aider ce dernier dans la résolution des problèmes/non conformités (tâche S3).

Les personnes évaluées à travers notre outil d'évaluation de l'aptitude d'une équipe projet à co-concevoir avec des fournisseurs dans le cadre des projets DPN sont donc les représentants des métiers intégrés dans le projet en contact direct avec le fournisseur, à savoir : le chef de projet, l'acheteur projet, le(s) concepteur(s), le responsable industrialisation/production et le responsable qualité du projet.

2.3. Définition des niveaux d'aptitude

Comme nous l'avons souligné dans le chapitre 3, les grilles de maturité sont comparables à une représentation continue du modèle CMMI puisqu'elles se focalisent sur un ensemble de *process areas* sur lequel une organisation souhaite porter son effort d'amélioration. Dans ce type de représentation, le modèle CMMI utilise le terme d'aptitude plutôt que de maturité. Nous avons opté pour ce choix terminologique et nous parlerons désormais d'aptitude de l'équipe projet à collaborer en conception.

Selon (Fraser, Moultrie et al. 2002), la maturité d'une organisation doit être évaluée en combinant l'existence de processus et l'attitude de l'organisation envers ce dernier⁸⁹. De plus, cette double évaluation processus/attitude fournit un élément de réponse à la critique de (Bach 1994) relative à la non prise en compte de la dimension humaine dans les modèles de maturité que nous avons reportée dans le chapitre 3 (p127). Dans cette logique, nous proposons d'évaluer l'aptitude de l'équipe projet à collaborer en conception en mesurant non seulement sa capacité à mettre en œuvre opérationnellement une relation collaborative avec des fournisseurs mais également son ouverture d'esprit vis-à-vis d'une telle démarche.

⁸⁹ Citation originale : « ... a combination of the presence of a process and the organisation's attitude to it. » (p247)

Les deux dimensions introduites pour évaluer l'aptitude de l'équipe projet sont définies comme suit :

- ✓ Ouverture d'esprit (*open-mindedness*) en matière de conception avec des fournisseurs. Selon le dictionnaire Collins, un individu est ouvert d'esprit s'il est enclin à écouter et considérer les idées et suggestions des autres personnes. Cette dimension fait ici référence à l'attitude de l'équipe de projet vis-à-vis des bonnes pratiques préconisées pour le succès d'une conception collaborative avec des fournisseurs. Le but est de déterminer si l'équipe projet perçoit l'intérêt de co-concevoir avec les fournisseurs et de savoir, par la même occasion, si l'équipe projet est prête à accepter de travailler de façon collaborative avec les fournisseurs dès les phases amont du projet. Ainsi, une équipe projet sera "ouverte d'esprit" si elle est fermement convaincue de la pertinence des pratiques proposées et est donc prête à collaborer en conception avec des fournisseurs.
- ✓ Capacité de l'équipe à collaborer en conception avec des fournisseurs (*team's capability*). Cette dimension fait référence à la compétence de l'équipe projet en matière d'implication du fournisseur. Le but est de vérifier si l'implication des fournisseurs est mise en place de façon méthodique et avec professionnalisme. Ainsi une équipe projet sera "experte" si elle maîtrise parfaitement toutes les pratiques, méthodes et/ou outils nécessaires pour construire et piloter la relation et est capable de reproduire les succès en diffusant les meilleures pratiques d'un projet à l'autre.

Pour évaluer la maturité de l'équipe projet sur chacune de ces deux notions, nous avons construit un questionnaire, fondé sur une échelle de Likert allant de 1 à 4. Pour chaque *process area*, les participants sont interrogés sur les pratiques associées à ce domaine de processus et doivent répondre aux deux questions suivantes (Figure 5.3) :

- 1) Etes-vous d'accord avec l'affirmation suivante ? Cette question permet d'évaluer l'adhésion ou non de la personne interrogée avec la bonne pratique décrite et ainsi de mesurer son niveau d'ouverture d'esprit.
- 2) L'équipe projet est-elle capable de faire les tâches suivantes ? Cette question permet d'évaluer la capacité de l'équipe projet à mettre en œuvre cette bonne pratique et ainsi de mesurer son niveau de capacité.



Niveau d'ouverture d'esprit	Niveau de capacité
 <p>Etes-vous d'accord avec les affirmations suivantes ?</p> <p>1 = Pas du tout d'accord, c'est absolument faux 2 = Pas tout à fait d'accord, je ne suis pas contre mais pas entièrement convaincu 3 = Je suis d'accord 4 = C'est une évidence, vous prêchez un convaincu</p>	 <p>L'équipe projet est-elle capable de faire les tâches suivantes ?</p> <p>1 = Incapable de faire et aucune idée sur comment il serait possible de faire 2 = Des idées mais ne sait pas bien comment faire 3 = Capable de faire mais pas de refaire par manque de méthodologie formalisée 4 = Aucun problème pour faire et en plus capable de reproduire</p>

Figure 5.3. Questions posées à l'équipe projet pour évaluer son ouverture d'esprit et sa capacité

(Chiesa, Coughlan et al. 1996) et (Fraser, Moultrie et al. 2002) soulignent qu'il est préférable, dans le cas d'une auto-évaluation, de réaliser l'évaluation en équipe, de manière à éliminer le biais du répondant unique. De plus, selon ces auteurs, l'implication de personnes de différents groupes fonctionnels permet de donner à l'évaluation une approche transversale et de fournir une opportunité de consensus et de construction d'équipe. Notre auto-évaluation a donc été construite dans cette perspective. L'outil fournit les niveaux d'aptitude en matière d'ouverture d'esprit et de capacité pour

chaque fonction faisant partie de l'équipe projet (i.e. achats, conception, industrialisation/production, chef de projet, qualité) dans le but d'identifier les voies d'amélioration possibles ainsi qu'une évaluation de l'équipe dans son ensemble par agrégation des niveaux d'aptitude des fonctions dans le but d'identifier les forces et les faiblesses de l'équipe. Nous avons défini 4 niveaux d'aptitude pour qualifier l'ouverture d'esprit de l'équipe projet et 4 niveaux d'aptitude pour qualifier sa capacité (Figure 5.4).

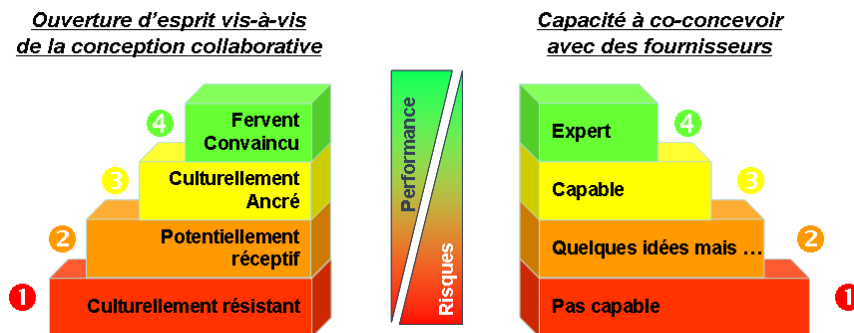


Figure 5.4. Niveaux d'aptitude définis pour qualifier l'ouverture d'esprit et la capacité de l'équipe

Concernant l'ouverture d'esprit, le niveau d'aptitude le plus élevé (niveau 4) correspond aux situations où l'équipe est "fervent convaincu" (*firm believer*), c'est-à-dire qu'elle est fermement convaincue de la pertinence des pratiques proposées et est donc prête à collaborer en conception avec des fournisseurs. Par opposition, au niveau 1, l'équipe est culturellement résistante (*culturally resistant*). Concernant la capacité, le niveau d'aptitude le plus élevé (niveau 4) correspond aux situations où l'équipe est "experte" (*expert*), c'est-à-dire qu'elle maîtrise parfaitement toutes les pratiques, méthodes et/ou outils nécessaires pour construire et piloter la relation et est capable de reproduire les succès en diffusant les meilleures pratiques d'un projet à l'autre. Au contraire, au niveau 1, l'équipe n'est pas capable (*not able*), c'est-à-dire qu'elle n'a aucune idée sur ce qu'il faudrait faire pour impliquer avec succès des fournisseurs dans les projets DPN.

Comme le montre la Figure 5.4, pour atteindre une collaboration fructueuse en conception (c'est-à-dire un niveau élevé de performance et un risque faible), il est nécessaire d'améliorer à la fois le niveau d'ouverture d'esprit et le niveau de capacité de l'équipe projet. En combinant ces deux dimensions, nous avons défini quatre niveaux d'aptitude : critique, inexploité, non contrôlé et champion (Figure 5.5).

**Ouverture d'esprit vis-à-vis
de la conception collaborative**

1	2	3	4	
<p>Niveau de maturité : Inexploité</p> <p>Actions d'amélioration : Organiser un support du management pour faire prendre conscience des apports de la conception collaborative avec les fournisseurs.</p>	<p>Niveau de maturité : "Champion" de la conception collaborative</p> <p>Actions d'amélioration : Médiatiser l'expertise de l'équipe projet dans l'entreprise pour que ses pratiques servent d'exemple.</p>		4	Capacité à co-concevoir avec des fournisseurs
			3	
<p>Niveau de maturité : Critique</p> <p>Actions d'amélioration : Challenger la décision de Design or Buy Design au niveau du projet pour éviter tout risque.</p>	<p>Niveau de maturité : Non-contrôlé</p> <p>Actions d'amélioration : Former et accompagner l'équipe projet dans la mise en œuvre des bonnes pratiques et des outils associés.</p>		2	
			1	

Figure 5.5. Niveaux d'aptitude globaux

D'une façon prescriptive, nous suggérons quatre mesures d'amélioration selon les niveaux d'aptitude de l'équipe projet. Dans le cas critique, l'équipe projet n'est ni convaincue de l'intérêt d'impliquer des fournisseurs, ni capable de manager la collaboration. Dans ce cas, il semble raisonnable de challenger la décision de faire ou faire-faire la conception dans le projet DPN : le chef de projet doit promouvoir une conception interne plutôt qu'une conception achetée. Dans le cas opposé, quand les deux dimensions sont élevées, l'entreprise cliente peut citer en exemple l'équipe projet championne et valoriser son expérience au sein de l'organisation entière. Dans les deux autres cas, le niveau d'aptitude est globalement le même, mais le manque, soit d'ouverture d'esprit, soit de capacité, fait que les actions d'amélioration ne sont pas les mêmes :

- ✓ un manque d'ouverture d'esprit va nécessiter essentiellement des actions de management et de communication pour améliorer la conscience de l'équipe projet vis-à-vis des bénéfices apportés par l'implication de fournisseurs en conception,
- ✓ un manque de capacité va nécessiter essentiellement des actions de formation et d'accompagnement dans la mise en place des pratiques et outils associés à l'intégration de fournisseurs en conception.

2.4. Identification des *process areas* et pratiques associées à évaluer

Les *process areas* et pratiques associées que nous proposons ont été identifiés en mobilisant à la fois la littérature et les retours terrain de nos partenaires. Comme nous l'avons souligné, la conceptualisation de cet outil a été menée principalement avec Schneider-Electric. Ces *process areas* et pratiques ont été choisis en accord avec le modèle de cycle de vie de la collaboration proposé par (Farrukh, Fraser et al. 2003) que nous avons présenté et mobilisé pour présenter notre revue de littérature (chapitre 2). Comme expliqué précédemment, ce modèle permet de modéliser les différentes activités qui doivent être réalisées aux différentes phases de la relation, c'est-à-dire au cours des phases de préparation, formation, management, évolution et conclusion de la relation. Ainsi, nous avons défini six *process areas* qui doivent être maîtrisés par le client au cours de ces cinq phases du

cycle de la relation de conception collaborative : 1) Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs ; 2) Décision de faire ou faire-faire la conception ; 3) Sélection des fournisseurs ; 4) Premiers pas de la relation ; 5) Spécification du besoin ; 6) Management de la relation de conception collaborative (Figure 5.6).

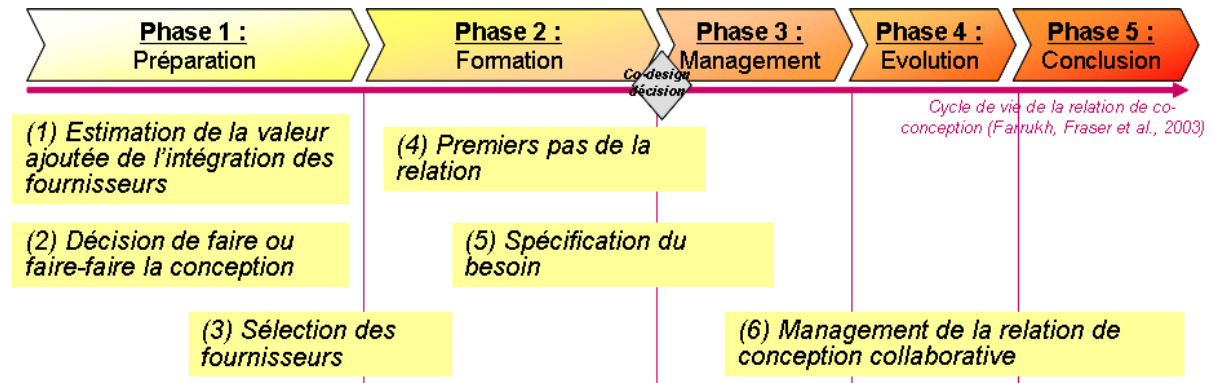


Figure 5.6. Positionnement des process areas selon le cycle de vie de la relation de (Farrukh, Fraser et al. 2003)

Comme nous l'avons expliqué dans notre chapitre méthodologie, nous avons pour chaque méthodes et outils proposés dans le cadre de cette thèse, retenu le principe d'identification des facteurs d'influence de (Blessing and Chakrabarti 2009) et nous avons construit le réseau de facteurs associé en mobilisant à la fois la littérature et les propositions de nos partenaires industriels. Ces facteurs d'influence correspondent à la notion de "pratiques associées" utilisée dans les grilles de maturité. Ainsi, pour chacun de ces 6 process areas identifiés, nous allons maintenant définir les facteurs d'influence jugés pertinents que nous avons retenus.

2.4.1. Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs

Pour le process area (PA) « Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs », nous avons identifié quatre facteurs d'influence (Figure 5.7).

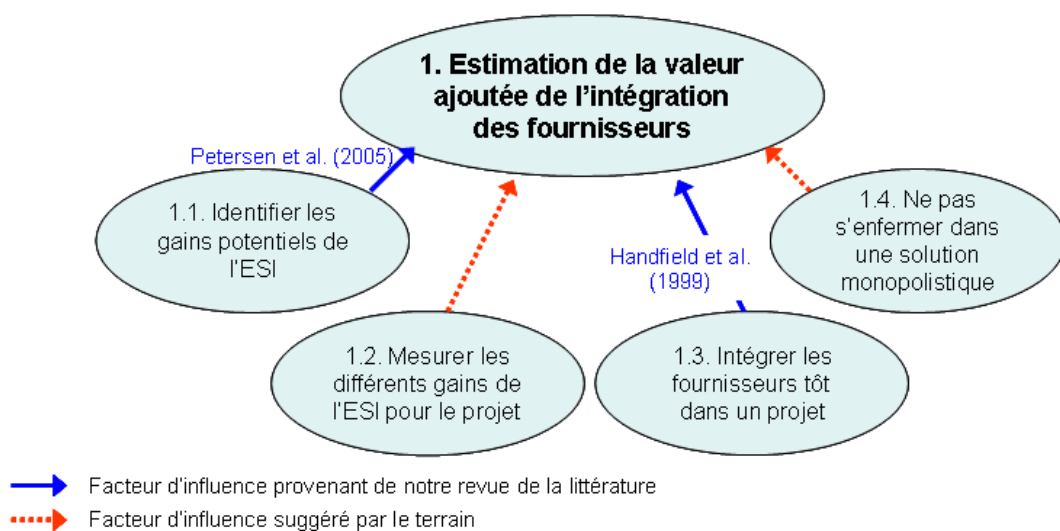
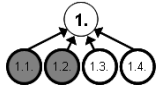


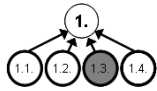
Figure 5.7. $\phi 1$ - PA1 - Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs



: Identifier les gains potentiels de l'ESI / mesurer les gains de l'ESI pour le projet

Comme nous l'avons présenté dans la revue de littérature, de nombreux chercheurs ont identifié les bénéfices liés à l'intégration des fournisseurs en DPN : réduction de temps de développement, réduction de coûts, amélioration de la qualité, accès à de nouvelles technologies, etc. (Bidault, Despres et al. 1998b), (Clark and Fujimoto 1991), (Handfield, Ragatz et al. 1999), (Knudsen 2007). Selon (Petersen, Handfield et al. 2005), tous les membres de l'équipe projet du client doivent comprendre et s'accorder sur les bénéfices attendus de l'implication d'un fournisseur. Selon les auteurs, le partage et le suivi de ces éléments pendant le déroulement du projet sont nécessaires. En effet, si l'équipe projet n'est pas convaincue que l'implication des fournisseurs en DPN apporte des bénéfices, elle ne s'impliquera pas pleinement dans le projet. De même, si les bénéfices ne sont pas présents au cours du projet, sa motivation se dégradera. En revanche, une équipe projet convaincue sera plus motivée à s'impliquer pleinement dans le projet. Par conséquent, le fournisseur sera également plus enclin à s'engager dans le projet (Anderson and Weitz 1992)⁹⁰, ce qui aura finalement un impact positif sur la performance (Prahinski and Benton 2004).

En conclusion, afin de bénéficier au maximum de l'intégration des fournisseurs en conception collaborative, l'équipe projet doit, selon nous, être convaincue de l'intérêt de cette intégration amont des fournisseurs et savoir définir des indicateurs pertinents lui permettant d'identifier et suivre au cours du projet les bénéfices associés à l'implication de fournisseurs.



: Intégrer les fournisseurs tôt dans un projet

Alors que les phases de concept et développement comptent pour une part relativement faible dans les coûts de développement d'un produit, ces 2 activités verrouillent une part importante des coûts du projet (Figure 5.8).

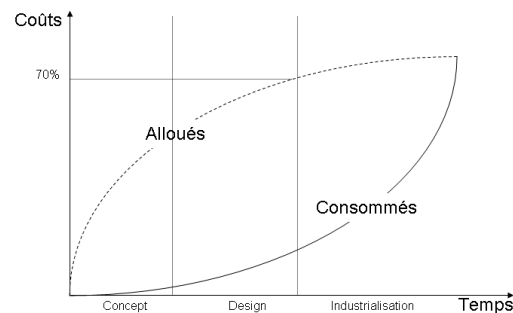


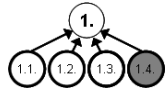
Figure 5.8. Les coûts dépensés en aval sont engagés dans les premières phases des projets (d'après (Andreasen and Hein 1987))

En particulier, (Andreasen and Hein 1987) notent que 70% des coûts liés à la production sont engagés au cours de la phase de conception. De même, lors d'un projet de conception d'une nouvelle voiture, plus de 80% de la productivité et de la qualité est déterminée lors de la phase de développement (Clark and Fujimoto 1991). Les décisions prises tôt dans le projet ont donc un impact

⁹⁰ Ces auteurs ont montré que l'engagement de chaque membre du projet était principalement dépendant de l'engagement de l'autre partenaire. Ils ont précisément constaté que l'engagement du client influençait positivement l'engagement du fournisseur.

important sur les résultats du projet en matière de qualité, délai et coût (Handfield, Ragatz et al. 1999). Dans le cadre d'un projet de conception collaborative avec des fournisseurs, il est crucial d'impliquer les fournisseurs responsables de la conception tôt dans le projet afin de bénéficier de leurs connaissances et savoir-faire lors de ce processus de décision (Handfield, Ragatz et al. 1999).

En conclusion, l'équipe projet doit, selon nous, être convaincue de l'intérêt d'impliquer les fournisseurs tôt dans le projet et doit être capable de les impliquer tôt.



: Ne pas s'enfermer dans une solution monopolistique

Dans notre revue de littérature, nous avons pu identifier que l'implication des fournisseurs dans les projets DPN pouvait présenter des risques. Parmi les risques identifiés dans la littérature, la dépendance du client vis-à-vis de certains fournisseurs est l'un des plus fréquemment cité. (Wynstra 1998) note que les praticiens considèrent trop souvent, et à tort, que l'implication des fournisseurs est associée à la notion de mono-sourcing. L'auteur précise que les clients doivent manager les différents fournisseurs afin d'éviter les situations de monopole, c'est-à-dire n'avoir qu'un seul fournisseur capable de répondre à leur besoin sur un segment de marché donné. Les interlocuteurs de Schneider-Electric nous ont également sensibilisé sur le fait que les équipes projet devaient être capables d'identifier les risques associés à l'intégration amont des fournisseurs afin de les manager et d'en faire des opportunités. Selon eux, le point le plus important sur lequel les membres d'une équipe projet doivent être sensibilisés est le non-enfermement dans une solution monopolistique.

2.4.2. Décision de Design or Buy Design

Pour le *process area* « Décision de Design or Buy Design », nous avons identifié deux facteurs d'influence (Figure 5.9).

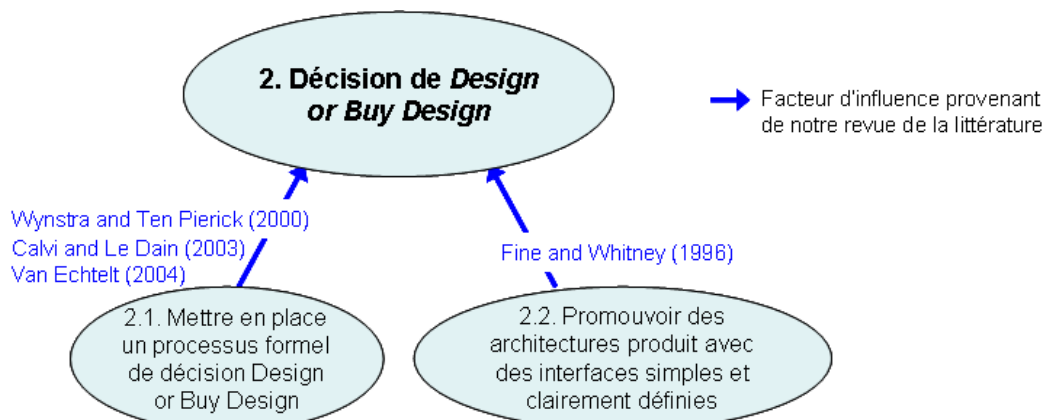


Figure 5.9. $\varphi 1$ - PA2 - Décision de Design or Buy Design



: Mettre en place un processus formel de décision Design or Buy Design

Comme nous l'avons vu lors de la revue de littérature, dans un contexte de conception étendue, les décisions de Make or Buy ne se limitent plus aux activités de production mais sont également étendues aux activités de définition du concept et/ou aux activités de développement du produit et/ou à l'industrialisation du produit acheté. (Le Dain, Calvi et al. 2010b) qualifient ces

décisions de *Design or Buy Design Decision*. Nous avons précisé dans la revue de littérature, en mobilisant les travaux de (Wynstra, Weggemann et al. 2003) et (Van Echtelt 2004) que ces décisions devaient être prises à un niveau stratégique puis discutées à un niveau opérationnel en début de chaque projet. La discussion au niveau opérationnel doit permettre de vérifier que la stratégie est applicable dans le cadre particulier du projet. De plus, selon les auteurs, cette décision doit être partagée par l'ensemble des membres de l'équipe projet. Enfin, selon (Handfield, Ragatz et al. 1999), ce processus de décision doit être systématique.

L'équipe projet doit donc systématiquement en début de projet dérouler un processus formel de décision Design or Buy Design et fonder son choix sur :

- 1) une analyse des compétences clés en interne (Décision prise au niveau stratégique),
- 2) la disponibilité des compétences et/ou ressources internes pour éventuellement remettre en cause une décision stratégique de type « Design » si les compétences et/ou ressources ne sont pas disponibles,
- 3) le niveau de risque associé au développement collaboratif pour éventuellement remettre en cause une décision stratégique de type « Buy Design » si l'externalisation du développement est jugé trop risquée,
- 4) une analyse du marché fournisseurs pour éventuellement remettre en cause une décision stratégique de type « Buy Design » si aucun fournisseur n'a la capacité pour être impliqué dans le projet.



: Promouvoir des architectures produit avec des interfaces simples et clairement définies

Selon (Fraser, Farrukh et al. 2003), un choix d'architecture produit permettant la définition de sous-systèmes avec des interfaces claires et simples est l'un des pré-requis pour pouvoir prendre la décision de Buy Design. Comme nous l'avons précisé dans notre revue de littérature, (Ulrich 1995) identifie deux architectures produit : l'architecture modulaire et l'architecture intégrale. L'architecture modulaire implique des liaisons un à un entre les éléments fonctionnels et les composants physiques, c'est-à-dire que chaque fonction du produit est satisfaite par un unique composant et chaque composant est relié à une unique fonction (Boutellier and Wagner 2003). Dans le cas d'une architecture modulaire, la conception détaillée de l'ensemble des composants peut être réalisée de façon indépendante et en parallèle de la conception des autres composants. Ainsi, si cette conception est réalisée par des fournisseurs, ceux-ci peuvent travailler plus ou moins indépendamment les uns des autres. Dans le cas d'une architecture intégrale, le produit est plus complexe dans le sens où plusieurs éléments fonctionnels sont implémentés par plusieurs composants physiques et parallèlement certains composants permettent de satisfaire plusieurs fonctionnalités du produit (Boutellier and Wagner 2003). Dans ce cas, pour faciliter le management des interfaces, (Fine and Whitney 1996) proposent de mobiliser des techniques d'ingénierie de systèmes. Ces techniques permettent de décomposer le produit en sous-systèmes en définissant des interfaces simples.

En conclusion, l'équipe projet doit donc être convaincue de l'intérêt de promouvoir des architectures produit avec des interfaces simples et clairement définies et, autant que faire se peut, les promouvoir.

2.4.3. Sélection des fournisseurs

Pour le *process area* « Sélection des fournisseurs », nous avons identifié cinq facteurs d'influence (Figure 5.10).

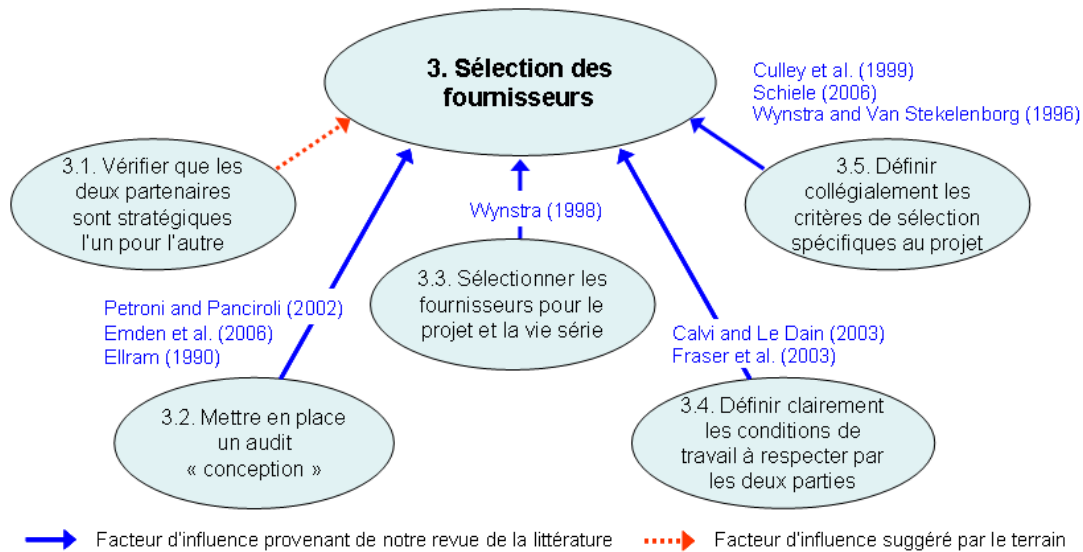
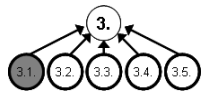


Figure 5.10. $\phi 1$ - PA3 -Sélection des fournisseurs

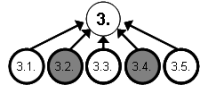


3.1. Vérifier que les deux partenaires sont stratégiques l'un pour l'autre

Ce point a été d'abord identifié grâce aux interactions des chercheurs avec les partenaires du projet PRAXIS. En effet, lors du comité de pilotage du projet organisé chez Bosch Rexroth Fluidtech⁹¹, cette entreprise a relaté le déroulement de plusieurs projets collaboratifs considérés comme des succès ou des échecs. Parmi les échecs, Bosch Rexroth Fluidtech a identifié un projet de développement d'un produit remplissant la fonction de guidage linéaire de vérin pneumatique. Bosch Rexroth Fluidtech possède des compétences en interne pour réaliser cette fonction mais pour ce projet, au vu des contraintes particulières (nécessité d'une butée en fin de course ; nombre d'interface de fixation fixé...), l'entreprise a jugé ne pas avoir suffisamment de compétences pour développer la fonction en interne. Bosch Rexroth Fluidtech a alors choisi de rédiger un cahier des charges précisant les exigences attendues en matière de performance (durée de vie principalement) et les contraintes d'encombrement en vue d'impliquer un fournisseur en conception collaborative suivant la typologie « Gray Box ». Un fournisseur, connu de Bosch Rexroth Fluidtech et reconnu comme expert dans le domaine a été sélectionné pour ce projet. Selon nos interlocuteurs chez Bosch Rexroth Fluidtech, les premières phases du projet se sont « très bien » déroulées : la collaboration entre les deux partenaires était fructueuse, les délais respectés... Mais au moment de lancer les essais pour valider la fonction guidage, le fournisseur décide brutalement de mettre fin à la collaboration parce qu'un autre client lui a semble-t-il expressément demandé de ne pas travailler avec Bosch Rexroth Fluidtech sur ce sujet. Une analyse rétrospective réalisée par Bosch Rexroth a montré que lors de la sélection du fournisseur, Bosch Rexroth Fluidtech n'avait pas identifié que son poids chez ce fournisseur était infime alors que ce fournisseur réalisait une grande part de son business avec l'un de ses concurrents principaux. Ce

⁹¹ Source : Compte rendu du comité de pilotage du projet PRAXIS, 18 octobre 2007 – Bosch Rexroth – Bonneville.

témoignage montre l'importance de vérifier que les entreprises se considèrent comme réciproquement stratégiques. Dans la littérature, une vision élargie est proposée par (Lettice, Jukes et al. 2001) à travers la notion d'alignement stratégique. Selon les auteurs, le client doit identifier les fournisseurs qu'il considère comme stratégiques et échanger avec eux sur les stratégies qu'ils envisagent à long terme afin de vérifier que les deux entreprises sont compatibles l'une avec l'autre à long terme.



: Mettre en place un audit conception / Définir les critères de sélection fournisseur spécifiques au projet

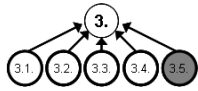
Le processus de choix du fournisseur lors de la formation de projets DPN collaboratifs est considéré comme un sujet crucial (Wynstra, Weggemann et al. 2003), (Bidault, Despres et al. 1998b), (Goffin, Lemke et al. 2006). Comme nous l'avons montré lors de notre revue de littérature, le choix de fournisseurs appropriés dans une perspective de conception collaborative avec pour objectif de créer de la valeur exige une professionnalisation dans le processus de sélection du fournisseur. Ce processus de sélection du fournisseur doit comporter deux étapes majeures. D'une part, le fournisseur doit être qualifié pour figurer au panel des fournisseurs cibles du client. Nous avons constaté dans le chapitre 2 que les panels fournisseurs actuels ne contenaient pas nécessairement les fournisseurs les plus appropriés dans une perspective de conception (Wynstra and Van Stekelenborg 1996), (Culley, Boston et al. 1999) et que par conséquent, les critères d'évaluation devaient être adaptés à cette nouvelle forme de relation. Ainsi, comme le pensent certains auteurs, les fournisseurs impliqués dans les projets DPN doivent être choisis sur la base d'une évaluation complète de leurs compétences techniques mais également stratégiques et organisationnelles (Ellram 1990), (Petroni and Panciroli 2002), (Emden, Calantone et al. 2006). D'autre part, dans le cadre d'un projet particulier, l'équipe projet doit collégialement sélectionner parmi les fournisseurs potentiels celui qu'elle souhaite impliquer dans son projet en fonction des besoins spécifiques du projet.



: Sélectionner le fournisseur pour le projet et la vie série

Dans notre revue de littérature relative aux risques de l'ESI, nous avons reporté une pratique d'implication des fournisseurs identifiée par (Wynstra 1998) dans le secteur automobile : plusieurs fournisseurs sont mis en concurrence en début des phases de conception puis le "meilleur" fournisseur est retenu pour concevoir, développer et produire. Un second fournisseur peut éventuellement se voir confier une partie, moins importante, de la production pour assurer une seconde source. Sur le projet suivant, les rôles pourront être inversés. Selon l'auteur, le fournisseur non retenu sur un projet pourra ainsi espérer être le fournisseur préféré sur le projet suivant (p50).

Le fournisseur réalisant la plus grande partie de son chiffre d'affaires lors des phases de production, il est indispensable qu'il soit, le plus souvent possible, retenu pour la production. Si les règles d'attribution de la production sont claires, comme pour la pratique identifiée par (Wynstra 1998), le fournisseur impliqué en conception sera motivé pour mener à bien les activités de conception et ainsi obtenir la production. De même, si le fournisseur est sélectionné dès les phases de développement pour une prestation complète qui couvre à la fois les phases de conception et de production, le fournisseur sera motivé pour s'impliquer en conception. En revanche, si la relation ne présente pas ces caractéristiques (prestation complète et/ou règles claires), le fournisseur impliqué en conception et non retenu pour la production, hésitera à collaborer de nouveau.



3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 : Définir clairement les conditions de travail qui seront à respecter par toutes les parties du projet

Dans notre revue de littérature (3.3.1 - Définition claire des termes de la collaboration), nous avons vu que de nombreux auteurs s'accordaient sur l'importance d'établir les règles de base pour la collaboration dans le but de s'assurer que les objectifs et les responsabilités étaient clairement définis et compris par toutes les parties impliquées (Bonaccorsi and Lipparini 1994), (Monczka, Handfield et al. 2000), (Van Echtelt 2004). Ainsi, l'équipe projet du client doit définir les pré-requis de la relation et partager ces éléments avec les différents fournisseurs présélectionnés : objet de la relation, livrables fournisseur et client attendus, organisation projet, planification et contrôle des travaux, mise à disposition des documents applicables, des méthodes et outils préconisés, gestion configuration, gestion documentaire, ...

2.4.4. Premiers pas dans la relation

Pour le *process area* « Premiers pas dans la relation », nous avons identifié trois facteurs d'influence (Figure 5.11).

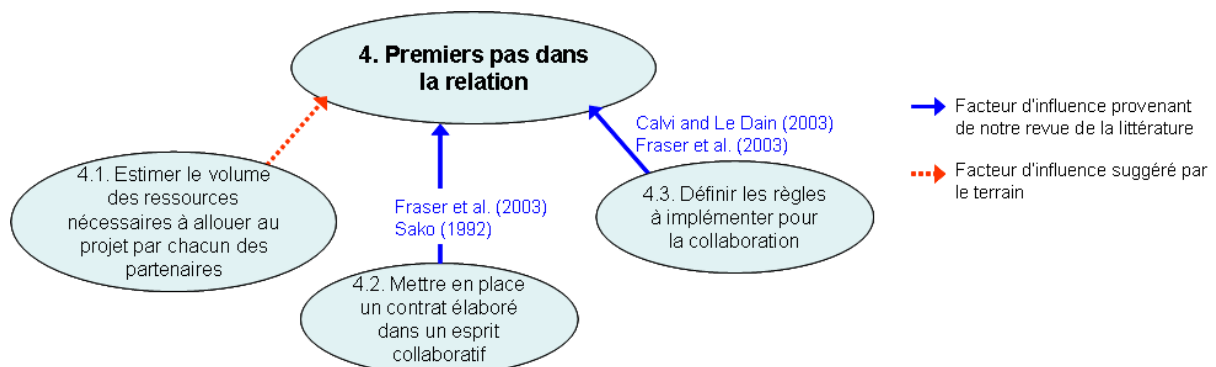
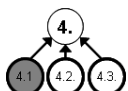


Figure 5.11. $\phi 1$ - PA4 - Premiers pas dans la relation



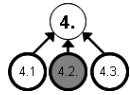
4.1, 4.2, 4.3 : Estimer le volume des ressources nécessaires à allouer au projet par chacun des partenaires

Trop souvent, certains collaborateurs chez nos partenaires industriels ont tendance à confondre la notion de conception collaborative⁹² ou d'implication de fournisseurs en conception avec le développement délégué (forte autonomie du fournisseur pour le développement d'un produit peu risqué). Par conséquent, ils ont tendance à sous-estimer le besoin en ressources internes à allouer au projet. Pourtant, comme le souligne (Lakemond 2001), l'implication d'un fournisseur implique des coûts de management et de coordination. (Lakemond 2001) distingue plusieurs modes de coordination pour manager l'implication des fournisseurs en conception et souligne que pour l'un de ces modes -

⁹² Nous avons défini cette expression dans le chapitre 2 (conclusion de notre revue de littérature sur l'ESI) en opposant les notions de « conception collaborative » et de « développement collaboratif ». Selon notre définition, dans le cas de la conception collaborative, le fournisseur prend de réelles responsabilités lors des phases de conception. Cette notion recouvre donc : 1) le *développement délégué*, 2) la « *co* »-conception *stratégique* et 3) la *co-conception* « *critique* ». Dans le cas du développement collaboratif, le fournisseur peut être consulté lors des phases de conception pour apporter son savoir faire et son expertise mais son véritable rôle n'intervient pas avant la phase d'industrialisation.

coordination d'un "projet intégré" - de nombreuses ressources sont nécessaires chez le fournisseur et chez le client pour la réalisation d'une tâche commune.

En conclusion, l'équipe projet du client doit avoir un regard critique sur le volume des ressources allouées par son fournisseur et estimer de façon pertinente le volume de ressources à allouer en interne.



: Mettre en place un contrat élaboré dans un esprit collaboratif

(Boutellier and Wagner 2003) ont discuté la complétude des contrats. Selon les auteurs, dans le cadre des relations client/fournisseur stratégiques et en particulier dans le cadre des projets DPN menés conjointement, les contrats sont généralement incomplets, c'est-à-dire qu'ils ne spécifient pas l'objet de la relation de façon suffisamment détaillée et laisse une part d'incertitude⁹³ (Hart 1988) dans (Boutellier and Wagner 2003). Il en résulte une situation quelque peu confuse lors du démarrage du projet. Même si les auteurs affirment qu'un bon partenaire ne doit pas suivre à la lettre le contrat mais doit faire tout ce qui est nécessaire pour le bénéfice des deux parties, ils soulignent néanmoins l'importance de spécifier quelques points clés, à savoir : les objectifs à atteindre, les principaux jalons du processus, les principales personnes impliquées et les clauses de rupture de contrat. Les auteurs pointent également l'importance de la confiance dans le cas de contrats incomplets. De même, (Schiele 2006) souligne qu'il est difficile dans le cas des projets DPN d'inclure à l'avance tous les résultats possibles dans un contrat et précise qu'il faut néanmoins veiller à ce que les gains soient partagés et mettre en place des barrières contre la méfiance et l'opportunisme tels que des investissements communs ou la confiance.

A partir des travaux de (Boutellier and Wagner 2003) et (Schiele 2006), nous proposons donc d'évaluer l'équipe projet du client sur son aptitude à définir conjointement avec le fournisseur les points clés du contrat (accord de confidentialité, livrables attendus de la part du fournisseur et du client, propriété intellectuelle dont la gestion des brevets, partage des risques et des gains, planification détaillée, etc.) afin de réduire au maximum les difficultés liées à l'incomplétude des contrats lors du démarrage d'un projet.

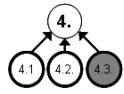
Toutefois, dans les relations clients/fournisseurs reposant sur la confiance, (Sako 1992) prévoit qu'en cas de *force majeure*, il est possible de faire appel aux bons sentiments du partenaire pour déroger exceptionnellement aux termes du contrat⁹⁴. De même, (Fraser, Farrukh et al. 2003) expliquent que, dans le cas des collaborations en DPN, le contrat doit être vu comme un mécanisme de coordination de la relation, ouvert à des renégociations afin de refléter l'incertitude inhérente au développement de produits, plutôt qu'une camisole de force ou un mécanisme de protection contre la méfiance et l'opportunisme⁹⁵.

⁹³ Citation originale : « Incomplete contract, that is, contracts which do not specify and regulate the subject matter down to the last detail, and leave much uncertain (Hart, 1988), are typical of agreements between strategic partners. [...] The entire situation is somewhat "fuzzy" at the time the two firms begin to team up. This is, for example, the case on many joint product development projects. During the execution of the project, a good partner does not merely abide by the letter of the contract, but does whatever is necessary for the benefit of both parties. »

⁹⁴ Citation originale : « [...] the act of goodwill will lead to a similar response from the trading partner, and that in times of *force majeure* unforeseen crisis, one may call on the good nature of a trading partner to allow one to default in some way from the previously agreed terms of contract. »

⁹⁵ Citation originale : « In product development collaborations, the contract is seen as a basis for partnership, open to some renegotiation, rather than a mechanism to guard against mistrust and opportunism. [...] The role of contract should be seen to

Aussi, nous proposons d'évaluer l'équipe projet du client sur son aptitude à élaborer des contrats sources de collaboration.



: Définir les règles à implémenter pour la collaboration

De nombreux auteurs ont montré qu'une définition claire des rôles et responsabilités de chacun des partenaires était un facteur clé de succès de la collaboration (Bonaccorsi and Lipparini 1994), (Monczka, Handfield et al. 2000), (Van Echtelt 2004). Selon (Calvi and Le Dain 2003) et (Fraser, Farrukh et al. 2003), il est nécessaire, une fois le fournisseur choisi, d'établir les règles du jeu qui doivent être mises en œuvre dans la collaboration entre les deux entreprises, c'est-à-dire :

- 1) Une définition claire des objectifs, rôles, responsabilités et engagements financiers de chaque partenaire (client et fournisseur) avec un partage de ces éléments avec les deux équipes projet,
- 2) Une identification claire des méthodes et procédures qui devront être partagées entre les membres des deux équipes projet pour faciliter les échanges d'information et de connaissance, ainsi que la prise de décisions conjointe et la gestion des configurations et modifications. L'équipe projet du client doit être convaincue par l'importance de la construction d'une telle interface interactive au début du projet en raison de son impact fort sur la performance de la relation (Araujo, Dubois et al. 1999).

2.4.5. Spécification du besoin

Pour le *process area* « Spécification du besoin », nous avons identifié deux facteurs d'influence (Figure 5.12).

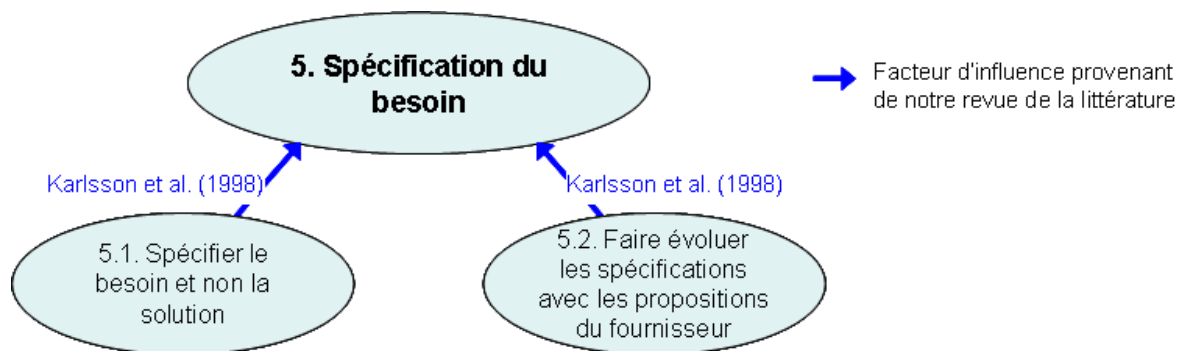
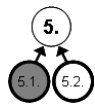


Figure 5.12. $\phi 1$ - PA5 -Spécification du besoin

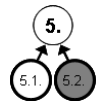


: Spécifier le besoin et non la solution

Comme nous l'avons explicité lors de la revue de littérature, (Karlsson, Nellore et al. 1998) ont montré que les spécifications livrées par les clients à leurs fournisseurs impliqués en « Black Box » n'étaient généralement pas adaptées. Les auteurs ont pu constater que les fournisseurs étaient souvent impliqués en conception à partir d'un cahier des charges trop contraint. Le fournisseur n'a

be providing a basis for a relationship, rather than a straightjacket, reflecting the inherent uncertainty of product development. »

alors plus aucun degré de liberté et ne peut pas faire de propositions à son client. Aussi, pour pouvoir bénéficier pleinement de l'expertise du fournisseur en conception, il est nécessaire que le client spécifie le besoin et non la solution.



: Faire évoluer les spécifications avec les propositions du fournisseur

(Karlsson, Nellore et al. 1998) a également expliqué que l'expertise des fournisseurs n'était pas suffisamment prise en compte. Pourtant, un changement dans les spécifications peut parfois entraîner des améliorations coût, qualité et/ou délai importantes. Par exemple, un acheteur chez un constructeur automobile que nous avons interrogé nous a expliqué qu'une modification de l'écart entre les deux sièges avant d'une voiture (conducteur et passager) avait permis à son fournisseur de sièges de modifier sa conception du siège, ce qui a eu un impact positif sur les coûts. Il explique que cette modification était possible car elle n'avait pas d'impact important sur les éléments environnants.

2.4.6. Management de la relation de conception collaborative

Ce *process area* « Management de la relation de conception collaborative » fait référence à la compétence spécifique, qu'un client doit acquérir, dans la gestion d'une relation collaborative avec des fournisseurs tout au long du projet. Pour ce *process area*, nous avons identifié cinq facteurs d'influence (Figure 5.13).

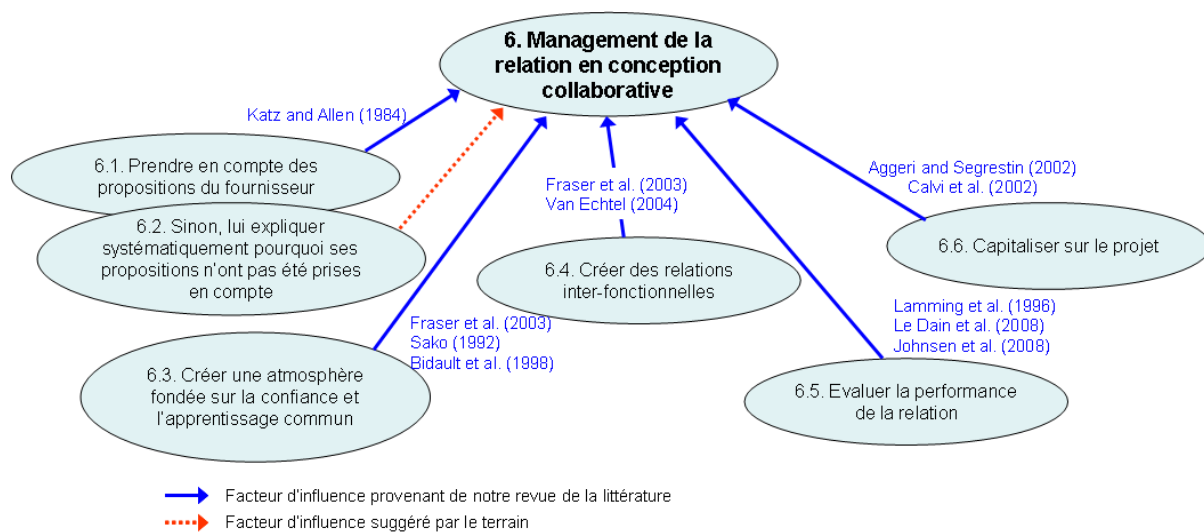
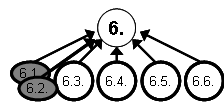


Figure 5.13. $\phi 1$ - PA6 - Management de la relation de conception collaborative

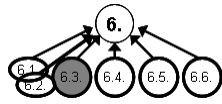


: Prendre en compte les propositions du fournisseur et justifier les raisons en cas de non prise en compte

Nous avons vu précédemment que le client, dans le cas d'une implication fournisseur en conception, souhaitait s'appuyer sur ses compétences dans le but de construire un dialogue entre les deux entreprises pour porter de façon commune et partagée les activités de définition des besoins du client, définition du cahier des charges et conception du produit. Pour que le client tire profit de cette implication, il est logique qu'il cherche à prendre en compte les propositions de son fournisseur. Cependant, lors des rencontres du club fournisseur, ces derniers ont souvent reproché aux clients de

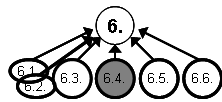
n'avoir aucun retour sur les propositions qu'ils pouvaient leur faire. Ces fournisseurs exprimaient une certaine lassitude et avouaient hésiter de plus en plus à faire des propositions à leurs clients. Ce phénomène de non prise en compte des propositions du fournisseur a été identifié par (Katz and Allen 1982) comme le syndrome NIH (*Not Invented Here*).

Aussi, nous proposons d'évaluer l'équipe projet sur son aptitude à prendre en compte les propositions du fournisseur. C'est-à-dire, évaluer les propositions du fournisseur, prendre en compte celles qui sont jugées pertinentes et pour les autres, et enfin, expliquer au fournisseur les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été prises en compte afin qu'il cible mieux ses propositions dans le cadre d'un autre projet.



: Créer une atmosphère fondée sur la confiance et l'apprentissage commun

Comme nous l'avons souligné lors de notre revue de littérature, la confiance est un facteur clé indispensable à toutes les relations client/fournisseur en conception (Sako 1992). De même, (Fraser, Farrukh et al. 2003) ont prôné le développement d'une atmosphère de confiance et d'apprentissage commun pour améliorer les aptitudes collaboratives. Aussi, nous proposons donc d'évaluer l'équipe projet sur ces deux points.



: Créer des relations inter-fonctionnelles

Lors de notre revue de littérature, nous avons pu souligner qu'il était important que les concepteurs chez le fournisseur puisse échanger directement avec les concepteurs chez le client (Karlsson, Nellore et al. 1998). Plus généralement, (Van Echtelt 2004) souligne qu'il est important d'identifier au sein des deux organisations les différents interlocuteurs et de définir une matrice de communication. De même, à partir des travaux de (McDonald, Millman et al. 1996), (Christopher and Jüttner 2000) expliquent que la définition d'une interface adaptée est nécessaire. Les auteurs présentent notamment deux types d'interface possibles entre le client et le fournisseur (Figure 5.14)

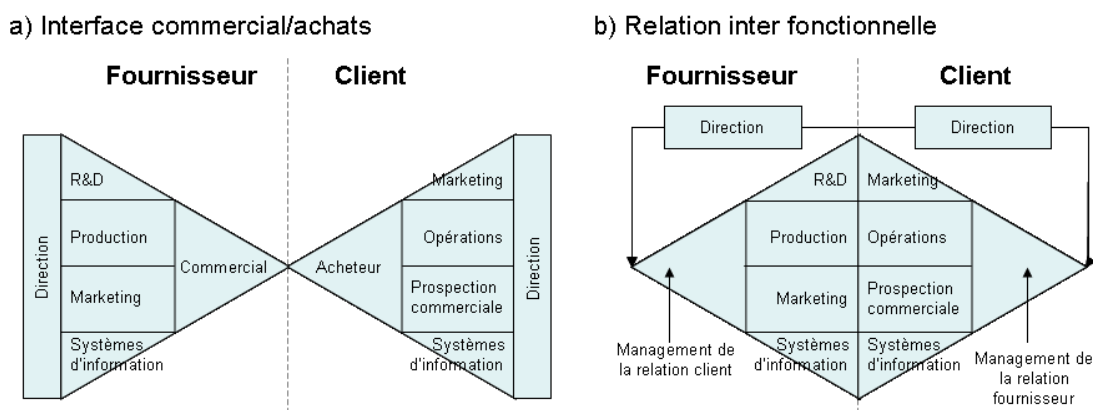


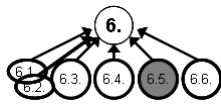
Figure 5.14. Relation client/fournisseur commerciale ou inter fonctionnelle (d'après (Christopher and Jüttner 2000))

Dans le premier cas (a), la relation entre le client et le fournisseur se limite à une interaction entre les fonctions achats et commercial. Les autres fonctions, même à un niveau stratégique, ne sont pas impliquées dans la relation. (Christopher and Jüttner 2000) expliquent que ce type de relation,

centrée sur une relation purement commerciale, présente l'avantage de ne mobiliser que peu de ressources et convient donc parfaitement pour gérer un grand nombre de relations. Cependant, elle n'est pas adaptée aux relations qui visent à créer de la valeur puisque les deux parties ne peuvent se connaître.

Dans le second cas (b), il s'agit d'une relation fondée sur des interactions directes entre les diverses fonctions permettant la collaboration des deux partenaires sur les différents processus clés. (Christopher and Jüttner 2000) expliquent que le management de telles relations nécessitent des investissements substantiels. Toutefois, le client doit, avec ses fournisseurs stratégiques, obtenir un niveau élevé de connectivité et doit donc pour cela mettre en œuvre une telle organisation (Christopher 2000).

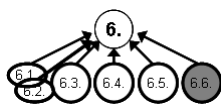
En appliquant ce modèle dans le cadre des processus de conception, nous proposons d'évaluer l'équipe projet sur son aptitude à créer des relations non seulement intra fonctionnelles (technico-technique, acheteur-commercial) à tous les niveaux et pour toutes les fonctions entre les deux organisations mais également des relations inter fonctionnelles pour croiser les points de vue et ainsi assurer le bon déroulement du projet.



: Evaluer la performance de la relation

Comme nous avons pu le souligner lors de notre revue de littérature, de nombreux chercheurs s'accordent sur la nécessité d'évaluer la performance de la relation dans le cas des relations collaboratives. Ainsi, (Lamming, Cousins et al. 1996) affirment que l'évaluation du fournisseur n'est pas suffisante pour améliorer la performance de la relation. Ces auteurs ont néanmoins pu observer que de nombreux systèmes de mesure de performance étaient conçus pour évaluer l'*autre* partenaire de la relation⁹⁶ (p174). (Van Echtelt 2004) confirme également le principe d'évaluation de la relation en affirmant que le fournisseur doit lui aussi évaluer la performance de son client.

Nous proposons donc d'évaluer la maturité de l'équipe projet du client à mettre en place une évaluation de la performance de la relation.



: Capitaliser sur le projet

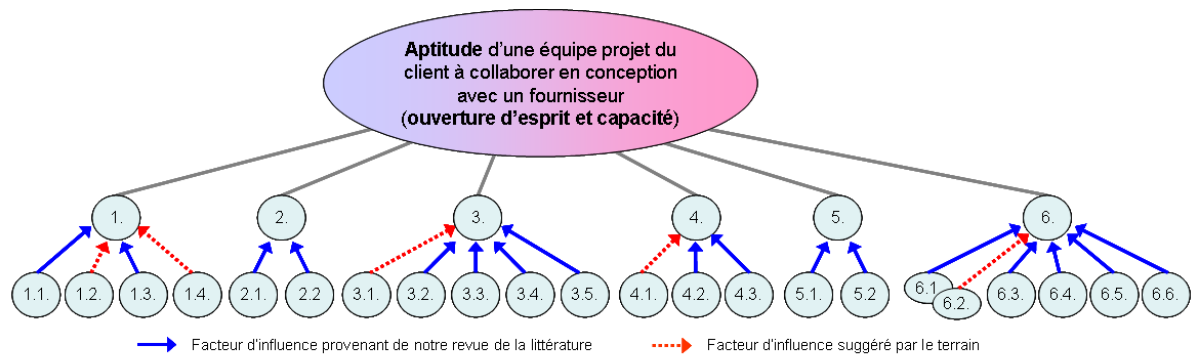
(Aggeri and Segrestin 2002) soulignent dans une étude portant sur les projets automobiles chez Renault que « *les pratiques de retour d'expérience actuelles sont relativement pauvres* ». (Calvi, Le Dain et al. 2003) précisent que ces pratiques se limitent la plupart du temps à une évaluation sur l'étape finale du projet et non sur une analyse critique des dispositifs de coordination mis en place tout au long du projet. Selon ces auteurs, pour pouvoir capitaliser sur leur expérience en matière de conception partagée, les entreprises doivent mettre en place un suivi des problèmes rencontrés tout au long du projet, afin d'identifier les pistes d'actions conjointes. La mise en place d'une telle dynamique de capitalisation dans le cas des projets DPN menés en collaboration avec des fournisseurs doit permettre de baisser *a priori* le risque et *in fine* le coût de la coordination à mettre en place sur les futurs projets (Calvi, Le Dain et al. 2003).

⁹⁶ Citation originale : « *Existing systems still focus upon assessing the 'other' end of the dyad.* »

Nous proposons donc d'évaluer la maturité de l'équipe projet du client à mettre en place une démarche de capitalisation conjointement avec son fournisseur.

2.5. Synthèse : modèle proposé

La Figure 5.15 permet de synthétiser l'ensemble des *process areas* et facteurs d'influence associés qui ont été proposés pour évaluer l'aptitude d'une équipe projet à collaborer en conception avec des fournisseurs.



- 1. Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs**
- 1.1. Identifier les gains potentiels de ESI (Petersen et al., 2005)
 - 1.2. Mesurer les gains avantages de l'ESI dans un projet (Partenaires)
 - 1.3. Intégrer les fournisseurs tôt dans le projet (Handfield et al., 1999)
 - 1.4. Ne pas s'enfermer dans une solution monopolistique (Partenaires)

- 2. Décision de Design or Buy Design**
- 2.1. Mettre en place un processus formel de décision *Design or Buy Design* (Van Echtelt, 2004 ; Wynstra and Ten Pierick, 2000 ; Calvi and Le Dain, 2003)
 - 2.2. Promouvoir des architectures produit avec des interfaces simples et clairement définies (Fine and Whitney, 1996)

- 3. Sélection des fournisseurs**
- 3.1. Vérifier que les deux partenaires sont stratégiques l'un pour l'autre (Partenaires)
 - 3.2. Mettre en place d'un audit « conception » (Ellram, 1990 ; Emden et al., 2006 ; Petroni and Panciroli, 2002)
 - 3.3. Sélectionner les fournisseurs pour le projet et la vie série (Wynstra, 1998)
 - 3.4. Définir clairement les conditions de travail qui seront à respecter par les deux parties du projet (Calvi and Le Dain, 2003 ; Fraser et al., 2003)
 - 3.5. Définir collégialement les critères de sélection spécifiques au projet (Schiele, 2006 ; Wynstra and Van Stekelenborg, 1996 ; Culley et al., 1999)

- 4. Premiers pas dans la relation**
- 4.1. Estimer le volume des ressources nécessaires à allouer au projet par chacun des partenaires (Partenaires)
 - 4.2. Mettre en place un contrat élaboré dans un esprit collaboratif (Fraser et al., 2003 ; Sako, 1992)
 - 4.3. Définir les règles à implémenter pour la collaboration (Calvi and Le Dain, 2003 ; Fraser et al., 2003)

- 5. Spécification du besoin**
- 5.1. Spécifier le besoin et non la solution (Karlsson et al., 1998)
 - 5.2. Faire évoluer les spécifications avec les propositions du fournisseur (Karlsson et al., 1998)

- 6. Management de la relation en conception collaborative**
- 6.1. Prendre en compte des propositions du fournisseur... (Katz and Allen, 1984)
 - 6.2. ...Sinon, lui expliquer systématiquement pourquoi ses propositions n'ont pas été prises en compte (Partenaires)
 - 6.3. Créer une atmosphère fondée sur la confiance et l'apprentissage commun (Fraser et al., 2003 ; Sako, 1992 ; Bidault et al., 1998)
 - 6.4. Créer des relations inter-fonctionnelles (Fraser et al., 2003 ; Van Echtel, 2004)
 - 6.5. Évaluer la performance de la relation (Lamming et al., 1996 ; Le Dain et al., 2008 ; Johnsen et al., 2008)
 - 6.6. Capitaliser sur le projet (Aggeri and Segrestin, 2002 ; Calvi et al., 2002)

Figure 5.15. Modèle proposé (phase de conceptualisation chez Schneider-Electric)

3. Développement de l'outil chez les partenaires industriels

Comme expliqué dans le chapitre méthodologie, la phase de conceptualisation du modèle menée chez Schneider-Electric s'est conclue par la création d'un outil dit "outil prototype" Annexe 12). Cet outil a ensuite été développé en interaction avec l'ensemble des partenaires du projet et plus particulièrement avec une équipe projet chez Bosch Rexroth Fluidtech (chef de projet, acheteur projet, concepteur, interlocuteur qualité fournisseur), une trentaine d'acteurs chez Somfy (chefs de projets, concepteurs, acheteurs projets, responsables panel, interlocuteurs qualité fournisseur et interlocuteurs industrialisation) et le groupe de travail créé chez Schneider-Electric. Comme nous l'avons souligné, les immersions du chercheur junior dans les entreprises partenaires ont permis : 1) de comprendre

comment les propositions faites pour Schneider-Electric pouvaient être transposables chez les autres partenaires et 2) de vérifier la facilité d'utilisation, la complétude et l'utilité des outils. Cette phase a donc permis de générer deux types de résultats :

- ✓ 7 versions modifiées de l'outil développé : une version dite « générique » et une version particulière pour chacun des 6 partenaires, “traduite” dans le langage de l'entreprise et adaptée à son organisation.
- ✓ Une évaluation formelle de la pertinence de l'outil à travers les critères d'utilisation, de complétude et d'utilité de l'outil.

La suite de ce chapitre va permettre de présenter ces deux types de résultats. D'une part, les témoignages de nos partenaires industriels, l'observation de leurs pratiques et leurs retours sur l'outil vont permettre de discuter sur la pertinence de l'outil. D'autre part, les modifications apportées à l'outil seront présentées. Ces modifications ont été assez nombreuses mais ont eu un impact relativement faible. En effet, le concept de l'outil n'a pas été remis en cause (6 *process areas* évalués sur 2 dimensions) et la plupart des modifications relèvent plus du détail que d'une modification majeure. Ainsi, l'outil CA.v0⁹⁷ comptait 77 questions réparties sur les six *process areas* évalués. L'outil CA.v1 compte 99 questions : 7 questions ont été scindées en 2 sous-questions et 15 questions ont été ajoutées par volonté d'approfondissement ou pour compléter un facteur d'influence. Enfin, 6 questions ont été reformulées ou précisées.

3.1. Evaluation de la pertinence de l'outil

Les discussions relatives à la pertinence de l'outil ont eu lieu dans le cadre de sessions de travail collectives (chez Schneider-Electric) ou en face à face (chez Somfy et Bosch Rexroth Fluidtech). Comme nous l'avons présenté dans le chapitre 4, après avoir utilisé l'outil tout en ayant un regard critique sur celui-ci, les interlocuteurs ont été invités à compléter un questionnaire pour évaluer formellement la pertinence de l'outil à travers les critères d'utilisation, de complétude et d'utilité de l'outil. Un exemple de résultats, celui de l'évaluation réalisée par les quatre membres de l'équipe projet interrogée chez Bosch Rexroth Fluidtech (chef de projet, acheteur projet, concepteur, interlocuteur qualité fournisseur), est proposé en Figure 5.16.

⁹⁷ Customer Ability

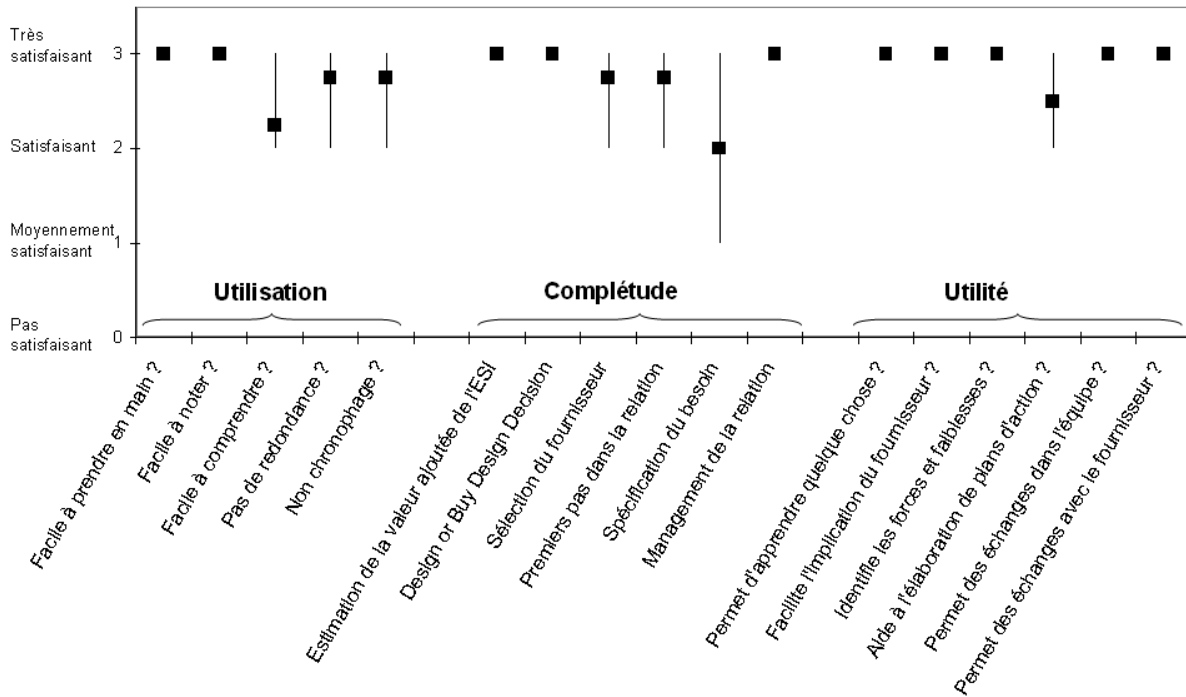


Figure 5.16. Utilisation, complétude et utilité de l'outil PRAXIS CA selon l'équipe Bosch Rexroth Fluidtech

Cet exemple a été choisi car il est représentatif des retours faits par les différentes équipes projets interviewés chez les partenaires industriels. En effet, les résultats fournis par les trois entreprises sont globalement positifs sur les critères liés à l'utilisation, la complétude et l'utilité de l'outil. Concernant l'utilisation de l'outil, les différents interlocuteurs estiment que la compréhension de l'outil peut légèrement être améliorée, aussi nous avons reformulé plusieurs questions. En ce qui concerne la complétude de l'outil, cinq *process areas* ont été évalués positivement. Seul le *process area* « Spécification du besoin » doit, selon les interlocuteurs, être complété. Enfin, au niveau de l'utilité, les différents interlocuteurs considèrent que la grille récapitulative proposée dans l'outil permet d'identifier facilement les forces et faiblesses tant individuellement qu'au niveau de l'équipe. Selon les interlocuteurs, cette vue globale favorise les discussions entre les différents membres de l'équipe projet et facilite l'identification des points à améliorer. Cependant, ils soulignent à juste titre que la mise en œuvre des plans d'action qui résulte de l'outil peut être au delà de leur périmètre de responsabilités.

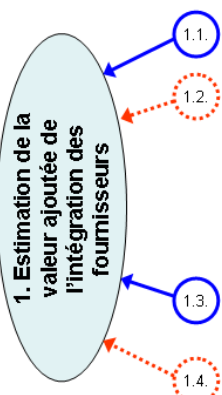
3.2. Modifications et discussions des facteurs d'influence spécifiés

Dans la suite de ce paragraphe, seuls les facteurs d'influence qui ont donné lieu à une discussion et/ou ont fait l'objet d'une modification sont présentés.

3.2.1. Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs

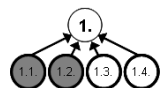
Les questions proposées pour évaluer la maturité de l'équipe projet en matière d'estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs ont été jugées intéressantes par les partenaires industriels. Les deux premiers facteurs d'influence spécifiés n'ont pas fait l'objet de modifications importantes (Tableau 5.1). Grâce à nos échanges avec les partenaires industriels de PRAXIS, nous

avons reformulé les deux autres facteurs d'influence afin de faciliter la compréhension par les praticiens ou adapter nos propositions aux réalités industrielles.



	Version "conceptualisation"	Version "développement"
1.1	Identifier les gains potentiels de ESI (Petersen et al., 2005)	→ Identifier les gains potentiels de ESI (Petersen et al., 2005)
1.2	Mesurer les gains de l'ESI dans un projet (Partenaires) - Augmentation du potentiel d'innovation - Réduction du coût de développement - Réduction des coûts des investissements - Réduction du temps de développement - Amélioration de la qualité technique (études, pièces types et pré-séries)	→ Mesurer les gains de l'ESI dans un projet (Partenaires) - Augmentation du potentiel d'innovation - Réduction du coût de développement - Réduction des coûts des investissements - Réduction du temps de développement - Amélioration de la qualité technique (études, pièces types et préséries) - Réduction des risques techniques
1.3	Intégrer les fournisseurs tôt dans le projet (Handfield et al., 1999)	→ Intégrer les fournisseurs au bon moment dans le projet (Mc Ginnis and Vallopra, 1999 ; Primo and Amundson, 2002)
1.4	Ne pas s'enfermer dans une solution monopolistique (Partenaires)	→ Veiller à ne pas s'enfermer dans une situation de dépendance subie (Partenaires)

Tableau 5.1. $\varphi 2$ - PA1 - Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs



: Identifier les gains potentiels de l'ESI et mesurer les gains de l'ESI dans un projet

Dans la version initiale de notre outil, nous avons dressé une liste de gains potentiels de l'ESI et nous évaluons l'équipe projet à travers son niveau d'accord ou de désaccord avec le fait que l'ESI permettait d'atteindre ces gains. Nous avons dressé la liste des gains à partir des principaux bénéficiers à court terme identifiés dans la revue de littérature, à savoir : l'amélioration coût, qualité, délai dans le cadre du projet mais aussi pour la vie série et l'augmentation du potentiel d'innovation. Nos partenaires industriels ont souhaité ajouter la notion de réduction des risques, affirmant que l'implication de fournisseurs en DPN permettait de partager les risques. Un retour à la littérature nous a permis de confirmer ce point. Ainsi, (Bozdogan, Deyst et al. 1998), (Von Corswant and Tunaly 2002) et (Cousins and Lawson 2007) ont identifié que l'ESI permettait un partage des risques entre le client et le fournisseur. Ce petit ajustement ayant été suggéré, les échanges avec nos partenaires ont permis de justifier la pertinence des deux premiers critères proposés.

D'une part, si de nombreux praticiens sont en accord avec la littérature sur le fait que l'ESI permet d'atteindre des gains, certains collaborateurs ne sont pas encore convaincus et notamment parce qu'ils n'ont pas une vision globale sur l'ensemble du cycle de vie du produit. Le responsable achat projet chez Somfy nous illustre ce point :

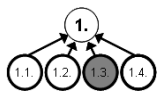
« L'implication d'un fournisseur dans les phases de conception va permettre d'atteindre un prix plus bas lors du lancement en production. C'est assez évident puisque nous aurons travaillé avec lui pour obtenir un design optimal en ayant bien réfléchi aux choix de matière, aux processus de fabrication, etc. Ensuite, lors de la vie série, il sera plus difficile d'identifier des sources de productivité puisque le travail aura été fait avant. Nous seront peut être à 3% grâce à l'effet volume mais il sera difficile d'obtenir plus sans rogner sur les marges du fournisseur. Mais ce qui est important, c'est qu'au global, l'implication du fournisseur est bénéfique. Il faut que les acheteurs série prennent conscience que l'implication des fournisseurs est bénéfique. »

Responsable achats projet, Somfy

D'autre part, nos partenaires industriels confirment l'intérêt de mesurer, dans le cadre des projets de développement collaboratif en cours et à venir, les performances du projet en matière de coût, qualité, délai et innovation. En effet, les personnes aujourd'hui convaincues par le fait que l'ESI est bénéfique éprouvent des difficultés à convaincre leurs collègues parce qu'elles sont souvent incapables de dire précisément sur un projet quels sont les gains que leur apportera l'implication d'un fournisseur dans le projet. Le suivi précis de ces indicateurs leur permettra d'avoir des arguments pour convaincre leurs collègues plus réticents vis-à-vis de l'ESI. Le directeur achats de Somfy explique :

« C'est très difficile de mesurer l'apport du fournisseur dans le cadre d'un projet particulier, il y a tellement de paramètres à prendre en compte. La comparaison avec un projet similaire développé en interne par le passé peut toutefois nous apporter quelques éléments. Bien sûr, certains affirmeront que les performances du projet collaboratif dépendent aussi du niveau de performance des équipes internes. Mais ce qui importe ce n'est pas d'identifier qui du fournisseur ou du client contribue le plus au succès du projet mais de montrer qu'à deux, le développement est plus performant que si le client développe seul. »

Directeur achats, Somfy



: Intégrer les fournisseurs tôt dans un projet

Dans la version initiale de notre outil, la bonne pratique identifiée consistait à impliquer les fournisseurs, responsable de la conception, tôt dans le projet. Cette pratique avait été identifiée dans les travaux de (Handfield, Ragatz et al. 1999) qui affirment que, dans le cadre des projets de conception collaborative avec des fournisseurs, il est crucial d'impliquer les fournisseurs responsables de la conception tôt dans le projet afin de bénéficier de leurs connaissances et savoir-faire. Comme nous l'avons précisé dans la revue de littérature, certains auteurs ont préféré mettre en avant le principe d'« On-Time Supplier Involvement » à celui d'« Early Supplier Involvement » (Mc Ginnis and Vallopra 1999), (Primo and Amundson 2002).

De même, certains de nos partenaires confirment que l'implication des fournisseurs tôt dans le projet n'est pas toujours souhaitable. Par exemple, SNR nous explique que ses projets DPN sont particuliers, vis-à-vis des autres partenaires de PRAXIS, de par sa position d'équipementier automobile. En effet, contrairement aux autres partenaires, SNR développe ses roulements pour les constructeurs automobiles en répondant à des appels d'offre (AO). Ainsi, SNR est contraint, dans son processus de DPN, de prendre en compte les jalons du processus de ses clients. Il en résulte un processus DPN avec une première phase de réponse à appel d'offre très courte puis un délai au cours duquel le client instruit les offres, échange avec les différents roulementiers puis sélectionne le roulementier. Pendant ce temps, le projet est arrêté chez SNR et il ne (re)-démarré qu'une fois le choix du roulementier effectué par le constructeur (Figure 5.17).

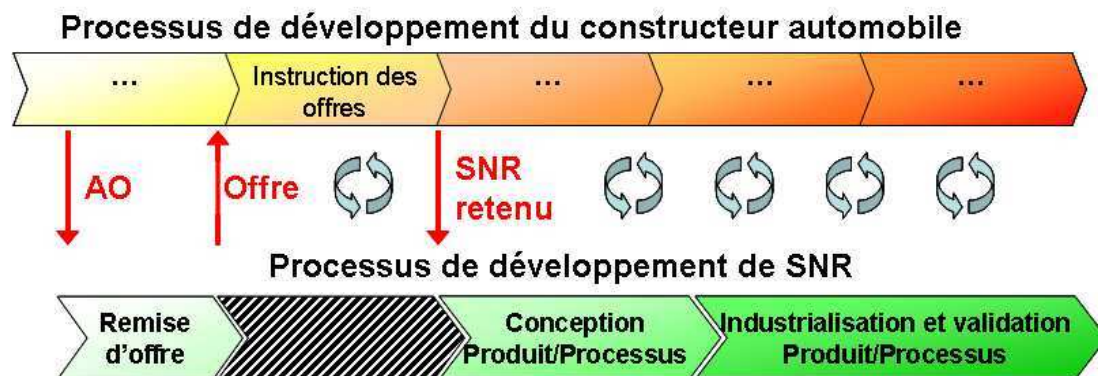


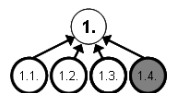
Figure 5.17. Processus de développement de SNR et du constructeur automobile

Selon nos interlocuteurs chez SNR, il n'est pas possible d'impliquer les fournisseurs responsables de la conception d'un sous-ensemble dès la phase de remise d'offre, à cause de son délai très court. Par conséquent, les choix de concept sont effectués par les équipes SNR sans concertation avec les fournisseurs. Ces derniers, impliqués lors de la phase de conception produit/processus, n'ont alors plus la possibilité de remettre en cause les choix de SNR et n'ont plus de degré de liberté, ils sont impliqués trop tardivement. Par conséquent, nos interlocuteurs chez SNR nous ont expliqué que la bonne pratique, pour eux, consisterait à impliquer les fournisseurs non seulement dans les projets DPN mais également dans leurs projets d'anticipation :

« Nous ne pouvons pas impliquer les fournisseurs lors de la phase de remise d'offre. Nous n'avons souvent que quelques jours pour répondre à l'offre de notre client, nous n'avons donc pas le temps de solliciter le fournisseur, lui présenter le projet, attendre ses retours et les prendre en compte. De plus, nous ne sommes jamais certains d'être retenus, il est d'autant plus délicat de les impliquer, de leur mettre la pression sur le délai sans être certain que le projet se fera avec nous ensuite. Mais cette situation n'est pas satisfaisante puisqu'une fois que nous sommes retenus, nous confions la responsabilité de la conception de certains sous-ensembles à nos fournisseurs mais ils sont contraints par la conception du produit complet et ne peuvent donc pas exprimer tout leur savoir-faire. Dans l'idéal, il faudrait donc que l'on travaille avec eux hors des projets DPN, dans le but de construire des briques sur étagères optimisées que l'on pourrait ensuite proposer à nos clients dans les projets DPN. »

Responsable du bureau d'étude automobile, SNR

Aussi, afin de mieux prendre en compte cette précision, qui était déjà sous-entendue dans la première version de l'outil, et faciliter la compréhension par les praticiens, nous avons, dans la seconde version de notre outil, défini la bonne pratique comme suit : « Intégrer les fournisseurs au bon moment dans un projet ».



: Ne pas s'enfermer dans une solution monopolistique

Dans la version initiale de notre outil, l'ouverture d'esprit de l'équipe était évaluée à travers la question suivante : « Etes-vous d'accord avec l'affirmation suivante : Travailler en conception avec un fournisseur ne conduit pas du tout à s'enfermer dans une solution monopolistique ? »

Les discussions que nous avons pu avoir avec nos partenaires industriels ont montré que cette affirmation était fautive, et que souvent l'ESI conduisait effectivement à des solutions monopolistiques localement.

« L'implication d'un fournisseur en conception collaborative conduit de fait à être dans une situation de monopole, au moins de façon temporaire. Ce qui est important de vérifier, c'est que cette situation de monopole ne soit pas considérée comme un carcan mais soit vue comme une situation désirée et maîtrisée. »

Chef de projet, Schneider-Electric

En effet, comme cela a été identifié dans la littérature par (Wynstra 1998), le fournisseur impliqué dans un projet va avoir tendance à développer son composant en adaptant la conception à ses propres processus. Ceci est bénéfique du point de vue de l'adéquation produit/processus mais implique que le fournisseur soit généralement le seul fournisseur capable de produire ce composant. L'implication d'un second fournisseur en production, comme le préconise (Wynstra 1998), n'est pas toujours possible (notamment lorsque les volumes sont faibles). Mais cette situation n'est pas pour autant regrettable.

« Il faut accepter d'être un peu dépendant de temps en temps »

Chef de projet, Somfy

Ce point de vue est également partagé dans la littérature en marketing industriel par Håkan Håkansson (Gadde, Huemer et al. 2003).

Nos partenaires industriels ont toutefois reconnu que la question que nous proposons permettait de soulever un point important à leurs yeux et que nous devons maintenir une évaluation des équipes projets sur cette thématique. Selon eux, la bonne pratique n'est pas d'éviter le monopole au niveau du projet, ce qui semble parfois difficile, mais d'éviter le monopole au niveau du panel. Aussi, ils veillent à maintenir, sur chaque technologie importante, un panel composé de 3 ou 4 fournisseurs performants qui, alternativement, pourront se voir attribuer des projets en fonction de leurs performances, de leurs capacités disponibles mais aussi de l'équilibre global du panel fournisseur.

Aussi, dans la seconde version de notre outil, nous avons formulé la question permettant d'évaluer l'ouverture d'esprit de l'équipe comme suit : « Etes-vous d'accord avec l'affirmation suivante : Travailler en conception avec un fournisseur ne conduit pas du tout à s'enfermer dans une situation de dépendance subie ».

3.2.2. Décision de faire ou faire-faire la conception

Les questions proposées pour évaluer la maturité de l'équipe projet en matière de décision de faire ou faire-faire la conception ont été jugées pertinentes par les partenaires industriels. Les facteurs d'influence spécifiés restent les mêmes (Tableau 5.2). Les questions ont toutefois fait l'objet de modifications mineures qui permettent une meilleure compréhension par les praticiens. En effet, les questions proposées dans la première version de l'outil ont été jugées trop longues et donc trop difficiles à comprendre. Aussi, chacune des questions a été reformulée pour une plus grande précision.

Version "conceptualisation"	Version "développement"
2.1.	Mettre en place un processus formel de décision <i>Design or Buy Design</i> (Van Echtelt, 2004 ; Wynstra and Ten Pierick, 2000 ; Calvi and Le Dain, 2003)
2.2.	Promouvoir des architectures produit avec des interfaces simples et clairement définies (Fine and Whitney, 1996)

Tableau 5.2. φ 2 - PA2 - Décision de faire ou faire-faire la conception



2.1. 2.2. : Mettre en place un processus formel de décision Design or Buy Design

Dans la version initiale de notre outil, l'ouverture d'esprit de l'équipe était évaluée à travers la question suivante : « Etes-vous d'accord avec l'affirmation suivante : Une collaboration en codéveloppement avec les fournisseurs doit résulter d'un processus de décision de type « Design or Buy Design » auquel tous les acteurs métiers du projet ont contribué ? »

Comme nous l'ont fait remarquer certains de nos interlocuteurs, cette question contenait finalement deux propositions indépendantes l'une de l'autre. Aussi, dans la seconde version de notre outil, nous avons scindé cette question en deux sous-questions distinctes afin de prendre en compte d'une part la mise en place d'un processus formel et d'autre part, le fait que la décision devait être collégiale.



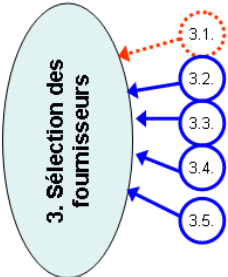
2.1. 2.2. : Promouvoir des architectures produit avec des interfaces simples et clairement définies

Dans la version initiale de notre outil, l'ouverture d'esprit de l'équipe était évaluée à travers la question suivante : « Etes-vous d'accord avec l'affirmation suivante : Pour concevoir un nouveau produit, des techniques d'ingénierie système doivent être appliquées pour permettre la définition de sous-systèmes avec des interfaces les plus simples possibles et clairement définies et faciliter ainsi leur développement avec des équipes projet fournisseurs ? »

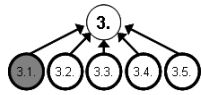
Nos interlocuteurs ne sont pas familiers avec les techniques d'ingénierie système. Néanmoins, ils jugent cette question pertinente et confirment l'importance de chercher à adopter une architecture produit avec des interfaces simples et bien définies. Aussi, dans la seconde version de notre outil, nous avons reformulé cette question comme suit : « Etes-vous d'accord avec l'affirmation suivante : Pour co-concevoir un nouveau produit, il est pertinent d'adopter une architecture produit avec des interfaces simples et clairement définies afin de faciliter le codéveloppement avec les équipes projet fournisseurs ? »

3.2.3. Sélection des fournisseurs

Les questions proposées pour évaluer la maturité de l'équipe projet en matière de sélection fournisseur ont été jugées pertinentes par les partenaires industriels. Les facteurs d'influence spécifiés restent les mêmes (Tableau 5.3). Les questions n'ont globalement pas été modifiées lors de la phase de développement de l'outil chez les partenaires industriels, seules les questions relatives au facteur d'influence « Sélectionner le fournisseur pour le projet et la vie série » ont été reformulées pour permettre d'exprimer la bonne pratique de façon plus explicite.



Version "conceptualisation"	Version "développement"
3.1	Vérifier que les deux partenaires sont stratégiques l'un pour l'autre (<i>Partenaires</i>)
3.2	Mettre en place un audit « conception » (Elram, 1990 ; Emden et al., 2006 ; Petroni and Panciroli, 2002)
3.3	Sélectionner les fournisseurs pour le projet et la vie série (Wynstra, 1998)
3.4	Définir clairement les conditions de travail qui seront à respecter par les deux parties du projet (Calvi and Le Dain, 2003 ; Fraser et al., 2003)
3.5	Définir les critères de sélection fournisseur spécifiques au projet (Schiele, 2006 ; Wynstra and Van Stekelenborg, 1996 ; Culley et al., 1999)

Tableau 5.3. ϕ_2 - PA3 - Sélection des fournisseurs

3.1 : Vérifier que les deux partenaires sont réciproquement stratégiques l'un pour l'autre

Les échanges avec nos partenaires industriels nous ont confortés dans l'importance que nous donnons aux notions de partenaires stratégiques. Pour justifier ce critère, nous avons relaté l'expérience malheureuse de l'un de nos partenaires qui a été confronté à la décision brutale d'un fournisseur de ne plus collaborer avec lui suite à la pression d'un client concurrent. Une autre expérience, vécue par l'un de nos partenaires montre combien ce point est important.

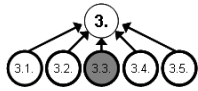
« Le projet concerne la réalisation d'un sous-ensemble mécatronique. Jusqu'à maintenant, la conception de ces sous-ensembles a toujours été réalisée en interne, notre BE maîtrise parfaitement cette technologie pour des sous-ensembles de taille plus importante. Nous n'avons jamais, ni acheté, ni développé, une version « miniaturisée ». Pour le premier développement « miniature », nous n'étions pas sûrs d'être capables de développer en interne et nous avons préféré faire appel à un spécialiste. Le projet s'est déroulé sans aucun problème majeur. Le produit complet, qui intègre ce sous-ensemble mécatronique, est un succès commercial, qui va au delà de ce que nous avons imaginé. Mais... notre fournisseur revoit régulièrement ses tarifs à la hausse et on ne peut rien faire. Il est en mono-source, il le sait et en profite. Il n'a pas besoin de ce marché, alors il tire profit de la situation, au risque à terme de le perdre. »

Chef de projet, XXX



3.2 : Mettre en place un audit « conception »

Nos partenaires confirment l'importance de ne pas évaluer le fournisseur que sur ses compétences techniques mais d'y ajouter des critères relatifs à sa stratégie et à son organisation. A titre d'illustration, nous relatons l'expérience de l'un de nos partenaires qui a sélectionné un fournisseur en évaluant principalement ses compétences techniques. Ce fournisseur, qui consacrait de nombreuses ressources à la R&D, était un expert technique et maîtrisait parfaitement l'ensemble des méthodes et outils de la conception (Design to Cost, DFM, Co-design, Analyse de la valeur, etc.). Aussi, ce partenaire a pris la décision de le faire figurer au panel. Cependant, sur le premier projet réalisé en conception collaborative, notre partenaire a regretté son choix puisque le fournisseur n'était ni transparent, ni motivé et son organisation peu flexible n'était pas adaptée aux modes de travail du client.



: Sélectionner le fournisseur pour le projet et la vie série

La question posée dans la version initiale de l'outil pour évaluer l'ouverture d'esprit de l'équipe était : « Etes-vous d'accord avec l'affirmation suivante : On maximise l'intérêt d'une collaboration en conception avec un fournisseur afin d'atteindre les objectifs du projet que si ce même fournisseur réalise également l'industrialisation et la production du produit/pièce/sous-ensemble étudié ? » Cette question a été mal comprise par les partenaires. En effet, plusieurs principes étaient sous entendus sans être clairement exprimés :

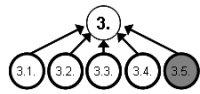
- 1) il est important qu'un fournisseur qui participe à la conception soit retenu en production. Ceci s'explique pour diverses raisons. D'une part, le fournisseur aura acquis de l'expérience sur le projet (réalisation de prototypes, de pièces...) qui lui permettra de mieux gérer le lancement en production. Et d'autre part, comme nous l'avons déjà expliqué, ce point est primordial pour l'instauration de relations à long terme fondées sur la confiance.
- 2) il est important de sélectionner le fournisseur au plus tôt dans le projet pour qu'il s'implique au bon moment.

Concernant ce second point, la plupart de nos partenaires se trouvent face à un même paradoxe : d'un côté, ils souhaitent impliquer des fournisseurs au plus tôt dans les projets pour pouvoir bénéficier de leurs expertises et savoir-faire, notamment lors des analyses de faisabilité du concept. De l'autre côté, les processus de sélection et nomination des fournisseurs ne sont pas toujours adaptés. En effet, plusieurs pratiques ont pu être observées en matière de sélection fournisseur dans le cadre d'un projet :

- 1) Le fournisseur est impliqué dans le projet mais n'est officiellement nommé que pour la phase de production. Comme nous l'avons précisé dans notre revue de littérature, cette situation correspond à la typologie « White Box » où le fournisseur joue le rôle de "silent designer" lors de la conception. Cependant, même pour les situations où le fournisseur prend plus de responsabilités (« Gray Box » ou « Black Box »), certains collaborateurs mobilisent cette pratique par peur qu'« une fois sélectionné, le fournisseur ne s'implique plus vraiment ». Cette pratique n'est pas adaptée puisque comme nous l'avons souligné ; lorsque le fournisseur prend des responsabilités en conception, il est nécessaire qu'il soit impliqué tôt dans le projet.
- 2) Le fournisseur est sélectionné lors des phases de conception pour une prestation qui couvre à la fois les phases de conception et la production. Ce dernier est impliqué plus ou moins tôt selon la typologie d'implication choisie. Une clause dans le contrat peut éventuellement prévoir que la décision pour la production sera remise en cause si les objectifs du projet ne sont pas atteints. De même, une seconde clause peut éventuellement prévoir qu'une partie de la production sera confiée à un autre fournisseur pour éviter les situations de mono-sourcing ou lorsque les capacités de production du fournisseur-développeur sont insuffisantes.

Afin de mieux faire prendre conscience à nos partenaires qu'il est important de sélectionner le fournisseur pour la conception et la production (pratique n°2), nous avons reformulé la question relative à ce point pour qu'elle soit plus explicite : « Etes-vous d'accord avec l'affirmation suivante :

Dans le cadre d'une collaboration en conception avec un fournisseur, le fournisseur responsable de la conception d'un produit doit nécessairement, s'il atteint les objectifs fixés (Q, C, D, capacités, ...), être retenu pour la production de ce produit ? »



: Définir collégalement les critères de sélection du fournisseur spécifiques au projet

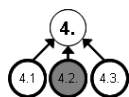
Les échanges avec nos partenaires industriels nous ont permis de justifier la pertinence de ce critère. En effet, dans de nombreuses entreprises partenaires, chaque membre de l'équipe projet revendique un poids plus important dans la sélection du fournisseur à impliquer dans le projet. Par exemple, un acheteur affirme : « *Le projet doit remonter un besoin mais la décision finale doit être prise par l'acheteur* ». Ainsi, de nombreux opérationnels mettent en avant les critères de sélection du fournisseur qui sont spécifiques à leur métier sans prendre conscience que la sélection des fournisseurs doit être une approche partagée. En effet, la pratique qui consiste à définir collégalement au sein du projet la liste des critères de choix fournisseur pertinents vis-à-vis des besoins spécifiques du projet n'est pas ancrée.

3.2.4. Premier pas de la relation

Les questions proposées pour évaluer la maturité de l'équipe projet lors des premiers pas dans la relation ont été jugées pertinentes par les partenaires industriels et n'ont pas fait l'objet de modifications particulières. Aussi, nous allons maintenant présenter des illustrations qui permettent de justifier la pertinence des facteurs d'influence identifiés sur ce *process area* (Tableau 5.4).

4. Premiers pas dans la relation	Version "conceptualisation"	Version "développement"
	4.1.	Estimer le volume des ressources nécessaires à allouer au projet par chacun des partenaires (Partenaires)
4.2.	Mettre en place un contrat élaboré dans un esprit collaboratif (Fraser et al., 2003 ; Sako, 1992)	
4.3.	Définir les règles à implémenter pour la collaboration (Calvi and Le Dain, 2003 ; Fraser et al., 2003)	

Tableau 5.4. φ2 - PA4 - Premier pas de la relation



: Mettre en place un contrat élaboré dans un esprit collaboratif

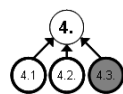
Nos partenaires confirment l'importance de mettre en place un contrat élaboré dans un esprit collaboratif. Certains ont même d'ores et déjà intégré cette bonne pratique. A titre d'illustration, nous pouvons relater l'expérience de Mavic qui, dans le cadre de son rapprochement avec l'un de ses fournisseurs stratégiques en vue d'impliquer ce dernier dans un projet DPN collaboratif, a veillé à mettre en place avec celui-ci un contrat permettant de préciser les éléments structurant la relation. Ainsi, Mavic a cherché, conjointement avec le fournisseur, à bien spécifier dans ce contrat l'ensemble des points clés préconisés par les chercheurs tels que accord de confidentialité, livrables attendus de la part du fournisseur et du client, propriété intellectuelle, principe de non-concurrence respective, partage des risques et des gains, etc.

Le responsable industriel de Mavic témoigne sur l'importance de rédiger un tel contrat :

« *Ce point est très important puisque sans règles claires, la collaboration n'est pas possible. La rédaction de ce contrat, élaboré conjointement avec la direction du*

fournisseur, permet maintenant aux équipes projet opérationnelles de travailler ensemble en toute confiance. »

Responsable Industriel, Mavic



: Définir les règles à implémenter pour la collaboration

Comme nous l'avons souligné, il est important d'établir les règles qui doivent être mises en œuvre dans la collaboration entre les deux entreprises (objectifs, rôles, responsabilités, livrables, méthodes et procédures, échanges d'information...) Les échanges avec nos partenaires nous ont permis de confirmer l'importance de ce point. Cependant, des règles ne doivent pas seulement être mises en place entre les deux entreprises mais aussi en interne. Par exemple, les échanges avec le fournisseur doivent être encadrés.

« En début de projet, il faut que l'équipe se définisse un cadre pour les échanges avec le fournisseur. Ca ne veut pas dire que toutes les informations doivent passer par un interlocuteur unique, cette pratique n'est pas efficace. Mais il est important de préciser par exemple, qui peut échanger sur quoi avec le fournisseur, ou mettre en place des règles telles que mettre les membres de l'équipe projet en copie des mails. Trop souvent par le passé, nous avons eu des dysfonctionnements où deux membres internes envoyaient des informations contradictoires au fournisseur. Ce n'est pas sérieux vis-à-vis du fournisseur. »

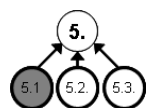
Chef de projet, Bosch Rexroth Fluidtech

3.2.5. Spécification du besoin

Les deux questions proposées pour évaluer la maturité de l'équipe projet à spécifier le besoin ont été jugées pertinentes par les partenaires industriels. Suite à nos échanges avec les partenaires et plus particulièrement avec Bosch Rexroth Fluidtech, le second point a été modifié pour renforcer le rôle du fournisseur dans ce processus de spécification et un troisième point a été ajouté (Tableau 5.5).

	Version "conceptualisation"	Version "développement"
	5.1. Spécifier le besoin et non la solution (Karlsson et al., 1998)	→ Spécifier le besoin et non la solution (Karlsson et al., 1998)
	5.2. Faire évoluer les spécifications avec les propositions du fournisseur (Karlsson et al., 1998)	→ Impliquer le fournisseur dans le processus de spécification (Partenaires)
	5.3.	→ Spécifier l'ensemble des contraintes et des exigences (Partenaires)

Tableau 5.5. φ2 - PA5 - Spécifier le besoin

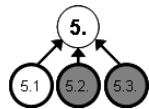


: Spécifier le besoin et non la solution

Comme nous l'avons souligné, il est important que le client veille à spécifier le besoin et non la solution afin de pouvoir bénéficier pleinement de l'expertise du fournisseur en conception. Les échanges avec nos partenaires nous ont permis de confirmer l'importance de ce point tout en admettant que l'atteinte de cette bonne pratique était difficile. A titre d'illustration, le président de Bosch Rexroth Fluidtech à Bonneville souligne :

« L'un des freins qui, pour l'instant, nous empêche de recourir plus à l'implication des fournisseurs en conception est la difficulté que nous avons à rédiger un cahier des charges fonctionnel. En effet, il est plus facile de dessiner un plan que de rédiger un cahier des charges fonctionnel. Et ce, même si l'on ne maîtrise pas complètement la technologie. Dans ce cas, la revue de plan avec le fournisseur nous permettra toujours d'adapter les formes et les cotes. »

Président, Bosch Rexroth Fluidtech SAS Bonneville



: Faire évoluer les spécifications avec les propositions du fournisseur

Nous avons vu qu'il était important de prendre en compte les propositions du fournisseur et de faire évoluer, si possible, les spécifications en fonction de ses propositions. Cependant, comme le souligne Bosch Rexroth Fluidtech, deux conditions sont importantes pour que le fournisseur puisse faire des propositions pertinentes :

« Il est important d'exprimer au fournisseur l'ensemble des contraintes et exigences qu'il doit prendre en considération. Mais, il ne suffit pas de lui envoyer les spécifications, il faut vérifier qu'il a clairement compris ce que nous voulions. »

Chef de projet, Bosch Rexroth Fluidtech

Ce témoignage renvoie à deux notions importantes : 1) la complétude des spécifications et 2) l'implication du fournisseur dans le processus de spécifications.

- En ce qui concerne la complétude des spécifications, ce point a été discuté par (Karlsson, Nellore et al. 1998). De nombreux fournisseurs interviewés leur ont rapporté que les cahiers des charges remis par les clients pouvaient parfois être très généraux et vagues et ne couvraient pas les exigences spécifiques à leur produit particulier. Ceci implique une perte de temps considérable qui retarde le projet et augmente les coûts puisque les concepteurs chez le fournisseur prennent beaucoup plus de temps à déchiffrer les cahiers des charges pour trouver les informations dont ils ont besoin. En conclusion, l'équipe projet doit, selon nous, spécifier à son fournisseur l'ensemble des contraintes et des exigences afin que le fournisseur puisse réaliser la conception sereinement. L'équipe projet doit donc spécifier précisant clairement l'environnement dans lequel la fourniture développée par le fournisseur doit s'intégrer afin que ce dernier puisse parfaitement comprendre les contraintes d'utilisation et cerner de façon globale le besoin attendu mais aussi préciser les exigences fonctionnelles, industrielles, Supply Chain, qualité, économique, planning...

- En ce qui concerne l'implication des fournisseurs dans le processus de spécifications, (Karlsson, Nellore et al. 1998) expliquent que ceci permet de limiter les problèmes liés aux spécifications tels que l'incomplétude, les incompréhensions, etc. puisque le client et le fournisseur peuvent échanger sur ces points. Cette idée rejoint la notion de "coprescription" proposée par (Hatchuel 97). La coprescription caractérise les situations où il est difficile pour un client de définir seul son besoin, par exemple, lorsque ce besoin est spécifique. Dans ces situations, le client souhaite s'appuyer sur les compétences de son fournisseur dans le but de construire un dialogue entre les deux entreprises pour porter de façon commune et partagée les

activités de définition des besoins du client, définition du cahier des charges et conception du produit (Hatchuel 97) dans (Reverdy 2007) (p114).

En conclusion, pour le *process area* « Spécifier le besoin », nous proposons deux nouveaux facteurs d'influence : « Impliquer le fournisseur dans le processus de spécification » et « Spécifier l'ensemble des contraintes et des exigences ». Ces deux facteurs d'influence, identifiés suite à nos échanges avec Bosch Rexroth Fluidtech, ont ensuite été approuvés par les autres partenaires industriels. Ainsi, la directrice achats de BioMérieux témoigne :

« La spécification du besoin est une activité cruciale du développement collaboratif. Selon l'expression de notre besoin, nous pouvons soit : brider le fournisseur en étant trop précis, ce qui l'amènera à écarter de lui-même des suggestions ; ou au contraire, laisser le fournisseur dans le vague en ne lui spécifiant pas bien l'ensemble des contraintes et des exigences, ce qui générera des risques de dérives du délai voire des risques de non fonctionnement du produit "co-innové". Dans les deux cas, l'impliquer dans le processus de spécification permettra de réduire les risques de lui transmettre une expression du besoin non adaptée. »

Directrice achats, BioMérieux

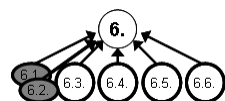
3.2.6. Management de la relation de conception collaborative

Les questions proposées pour évaluer la maturité de l'équipe projet en matière de management de la relation ont été jugées pertinentes par les partenaires industriels et n'ont pas fait l'objet de modifications particulières (Tableau 5.6).



Version "conceptualisation"	Version "développement"
6.1	Prendre en compte des propositions du fournisseur... (Katz and Allen, 1984)
6.2	... Sinon, lui expliquer systématiquement pourquoi ses propositions n'ont pas été prises en compte (<i>Partenaires</i>)
6.3	Créer une atmosphère fondée sur la confiance et l'apprentissage commun (Fraser et al., 2003 ; Sako, 1992 ; Bidault et al., 1998)
6.4	Créer des relations inter-fonctionnelles (Fraser et al., 2003 ; Van Echtel, 2004)
6.5	Evaluer la performance de la relation (Lamming et al., 1996 ; Le Dain et al., 2008 ; Johnsen et al., 2008)
6.6	Capitaliser sur le projet (Aggeri and Segrestin, 2002 ; Calvi et al., 2002)

Tableau 5.6. φ2 - PA6 - Management de la relation de conception collaborative

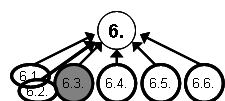


: Prendre en compte les propositions du fournisseur et justifier les raisons en cas de non prise en compte

Les partenaires interrogés s'accordent sur l'importance de ce point. De plus, ils jugent tout à fait pertinentes les critiques qu'ont pu émettre les fournisseurs lors du club fournisseur sur le fait que très souvent les clients non seulement ne prenaient pas en compte leurs propositions mais ne leur faisaient que rarement des retours. Un chef de projet chez Somfy résume :

« Il n'est pas toujours possible de prendre en compte les propositions du fournisseur dans le cadre d'un projet DPN, notamment à cause des délais courts. Le fournisseur est lui-même conscient que ses propositions, même pertinentes, ne sont pas toujours directement exploitables dans le cadre du projet. Ce qui est important, c'est de les capitaliser et de travailler ces propositions avec le fournisseur hors projet. »

Chef de projet, Somfy



: Créer une atmosphère fondée sur la confiance et l'apprentissage commun

Nos partenaires confirment l'intérêt de ce point et avouent avoir conscience du "coût de la méfiance" engendré par les comportements non éthiques de certains de leurs homologues. Ainsi, le directeur achats de Salomon souligne :

« Nous savons tous que la confiance génère des gains potentiels, mais paradoxalement il est beaucoup plus facile d'identifier et de mesurer le coût de la méfiance que les gains de la confiance »

Directeur achats, Salomon

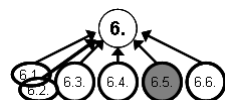
Lors des premières réunions du club fournisseur, les PME présentes ont eu l'occasion d'exprimer tout leur mécontentement vis-à-vis de leurs clients non éthiques et faire part à nos partenaires des stratégies qu'ils ont pu mettre en place. Ainsi, de nombreuses PME, travaillant principalement dans le secteur automobile et impliquées en White Box dans des projets de leurs clients ont retrouvé certains de leur plans chez des concurrents et craignent toujours que de telles situations se reproduisent. Ceci semble être possible, même chez nos partenaires, où tous les collaborateurs ne sont pas encore conscients des conséquences de tels actes. Ainsi, notre présence sur le terrain lors d'immersion nous a parfois amené à être observateurs de scènes surprenantes où un acheteur sérieux demandait à un collègue, responsable qualité fournisseur, ce qu'il pensait du fait d'envoyer le plan d'un décolleteur à un autre fournisseur à l'occasion de la recherche d'une nouvelle source. Devant la surprise de ce collègue, l'acheteur affirme même : *« Ne t'inquiètes pas, je cacherai le logo ! »*.

Face à de telles situations, certains fournisseurs ont mis en place des stratégies de protection en élargissant les tolérances sur les plans qu'ils transmettent à leurs clients.

« Avec certains clients, je ne donne pas toutes les informations. Par exemple, si mes ingénieurs calculent qu'une pièce de diamètre 30 mm doit être usinée avec une tolérance de $\pm 0,1$ mm pour pouvoir être montée avec la pièce voisine, je garde cette information en interne. Sur le plan que je transmets à mon client (plan contractuel), je note, par exemple, une tolérance de $\pm 0,15$ mm. Toutes mes pièces, conformes à $\pm 0,1$ seront a fortiori toutes conformes à $\pm 0,15$. Par contre, si ce client envoie le plan à un autre fournisseur, il n'aura pas cette information primordiale. Et toutes ses pièces ayant un diamètre compris entre 29,85 et 29,9 mm ou entre 30,1 et 30,15 seront "conformes au plan" mais ne seront pas utilisables par le client. Le temps qu'ils trouvent d'où vient l'erreur, le client me gardera en source principale. »

Président Directeur Général d'une société de décolletage

Ce fournisseur ne met en place cette stratégie qu'avec certains clients qui ont régulièrement transmis ses plans à un deuxième fournisseur.



: Evaluer la performance de la relation

Nos partenaires confirment l'intérêt de ce point, conscients que, dans le cas d'une collaboration en conception, les tords sont souvent partagés. Malgré le fait que cette pratique n'est pas

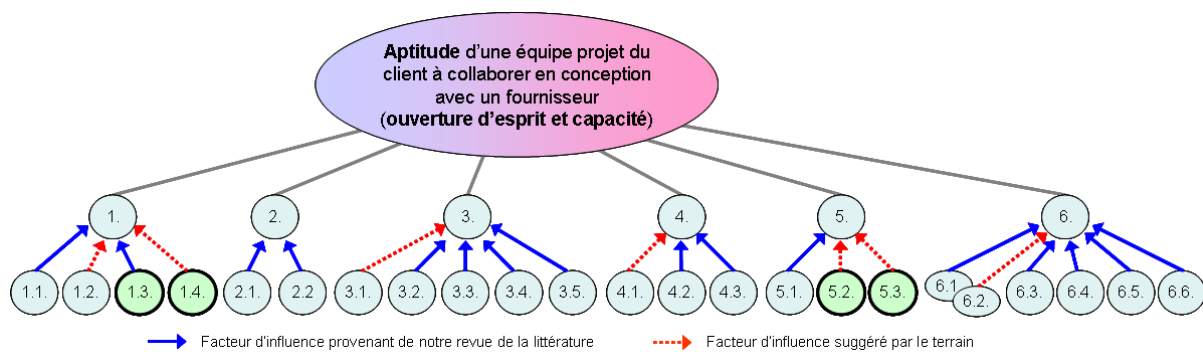
encore une pratique courante, certains de nos partenaires ont d'ores et déjà un avis quant aux résultats de l'évaluation de leur performance par leurs fournisseurs :

« Si les fournisseurs nous évaluent, ils feront ressortir que nous ne sommes pas bon ! Cette pratique est toutefois intéressante pour identifier précisément les points où l'on doit s'améliorer. »

Chef de projet, Salomon

3.3. Synthèse des facteurs d'influence

La Figure 5.18 permet de synthétiser l'ensemble des *process areas* et facteurs d'influence associés qui ont été proposés pour évaluer l'aptitude de ces équipes projet à collaborer en conception avec des fournisseurs suite aux interactions avec les partenaires du projet lors de la phase de développement.



1. Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs

- 1.1. Identifier les gains potentiels de ESI (Petersen et al., 2005)
- 1.2. Mesurer les gains de l'ESI dans un projet (Partenaires)
- 1.3. Intégrer les fournisseurs « on Time » dans le projet (Mc Ginnis and Vallopra, 1999 ; Primo and Amundson, 2002)
- 1.4. Veiller à ce que la dépendance vis-à-vis du fournisseur reste acceptable (Partenaires)

2. Décision de Design or Buy Design

- 2.1. Mettre en place un processus formel de décision *Design or Buy Design* (Van Echtelt, 2004 ; Wynstra and Ten Pierick, 2000 ; Calvi and Le Dain, 2003)
- 2.2. Promouvoir des architectures produit avec des interfaces simples et clairement définies (Fine and Whitney, 1996)

3. Sélection des fournisseurs

- 3.1. Vérifier que les deux partenaires sont stratégiques l'un pour l'autre (Partenaires)
- 3.2. Mettre en place d'un audit « conception » (Ellram, 1990 ; Emden et al., 2006 ; Petroni and Pancioli, 2002)
- 3.3. Sélectionner les fournisseurs pour le projet et la vie série (Wynstra, 1998)
- 3.4. Définir clairement les conditions de travail qui seront à respecter par les deux parties du projet (Calvi and Le Dain, 2003 ; Fraser et al., 2003)
- 3.5. Définir les critères de sélection fournisseur spécifiques au projet (Schiele, 2006 ; Wynstra and Van Stekelenborg, 1996 ; Culley et al., 1999)

4. Premiers pas dans la relation

- 4.1. Estimer le volume des ressources nécessaires à allouer au projet par chacun des partenaires (Partenaires)
- 4.2. Mettre en place un contrat élaboré dans un esprit collaboratif (Fraser et al., 2003 ; Sako, 1992)
- 4.3. Définir les règles à implémenter pour la collaboration (Calvi and Le Dain, 2003 ; Fraser et al., 2003)

5. Spécification du besoin

- 5.1. Spécifier le besoin et non la solution (Karlsson et al., 1998)
- 5.2. Impliquer le fournisseur dans le processus de spécification (Partenaires)
- 5.3. Spécifier l'ensemble des contraintes et exigences (Partenaires)

6. Management de la relation en conception collaborative

- 6.1. Prendre en compte des propositions du fournisseur... (Katz and Allen, 1984)
- 6.2. ...Sinon, lui expliquer systématiquement pourquoi ses propositions n'ont pas été prises en compte (Partenaires)
- 6.3. Créer une atmosphère fondée sur la confiance et l'apprentissage commun (Fraser et al., 2003 ; Sako, 1992 ; Bidault et al., 1998)
- 6.4. Créer des relations inter-fonctionnelles (Fraser et al., 2003 ; Van Echtel, 2004)
- 6.5. Évaluer la performance de la relation (Lamming et al., 1996 ; Le Dain et al., 2008 ; Johnsen et al., 2008)
- 6.6. Capitaliser sur le projet (Aggeri and Segrestin, 2002 ; Calvi et al., 2002)

Figure 5.18. Modèle proposé (phase de développement)

4. Applications chez les partenaires industriels

Comme expliqué dans le chapitre méthodologie, la phase de développement menée en interaction avec les partenaires du projet s'est conclue par la mise à disposition d'une version dite v1

de l'outil d'évaluation de l'aptitude d'une équipe projet à collaborer en conception avec des fournisseurs. Cet outil a ensuite été appliqué dans des situations réelles chez certains de nos partenaires industriels. Comme nous l'avons souligné dans le chapitre méthodologie, ces tests présentaient un double objectif. D'une part, ils avaient pour objectif de "valider" la pertinence de l'outil et d'autre part, ils permettaient d'obtenir une évaluation de l'aptitude d'une équipe interne dans le but d'identifier ses forces et points d'amélioration afin de générer un plan de progrès.

4.1. Présentation des cas test réalisés

Les applications de l'outil d'évaluation de l'aptitude d'une équipe projet à collaborer en conception avec des fournisseurs ont été réalisées auprès de trois équipes projet chez SNR, 2 équipes projet chez Schneider-Electric et une équipe projet chez Somfy.

- ✓ Chez SNR, évaluation de 3 équipes projets

Les premières applications de l'outil ont eu lieu chez SNR dès septembre 2008 où les équipes projet en charge des développements sur le périmètre des pièces plastiques, des joints et des graisses se sont auto évaluées. Ces équipes, qui suivent l'ensemble des projets de développement en cours sur une technologie donnée, sont constituées de trois personnes, spécialisées sur la technologie considérée : 1) un acheteur, à la fois acheteur projet et acheteur série ; 2) un chef de projet technique, spécialiste de la technologie considérée ; 3) un membre du service Assurance Qualité Fournisseur. Ces trois personnes sont donc à la fois impliquées dans les projets DPN mais aussi au niveau de la production en série.

Les 3 applications de l'outil réalisées chez SNR se sont déroulées comme suit (Figure 5.19). Pour chaque équipe, une session de travail collective, animée par le chercheur junior, a permis aux trois membres de l'équipe de s'auto évaluer individuellement. Les résultats ont ensuite été analysés par le chercheur junior en observant les résultats de chaque équipe individuellement puis en réalisant des comparaisons entre les 3 équipes. Une séance de travail commune, en présence de la hiérarchie (responsable achats et responsable du bureau d'étude) a permis de restituer les résultats des 3 équipes. Enfin, une nouvelle session de travail collective, animée par le chercheur junior, a été mise en place pour chaque équipe afin qu'elle définisse un plan d'amélioration.

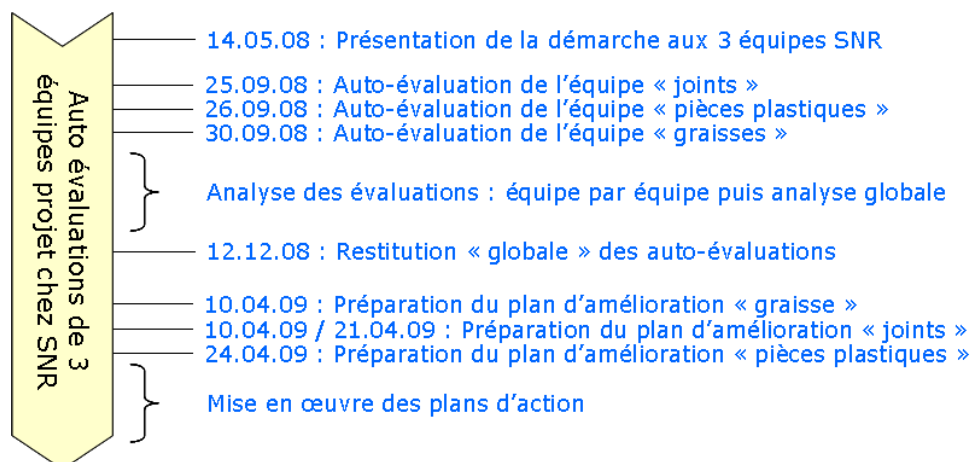


Figure 5.19. Mise en œuvre de l'auto-évaluation de 3 équipes projet chez SNR

- ✓ Chez Schneider-Electric, évaluation de deux équipes projet

Chez Schneider-Electric, une première application de l'outil a eu lieu en décembre 2008 dans le cadre d'un projet DPN. L'équipe projet était constituée d'un chef de projet, d'une personne en charge du marketing, d'un acheteur projet, d'une personne en charge de la qualité, de représentants techniques (responsable technique et concepteur) et d'une personne en charge de l'industrialisation. Lors du démarrage du projet, chaque membre de l'équipe s'est auto-évalué lors d'une session de travail collective, animée par le chercheur junior avec le support du chercheur senior et en présence de la personne en charge du projet PRAXIS chez Schneider-Electric. Les résultats ont ensuite été analysés par les deux chercheurs et transmis à notre relais chez Schneider-Electric qui a ensuite animé la restitution à l'équipe projet.

En mars 2009, une deuxième équipe projet a utilisé l'outil. Cette évaluation a été menée de façon autonome chez Schneider-Electric. Notre relais chez Schneider-Electric s'est rendue disponible en soutien de l'équipe projet et a ensuite fait un retour d'expérience aux chercheurs.

- ✓ Chez Somfy, évaluation d'une équipe projet et de membres des 2 autres BU

Chez Somfy, l'outil a été utilisé par une équipe projet dédiée à un projet particulier. En effet, Somfy mène actuellement un projet de renouvellement de gamme. Ce projet présente des enjeux importants en terme de résultats (réduction drastique des coûts, amélioration importante de la qualité, innovation...) mais aussi du point de vue organisationnel puisque pour la première fois, l'entreprise souhaite impliquer des fournisseurs dans un mode « Gray Box » en confiant aux fournisseurs des responsabilités réelles dans les phases de conception. Aussi, afin de s'assurer du succès de ce projet majeur, il a été convenu que l'équipe projet utiliserait l'ensemble des outils développés dans le cadre de PRAXIS. Lors du démarrage du projet, l'équipe s'est donc auto-évaluée, pour identifier les bonnes pratiques à mettre en place, connaître son niveau d'aptitude et mettre en place les améliorations requises. Les personnes concernées par cette évaluation sont : le chef de projet sur le projet global et les chefs de projet responsables respectivement de la partie « mécanique » et de la partie « électronique », l'acheteur projet, le responsable assurance qualité projet, la personne en charge de l'assurance qualité développement sur le projet, le responsable industriel ainsi que les 6 concepteurs impliqués dans ce projet (3 concepteurs en électronique, 2 concepteurs en électromécanique et un concepteur en mécanique)

L'application de l'outil s'est déroulée comme suit. Les membres de l'équipe projet se sont évalués lors de séances de travail individuelles animées par le chercheur junior. Ces séances individuelles ont permis au chercheur junior de mieux se focaliser sur la perception de l'outil par l'utilisateur et de relever plus précisément les commentaires associés aux notations afin de s'assurer de la cohérence entre la note et le commentaire. Les résultats ont ensuite été analysés puis restitués lors d'une réunion hebdomadaire d'avancement du projet.

En parallèle, des membres des deux autres divisions opérationnelles de Somfy ont également utilisé l'outil lors de séances de travail individuelles animées par le chercheur junior. Ainsi, des chefs de projet, des acheteurs projet, des concepteurs et des interlocuteurs qualité ont participé à cette application. Les résultats ont ensuite été analysés par division.

4.2. Retours d'expériences

Dans cette section, les résultats des applications des outils seront commentés. Dans un premier temps, nous expliciterons le niveau d'aptitude représentatif des équipes projets qui se sont auto-

évaluées. Puis, dans une deuxième partie, nous présenterons points par points les retours que nous avons pu avoir sur l'outil. Ces retours ont porté soit sur des suggestions d'amélioration soit sur des illustrations. Dans cette partie, nous présenterons également quelques unes des actions d'amélioration proposées par les équipes projet. Enfin, l'opérationnalité de l'outil proposé sera discutée.

Pour des raisons de confidentialité et de respect de l'anonymat, nous n'explicitons pas, pour chaque action d'amélioration présentée, quelle équipe l'a suggérée.

4.2.1. Niveau d'aptitude global des équipes évaluées

Les applications de l'outil réalisées dans les trois entreprises montrent des résultats globalement similaires : les équipes projet évaluées sont plutôt favorables à la mise en place des démarches de conception collaborative avec un fournisseur (ouverture d'esprit) mais ne savent pas bien comment mettre en œuvre de telles relations pour en assurer le succès (capacité à collaborer). Ainsi, la Figure 5.20 permet d'illustrer ce propos en reportant les niveaux d'aptitude représentatifs des différentes équipes que nous avons évaluées.

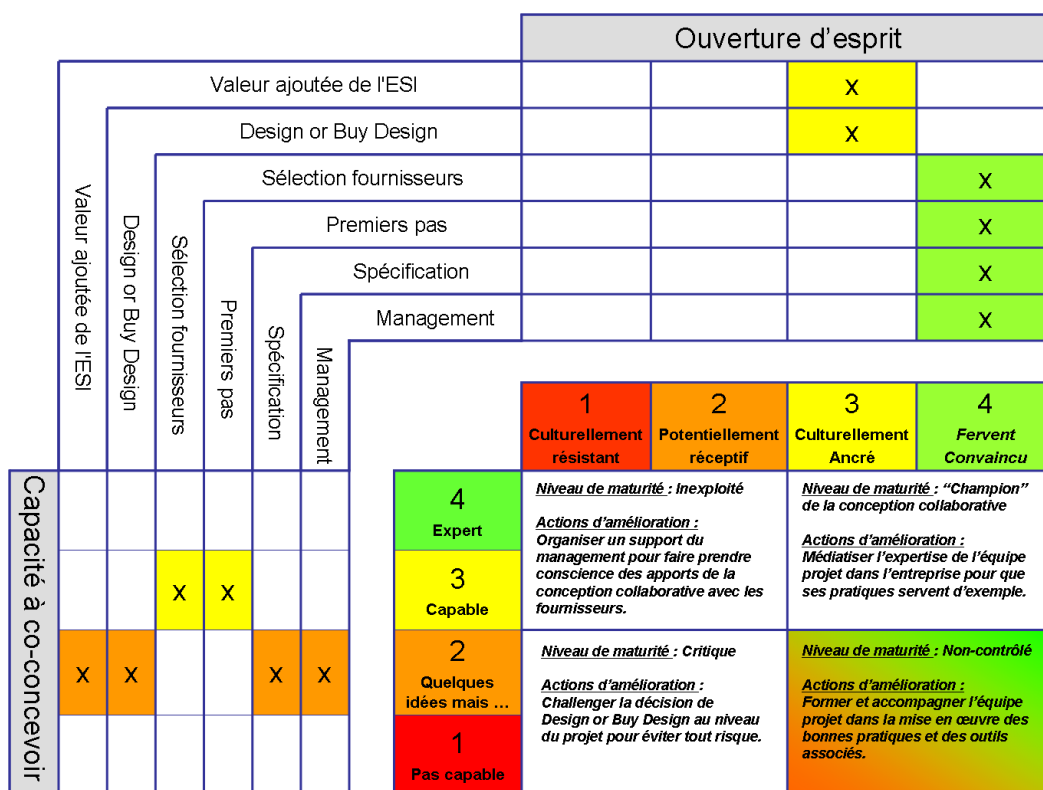


Figure 5.20. Evaluation représentative des cas réalisés

Ainsi, au global, le niveau d'aptitude des équipes projet interrogées à collaborer en conception avec des fournisseurs est « non-contrôlé ». Comme nous l'avons spécifié précédemment, les actions d'amélioration à mettre en place dans cette situation vont essentiellement porter sur la formation et l'accompagnement de ces équipes projet dans la mise en œuvre des bonnes pratiques et des outils associés.

Ce résultat n'est pas surprenant dans la mesure où il est représentatif de l'état d'esprit des partenaires à un niveau hiérarchique. En effet, comme nous l'avons souligné dans les chapitres précédents, les partenaires ont adhéré au projet PRAXIS afin d'impliquer plus et mieux leurs

fournisseurs dans les projets DPN. Ils affichaient une volonté d'aller vers l'ESI (ouverture d'esprit) sans maîtriser l'ensemble des pratiques associées à l'ESI (capacité à collaborer).

4.2.2. Niveau d'aptitude des équipes sur les différents *process areas*

- ✓ Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs

Le Tableau 5.7 permet de reporter les niveaux d'aptitude représentatifs des différentes équipes que nous avons évaluées sur le *process area* « Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs ».

	Ouverture d'esprit				Capacité			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1.1 Identifier les gains potentiels de ESI				x		x		
1.2 Mesurer les gains de l'ESI pour le un projet			x			x		
1.3 Intégrer les fournisseurs « on Time » dans le projet				x		x		
1.4 Veiller à ce que la dépendance vis-à-vis du fournisseur reste acceptable	x					x		

Tableau 5.7. $\varphi 3$ - PA1 - Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs : maturité représentative des cas réalisés

Sur ce *process area*, la maturité des équipes évaluées en matière d'ouverture d'esprit n'est pas au niveau le plus élevé car certaines personnes interrogées remettent en cause certains des gains de l'ESI que nous avons identifiés dans la littérature. Par exemple, suite à des mauvaises expériences vécues, certains collaborateurs affirment que l'ESI peut dégrader les performances coût, qualité et délai du projet.

En ce qui concerne la seconde dimension – capacité – les équipes ne sont généralement pas capables de définir de façon pertinente ni le moment d'intégration du fournisseur ni le niveau de responsabilité à lui confier. Ainsi, plusieurs interlocuteurs ont affirmé que les fournisseurs sont souvent impliqués trop tardivement dans les projets sans être en mesure de les impliquer plus tôt. Comme nous l'avons souligné dans le chapitre 4, certains de nos partenaires n'avaient, avant PRAXIS, que très peu de pratiques en matière d'implication de fournisseurs en DPN et souhaitaient impliquer plus et mieux leurs fournisseurs en DPN, c'est-à-dire améliorer les pratiques d'implication « White Box » et développer les pratiques « Black Box » et « Gray Box ». Ce manque d'expérience implique deux choses : d'une part, les équipes projet qui manquent d'expérience se jugent incapables de définir de façon pertinente le moment d'intégration du fournisseur et d'autre part, les processus internes des entreprises partenaires ne sont pas toujours adaptés à cette nouvelle forme de relations client/fournisseur. Par exemple, chez l'un de nos partenaires, le manuel présentant le processus de développement de nouveau produit⁹⁸ stipule que l'équipe projet peut commencer à travailler avec des partenaires extérieurs lors de la phase d'étude produit et procédé (phase 2 de notre modèle DPN). Ce principe constitue une « bonne pratique » dans le cas d'une implication « White Box » puisque le fournisseur sous-traitant peut ainsi faire bénéficier son client de son expertise, notamment vis-à-vis des critères liés à la fabricabilité. En revanche, comme nous l'avons explicité en conclusion de notre chapitre 2, cette pratique n'est pas adaptée aux situations de conception collaborative (« Black Box » et « Gray Box »), où le fournisseur doit être impliqué dès la phase de faisabilité et définition du concept (phase 1 de notre modèle DPN).

- ✓ Design or Buy Design

⁹⁸ Manuel « Développer et Promouvoir une nouvelle offre » - version janvier 2007.

Le Tableau 5.8 permet de reporter les niveaux d'aptitude représentatifs des différentes équipes que nous avons évaluées sur le *process area* « Design or Buy Design ».

	Ouverture d'esprit				Capacité			
	1	2	3	4	1	2	3	4
2.1 Mettre en place un processus formel de décision <i>Design or Buy Design</i>					x			
2.2 Promouvoir des architectures produit avec des interfaces simples et clairement définies			x				x	

Tableau 5.8. $\phi 3$ - PA2 - *Design or Buy Design* : maturité représentative des cas réalisés

Sur ce *process area*, il n'y a pas de remise en cause fondamentale de la bonne pratique proposée mais l'adhésion aux principes de mise en place d'un processus formel pour prendre une telle décision n'est pas non plus totale. Ceci explique que la maturité des équipes évaluées en matière d'ouverture d'esprit n'est pas au niveau le plus élevé sur ce *process area*.

En matière de capacité, la maturité des équipes évaluées est globalement faible mais une forte disparité est généralement observée entre les deux points proposés : les équipes projets sont généralement incapables de mettre en place un processus formel de décision « Design or Buy Design » mais sont plutôt matures en matière de promotion d'architectures produit avec des interfaces simples et clairement définies.

- 1) En ce qui concerne la mise en place de processus formel de décision *Design or Buy Design*, la plupart des équipes avoue généralement prendre les décisions par habitude et bon sens sans prendre le temps de réfléchir à leur cœur de métier, à la disponibilité des compétences internes, aux compétences et disponibilités du marché fournisseur, au risque lié au développement du produit. L'une des équipes a souhaité remettre en cause la pratique qui consiste à prendre les décisions par habitude et bon sens, estimant que les décisions prises n'étaient pas toujours pertinentes. En effet, sur de nombreux projets similaires passés, concernant le développement d'un sous-ensemble ayant un risque de développement relativement important, les fournisseurs ont tous été impliqués en développement coordonné (Figure 5.21).

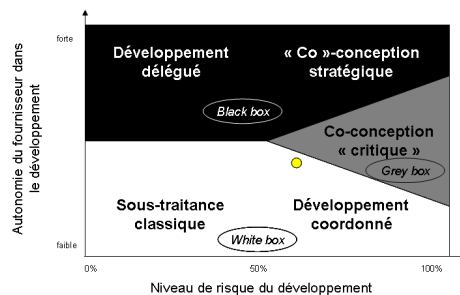


Figure 5.21. Développement coordonné

Le client affirme que le fournisseur était responsable de la conception détaillée mais dans les faits, ses responsabilités étaient limitées. En effet, lorsqu'ils définissent l'architecture du produit global, les concepteurs chez le client ont pour habitude de définir seuls le choix du concept pour ce sous-ensemble. Une fois le concept défini, le fournisseur prend en charge la conception détaillée du sous-ensemble mais ses degrés de liberté sont alors très limités.

« Le rôle du fournisseur dans la conception est limité à la définition de l'épaisseur du trait. »

Acheteur, XXX

L'équipe projet souhaiterait confier plus de responsabilités aux fournisseurs dans les projets futurs et passer d'une situation de développement coordonné à une situation de co-conception « critique » où le fournisseur participerait aux choix du concept. Avant de modifier les pratiques actuelles, elle souhaite donc mettre en place des journées d'échanges techniques avec les fournisseurs du panel pour leur présenter des produits finis, déjà sur le marché, et avoir leur avis *a posteriori* sur les choix effectués en matière de concept pour leur sous-ensemble. Si les fournisseurs ne remettent pas en cause les choix de concept effectués par le client sur les produits déjà commercialisés, alors la pratique actuelle qui consiste à les impliquer en développement coordonné ne sera pas modifiée. Pour cette équipe, une première action a été mise en place suite à l'application de l'outil : Mettre en place des journées d'échanges techniques avec les fournisseurs du panel (Action 1).

- 2) En ce qui concerne la promotion d'architectures produit avec des interfaces simples et clairement définies, les partenaires évalués sont plutôt matures. Par exemple, chez Somfy, l'équipe projet qui s'est évaluée a veillé à décomposer le produit à développer en sous-systèmes afin de faciliter les interactions avec les différents fournisseurs. De plus, cette équipe a veillé à manager le projet au niveau du produit complet afin de conserver tout au long du projet une vision globale.

« Nous avons décomposé ce projet en deux sous-projets. Ainsi, un premier chef de projet est responsable de la partie « mécanique ». Il coordonne les équipes internes travaillant sur cette partie et, avec l'aide de l'acheteur projet, pilote les fournisseurs. Un deuxième chef de projet est responsable de la partie « électronique ». Comme son collègue, il coordonne les activités internes et celles réalisées par les fournisseurs d'électronique. Enfin, un chef de projet global a été nommé pour coordonner l'ensemble du projet en se focalisant principalement sur la gestion des interfaces entre les deux modules. »

Chef de projet du projet global, Somfy

De même, chez SNR, le produit se prête à une décomposition en sous-ensembles. En effet, tous les roulements sont généralement composés des mêmes éléments de base : bague extérieur, bague intérieur, corps roulants, cage, joint d'étanchéité, etc. Chez SNR, des équipes en interne sont dédiées à ces éléments et gèrent l'ensemble des développements en cours sur un ou plusieurs élément(s). Ainsi, dans le cadre du projet PRAXIS, nous avons pu échanger avec les équipes internes en charge des pièces plastiques, des joints et des graisses.

- ✓ Sélection des fournisseurs

Le Tableau 5.9 permet de reporter les niveaux d'aptitude représentatifs des différentes équipes que nous avons évaluées sur le *process area* « Sélection des fournisseurs ».

	Ouverture d'esprit				Capacité			
	1	2	3	4	1	2	3	4
3.1. Vérifier que les deux partenaires sont stratégiques l'un pour l'autre				x				x
3.2. Mettre en place d'un audit « conception »				x				
3.3. Sélectionner les fournisseurs pour le projet et la vie série			x			x		
3.4. Définir clairement les conditions de travail qui seront à respecter par les deux parties du projet				x				x
3.5. Définir les critères de sélection fournisseur spécifiques au projet				x				x

Tableau 5.9. $\phi 3$ - PA3 - Sélection des fournisseurs : maturité représentative des cas réalisés

Sur ce *process area*, la maturité des équipes évaluées en matière d'ouverture d'esprit est au niveau le plus élevé. De plus, en ce qui concerne la capacité, les équipes projet évaluées ont généralement moins de difficultés à mettre en œuvre les bonnes pratiques de ce *process area* que pour les autres *process areas*. En effet, les 6 équipes qui se sont évaluées ici savent quels sont les fournisseurs du panel qui peuvent être impliqués en conception. Pour sélectionner un fournisseur sur le projet, cinq équipes ont pris la décision collégialement, en veillant à ce que chaque métier exprime ses contraintes. L'une des équipes souhaite néanmoins améliorer son processus de sélection des fournisseurs puisque le fournisseur est généralement sélectionné par les concepteurs avant que l'acheteur ne soit impliqué dans le projet DPN. Les contraintes des autres métiers et notamment les contraintes achats n'étant pas prises en compte, c'est systématiquement le fournisseur le plus performant techniquement qui est choisi et reconduit sur (presque) tous les projets. Il résulte de ce mode de choix un déséquilibre du panel fournisseur sur ce périmètre. Aussi, l'équipe projet souhaite-t-elle mettre en place un comité achats, lors des phases amont du projet qui réunirait l'ensemble des métiers impliqués dans le projet afin de définir collégialement les choix fournisseurs (Action 2). Pour l'ensemble des équipes évaluées, le principal point d'amélioration potentiel concernent l'évaluation formelle des capacités du fournisseur en vue de son inscription au panel puisqu'il n'existait pas, avant PRAXIS, d'outil d'évaluation des capacités du fournisseur en conception. Au mieux, les outils d'audit qualité mis en place comptaient quelques questions sur les aspects conception mais ne permettaient pas d'évaluer ces points de manière approfondie. Aussi, afin de progresser sur ce point et être en mesure de vérifier que les capacités techniques, stratégiques et organisationnelles du fournisseur en matière de développement de produit sont en adéquation avec leurs exigences, plusieurs équipes ont planifié la mise en œuvre de l'outil d'audit PRAXIS SA, présenté dans la partie 2 de ce chapitre, auprès de certains de leurs fournisseurs clés (Action 3).

✓ Premiers pas de la relation

Le Tableau 5.10 permet de reporter les niveaux d'aptitude représentatifs des différentes équipes que nous avons évaluées sur le *process area* « Premiers pas de la relation ».

	Ouverture d'esprit				Capacité			
	1	2	3	4	1	2	3	4
4.1. Estimer le volume des ressources nécessaires à allouer au projet par chacun des partenaires				x			x	
4.2. Mettre en place un contrat élaboré dans un esprit collaboratif			x				x	
4.3. Définir les règles à implémenter pour la collaboration				x				x

Tableau 5.10. $\phi 3$ - PA4 - Premiers pas de la relation : maturité représentative des cas réalisés

Pour ce *process area*, comme pour le *process area* « Sélection des fournisseurs », la maturité des équipes projets évaluées est plutôt bonne à la fois en matière d'ouverture d'esprit que de capacité. En effet, les équipes évaluées prennent généralement bien le temps de définir, dès le démarrage du projet, les règles à implémenter pour la collaboration (définition des rôles et responsabilités, livrables, planning, etc.). Lors d'une restitution des évaluations au cours d'un comité de pilotage, l'un de nos partenaires nous a, de plus, fait des commentaires permettant de préciser un peu plus les éléments à définir dès le démarrage du projet.

« Il est peut être utile de préciser que la date de remise des livrables est la date où le livrable est conforme. Pour nous, c'est évident mais nous avons souvent eu des problèmes avec des fournisseurs qui nous envoyaient des livrables juste avant la date

limite. Quand nous analysons le livrable, de nombreux points n'étaient pas conformes à nos attentes. Par conséquent, sur le planning, il faut prévoir des jalons intermédiaires pour pouvoir faire des itérations. Ce point est vrai pour les documents mais aussi les prototypes, les EI, etc. »

Responsable Industriel, Mavic

Sur ce *process area*, plusieurs équipes ont souhaité mettre en place une action d'amélioration vis-à-vis des contrats. En effet, l'élaboration de contrats dans un contexte de conception collaborative est une activité nouvelle. Aussi, la plupart des équipes opérationnelles évaluées souhaitent avoir un modèle, contenant l'ensemble des points clés qui doivent apparaître dans un tel contrat (Action 4).

✓ Spécification du besoin

Le Tableau 5.11 permet de reporter les niveaux d'aptitude représentatifs des différentes équipes que nous avons évaluées sur le *process area* « Spécification du besoin ».

	Ouverture d'esprit				Capacité			
	1	2	3	4	1	2	3	4
5.1. Spécifier le besoin et non la solution				x		x		
5.2. Impliquer le fournisseur dans le processus de spécification			x			x		
5.3. Spécifier l'ensemble des contraintes et exigences				x		x		

Tableau 5.11. $\phi 3$ – PA5 - Spécification du besoin : maturité représentative des cas réalisés

Sur ce *process area*, une forte disparité est observée entre le niveau d'aptitude en matière d'ouverture d'esprit et le niveau d'aptitude en matière de capacité. En effet, la maturité des équipes évaluées en matière d'ouverture d'esprit est au niveau le plus élevé mais la plupart des équipes projet doivent mettre en place des actions d'amélioration importantes pour améliorer leur capacité. En effet, la plupart des équipes évaluées avouent faire les erreurs identifiées par (Karlsson, Nellore et al. 1998) que nous avons repris dans notre évaluation : spécifications trop contraignantes, incomplètes ou tardives, non-implication du fournisseur dans le processus de spécifications, etc. Plusieurs actions d'amélioration ont été proposées par les différentes équipes :

- Une action a été proposée pour mieux impliquer les fournisseurs dans ce processus d'élaboration des spécifications (Action 5)
- 2 actions ont été proposées pour transmettre aux fournisseurs des spécifications décrivant clairement l'ensemble des contraintes et exigences attendues. La première concerne la rédaction d'un document annexe au cahier des charges sur lequel figureraient toutes les spécifications non techniques souvent omises : volumes, conditionnements, etc. (Action 6). La seconde action concerne la création d'un plan dit "hybride" qui serait un intermédiaire entre le plan du sous-ensemble considéré et le plan du produit complet. Ce plan permettrait de présenter au fournisseur des éléments relatifs à l'environnement dans lequel son sous-ensemble va s'intégrer afin qu'il puisse comprendre les contraintes d'utilisation et cerner de façon globale le besoin attendu (Action 7).
- Enfin, 2 actions concernent les essais puisque l'une des équipes souhaite de manière systématique transmettre un compte-rendu des essais au fournisseur (Action 8) alors qu'une autre équipe souhaite former les fournisseurs de son panel à ses essais (Action 9). Ces actions permettront une acquisition de connaissances par le fournisseur, ce qui lui permettra d'être plus pertinent dans ses propositions.

✓ Management de la relation de conception collaborative

Le Tableau 5.12 permet de reporter les niveaux d'aptitude représentatifs des différentes équipes que nous avons évaluées sur le *process area* « Management de la relation de conception collaborative ».

	Ouverture d'esprit				Capacité			
	1	2	3	4	1	2	3	4
6.1. Prendre en compte des propositions du fournisseur...				x			x	
6.2. ... Sinon, lui expliquer systématiquement pourquoi ses propositions n'ont pas été prises en compte				x		x		
6.3. Créer une atmosphère fondée sur la confiance et l'apprentissage commun				x			x	
6.4. Créer des relations inter-fonctionnelles				x		x		
6.5. Evaluer la performance de la relation				x	x			
6.6. Capitaliser sur le projet				x		x		

Tableau 5.12. $\phi 3$ - PA6 - Management de la relation de conception collaborative : maturité représentative des cas réalisés

Sur ce *process area*, comme pour le *process area* « Spécification du besoin », une forte disparité est observée entre le niveau d'aptitude en matière d'ouverture d'esprit et le niveau d'aptitude en matière de capacité. En effet, la plupart des équipes projet doivent également mettre en place des actions d'amélioration importantes pour améliorer leur capacité. Par exemple, si les équipes projet évaluées sont aujourd'hui convaincues qu'il faut prendre en compte les propositions du fournisseur, les faits montrent que celles-ci ne sont pas toujours bien prises en compte.

« Nous avons pris l'habitude de tout concevoir en interne, et jusqu'à maintenant, les résultats sont plutôt positifs. Aussi, de nombreuses personnes continuent de penser qu'il vaut mieux tout concevoir en interne, que personne ne saura le faire aussi bien que nous. Chez nous, le syndrome NIH⁹⁹ est bien présent, même d'une équipe à l'autre alors avec les fournisseurs... ».

Chef de projet, XXX

L'une des équipes a donc souhaité mettre en place un système de capitalisation des propositions du fournisseur afin de tracer celles-ci et partager les informations avec la cellule anticipation : l'objectif est de faire remonter les informations en interne vers les équipes en charge de l'innovation afin que les propositions du fournisseur soient traitées en dehors du cadre des projets DPN dans un environnement moins contraints. Ces travaux pourront éventuellement résulter par la création de briques sur étagères, mobilisables dans les futurs projets DPN (Action 10). De même, jusqu'à ce jour, les équipes projet évaluées n'ont jamais mis en place des évaluations de la performance des deux partenaires dans la cadre d'un projet DPN. Au mieux, la performance du fournisseur est évaluée informellement en fin de projet pour faire un retour aux autres équipes projets ou aux responsables panel. Il n'y a jamais d'évaluation formelle du client et du fournisseur aux différentes phases du projet. De même, du point de vue de la capitalisation, il n'y a jamais (ou très rarement) un bilan formel réalisé en fin de projet avec le fournisseur pour capitaliser pour les projets futurs. Aussi, plusieurs actions d'amélioration ont été proposées par les équipes. Par exemple, plusieurs équipes se sont engagées à mettre en place des évaluations de la performance de la relation avec certains de leurs fournisseurs dans le cadre de projets à venir (Action 11). De même, certaines équipes ont souhaité inscrire un nouveau livrable dans la liste des livrables à réaliser lors d'un projet :

⁹⁹ Not Invented Here.

il s'agit de l'élaboration d'un bilan formel de fin de projet réalisé conjointement avec le fournisseur afin de mettre en place des actions d'amélioration pour les futurs projets (Action 12).

4.2.3. Opérationnabilité de l'outil PRAXIS CA

Comme nous l'avons souligné dans le chapitre méthodologie, l'opérationnabilité de nos résultats (ici l'outil PRAXIS CA) a été évaluée de deux manières : d'une part, les équipes qui ont mis en œuvre l'outil nous ont fait des retours sur sa facilité d'utilisation, sa complétude et son utilité et d'autre part, nous avons plus particulièrement évalué si la mise en œuvre de cet outil était génératrice de changements opérationnels et/ou stratégiques.

Dès la phase de développement de l'outil, les retours de nos partenaires en matière de facilité d'utilisation, de complétude et d'utilité de l'outil étaient globalement positifs. Les ajustements demandés et réalisés avant la mise en œuvre opérationnelle de l'outil par six équipes projet nous ont permis d'améliorer l'utilisation et la complétude de l'outil. Aussi, les retours faits par nos partenaires suite aux applications sont positifs pour l'ensemble des critères proposés sur ces deux dimensions. En ce qui concerne l'utilité, les équipes projet soulignent que l'application de l'outil leur permet de prendre conscience de leurs forces et faiblesses en matière d'implication de fournisseur en DPN et les incite à élaborer des plans d'amélioration. Cependant, les équipes constatent que selon les actions identifiées, leur mise en œuvre n'est pas toujours de leur ressort. Le Tableau 5.13 permet de récapituler les exemples d'actions d'amélioration proposées par les équipes projet suite aux applications de l'outil et présentées dans les paragraphes précédents.

N°	Action
Création de documents types	
4	Créer un contrat modèle
6	Créer une annexe au CDCT : planning, volumes, conditionnement ...
7	Créer un plan « hybride »
8	Formaliser systématiquement un CR des essais sur banc et le transmettre au fournisseur
Action à mener auprès des fournisseurs	
1	Organiser une journée d'échanges technique avec des fournisseurs
3	Mettre en place un audit PRAXIS SA auprès de certains fournisseurs clés
9	Former les fournisseurs du panel aux essais
11	Utiliser PRAXIS CPE/SPE avec 1 ou 2 fournisseur(s)
Action à mener à chaque nouveau projet DPN	
5	Impliquer le fournisseur dans la rédaction du cahier des charges et discuter les évolutions collégalement
12	Faire un bilan formel des projets avec les fournisseurs
Action à mener au niveau de l'entreprise	
10	Organiser les remontées d'information entre les équipes DPN et les équipes "innovation"
2	Revoir le processus de sélection des fournisseurs pour que les décisions soient collégiales

Tableau 5.13. Exemples d'actions d'amélioration mises en place

Certaines actions identifiées par les équipes projet relèvent directement de leurs responsabilités. Par exemple, les actions qui concernent la rédaction de documents types, les actions de formation des fournisseurs ou d'évaluation de leur aptitude et/ou de leur performance ainsi que les actions proposées au niveau des projets DPN peuvent être, après une validation éventuelle de la hiérarchie, implémentées directement par les équipes projet. Pour ces actions, la définition et la mise en œuvre du plan d'amélioration ne posent donc pas de difficulté. En revanche, d'autres actions ne relèvent pas de leur périmètre mais doivent être validées et implémentées à un niveau stratégique (par

exemple : organiser les échanges d'information entre les équipes DPN et « innovation », redéfinir le processus de sélection des fournisseurs). Pour ces actions, qui impliquent parfois des modifications importantes de l'organisation interne, les équipes projet soulignent que leur mise en œuvre est loin d'être évidente.

5. Conclusion

L'aptitude d'une équipe projet client à co-concevoir avec un fournisseur est un élément déterminant pour le succès d'un projet DPN mené en conception collaborative. Aussi, il convient de l'évaluer en amont du projet afin de mettre en place les éventuelles actions d'amélioration. Ce chapitre a permis de présenter le modèle conceptuel et l'outil associé que nous proposons pour évaluer cette aptitude. L'outil proposé permet d'évaluer à la fois l'ouverture d'esprit et la capacité d'une équipe projet. Notre proposition présente un certain degré de validité puisque nous avons déjà pu réaliser des applications auprès de nos partenaires industriels. Comme nous l'avons souligné, 6 équipes ont déjà utilisé cet outil. Ces auto-évaluations ont permis à nos partenaires d'évaluer certaines de leurs équipes opérationnelles afin d'identifier les forces et points à améliorer de ces équipes et de mettre en place les actions nécessaires et d'autre part, elles ont permis de "valider" la pertinence de l'outil puisque comme nous l'avons souligné de nombreuses actions d'amélioration ont été proposées suite à ces applications.

Les premières applications de l'outil montrent que les équipes projet qui se sont auto-évaluées font généralement preuve d'une bonne ouverture d'esprit mais ne savent pas bien comment mettre en œuvre de telles relations pour en assurer le succès. Nous avons donc préconisé, en collaboration avec ces équipes projet, la mise en place d'action d'amélioration portant sur la formation et l'accompagnement de ces équipes projet dans la mise en œuvre des bonnes pratiques et des outils associés. Toutefois, concernant l'ouverture d'esprit, si les équipes rencontrées sont ouvertes d'esprit, plusieurs indices nous permettent d'affirmer que ce n'est pas vrai pour l'ensemble des collaborateurs chez nos partenaires. Nous avons, à plusieurs reprises dans ce chapitre, relevé des anecdotes permettant d'affirmer qu'il existe des freins en interne : comportement non éthique (envoi des plans d'un fournisseur à un autre), syndrome NIH (entre les différentes équipes d'une même entreprise). Ceci montre que certains collaborateurs en interne ne sont pas prêts à accepter de travailler de façon collaborative avec les fournisseurs dès les phases amont du projet. Aussi, au delà des actions de formation préconisées, des actions de communication devront être mises en place pour améliorer la conscience collective vis-à-vis des bénéfices apportés par l'implication des fournisseurs en conception. Certains des problèmes soulevés par l'outil nécessitent la mise en place d'un véritable plan de management du changement qui peut aller au delà du périmètre des équipes évaluées.

« In order to collaborate with manufacturers in product development, it is not sufficient to have only technological knowledge and skills; capabilities related to project management, product documentation, [...] are equally important. »

(Wynstra 1998)

Chapitre 5 L'aptitude à collaborer en conception : Proposition de modèles d'évaluation pour le client et le fournisseur

Partie 2 : Proposition d'un outil d'évaluation de l'aptitude du fournisseur

1. Introduction

Lors de la présentation de notre revue de littérature relative à l'ESI (chapitre 2), nous avons pu montrer que la sélection du fournisseur approprié constitue l'une des compétences managériales que le client doit développer pour s'assurer de la performance des relations client/fournisseur en conception. Nous avons souligné que peu de travaux s'étaient pourtant focalisés sur la formulation de critères d'évaluation des fournisseurs en conception. Le modèle conceptuel et l'outil associé que nous avons développés permettent à une entreprise cliente d'évaluer son fournisseur afin de déterminer son niveau d'aptitude à collaborer en conception collaborative. Ce modèle permet d'une part de déterminer si le fournisseur peut être impliqué dans un projet mené en conception collaborative et d'autre part d'identifier ses forces et faiblesses pour lesquelles des actions d'amélioration devront être mises en place. En ce sens, il apporte une aide concrète et opérationnelle aux entreprises clientes qui souhaitent impliquer des fournisseurs dans leurs projets DPN en leur permettant d'identifier les fournisseurs jugés "aptes" à être impliqués en conception.

Nous allons maintenant présenter le modèle conceptuel et l'outil associé. Comme expliqué dans le chapitre méthodologie, ce modèle a été construit par la directrice de ce travail de thèse dans le cadre de sa délégation chez Schneider-Electric. Le modèle initial a essentiellement été développé avec les équipes projets de Schneider-Electric mais il a également été discuté avec les responsables achats et techniques des autres partenaires lors des comités de pilotage du projet PRAXIS. Ce modèle initial a ensuite été présenté et discuté avec les membres du comité de pilotage du projet PRAXIS, deux fournisseurs du club fournisseur PRAXIS et deux équipes projet de nos entreprises partenaires dans le cadre de cette thèse dans le but d'obtenir une version enrichie par la diversité des terrains. Cette version, dite version v1, a ensuite été mise en œuvre par des entreprises partenaires du projet qui ont souhaité évaluer les aptitudes de certains de leurs fournisseurs stratégiques. La suite de ce chapitre est

rédigée selon les 3 phases de la démarche de recherche adoptée dans le projet PRAXIS : conceptualisation du modèle, développement de l'outil puis réalisation de cas tests.

2. Conceptualisation du modèle

2.1. Choix d'une grille de maturité pour évaluer l'aptitude du fournisseur et non pas sélectionner le fournisseur

Lors de notre revue de littérature, nous avons pu identifier les pratiques que le fournisseur devait maîtriser pour mener à bien un projet DPN collaboratif. Nous avons alors construit un modèle conceptuel et l'outil associé pour évaluer l'aptitude du fournisseur en matière de conception collaborative dans le cadre d'un projet DPN d'un client. Le modèle que nous proposons permet d'évaluer le degré de maîtrise de ces bonnes pratiques identifiées mais aussi d'identifier les points à améliorer. Pour cela, nous avons adopté un format de type modèle de maturité. En effet, comme nous l'avons précisé dans notre revue de littérature (chapitre 3), les modèles de maturité sont utilisés comme moyens d'évaluation et d'amélioration (Fraser, Moultrie et al. 2002).

Comme nous l'avons précisé lors de notre revue de littérature, la sélection des fournisseurs repose sur deux activités : l'identification des fournisseurs potentiels et la sélection finale pour un projet. Le modèle que nous proposons est un outil d'audit fournisseur qui permet de présélectionner les fournisseurs jugés aptes à être impliqués en conception. Nous avons choisi de nous focaliser sur cette étape du processus de sélection et non sur l'étape de sélection finale car cette dernière repose généralement sur des critères spécifiques au projet considéré. Pour procéder à cette sélection finale, les entreprises utilisent généralement des grilles multicritères (formalisées ou non) qui permettent de classer plusieurs fournisseurs à partir des réponses aux appels d'offres et de critères plus génériques (tels que le niveau d'expertise sur une technologie ciblée, la capacité à mettre à disposition des ingénieurs invités...). Ces critères sont généralement des focalisations sur certains points déjà adressés dans l'outil d'audit mais qui sont jugés importants pour le projet considéré. Par conséquent, nous avons estimé qu'il était plus utile de nous focaliser sur l'étape de présélection en proposant un outil le plus complet possible qui permettrait aux entreprises clientes d'évaluer les compétences de leur fournisseur tout en invitant nos partenaires à réutiliser certains critères, en fonction de leurs besoins, dans le cadre de la sélection finale.

Nous allons maintenant présenter notre modèle.

2.2. Identification des *process areas* et pratiques associées à évaluer

Les *process areas* et pratiques associées que nous proposons ont été identifiés en mobilisant à la fois la littérature et les retours terrain de nos partenaires. Comme nous l'avons souligné, la conceptualisation de cet outil a été menée principalement avec Schneider-Electric. Ces *process areas* et pratiques ont été choisis à partir de la notion d'alignement proposée par (Lettice, Jukes et al. 2001) ou (Emden, Calantone et al. 2006). A partir d'une étude empirique¹⁰⁰, (Lettice, Jukes et al. 2001) ont pu souligner l'importance du concept d'alignement entre le client et le fournisseur pour le succès des relations de codéveloppement. En effet, ces auteurs soulignent que les entreprises, qui co-développent,

¹⁰⁰ Les résultats sont issus d'une recherche exploratoire menée en interaction forte avec des industriels des secteurs automobiles et construction. Plusieurs modes de collecte de données ont été mobilisés : groupes de travail mobilisant 28 entreprises, recherche-action avec une entreprise cliente, études de cas chez deux entreprises clientes et six fournisseurs.

doivent synchroniser leurs modes de travail et prendre en compte l'existence d'interdépendance entre-elles afin d'optimiser l'utilisation de leurs ressources et éliminer les redondances au sein des deux organisations¹⁰¹. Ces auteurs ont alors défini quatre niveaux d'alignement :

- 1) alignement stratégique et produit. Selon les auteurs, cet alignement consiste à ce que les deux partenaires échangent sur leur vision à long terme en ce qui concerne leur positionnement marché et leur offre de produits, afin de vérifier que les deux entreprises sont compatibles.
- 2) alignement des processus. Pour les auteurs, l'alignement des processus vise à ce que les deux entreprises comprennent les processus spécifiques de leurs partenaires (modes de travaux, acronymes...) et s'adaptent à ces processus.
- 3) alignement des ressources. Pour les auteurs, l'alignement des ressources vise à mettre en place les bonnes personnes au bon endroit au sein des deux entreprises.
- 4) alignement des objectifs et des spécifications. Pour les auteurs, la définition commune des objectifs cibles doit permettre aux deux parties de manager le DPN efficacement.

De même, à partir d'interviews menées auprès de managers d'entreprises en position de client ou de fournisseur, (Emden, Calantone et al. 2006) ont pu observer que les relations perçues comme des succès avaient été construites en 3 temps : 1) alignement technologique des deux entreprises, 2) alignement stratégique et 3) alignement relationnel (Figure 5.22).

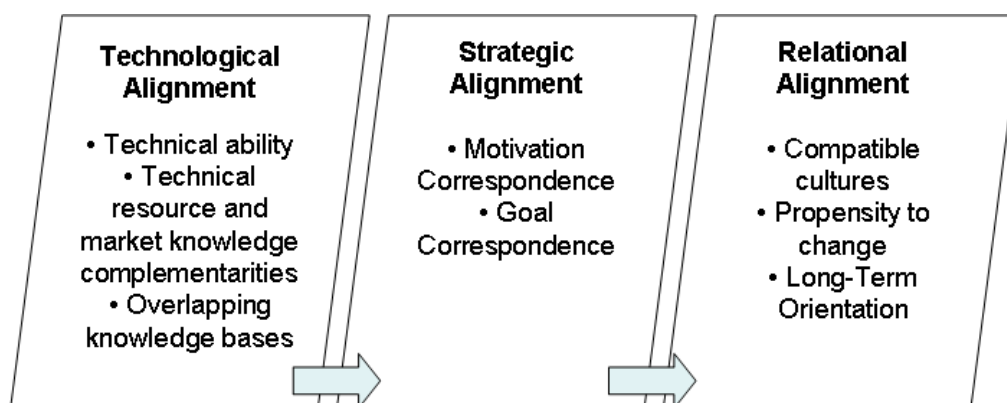


Figure 5.22. Les trois types d'alignements (Emden, Calantone et al. 2006)

Ainsi, à partir de ces différents types d'alignement, nous avons proposé des *process areas* selon les 3 niveaux de décision existant en entreprise, à savoir : stratégique, tactique et opérationnel (Figure 5.23).

¹⁰¹ Citation originale : « Alignment is seen to be the synchronisation of working practices between the co-developing organisations, and is based on the recognition that inter-dependencies exist within the relationship. Organisations need to align themselves in order to optimise their joint resources and eliminate the duplication of effort across the partnership. »

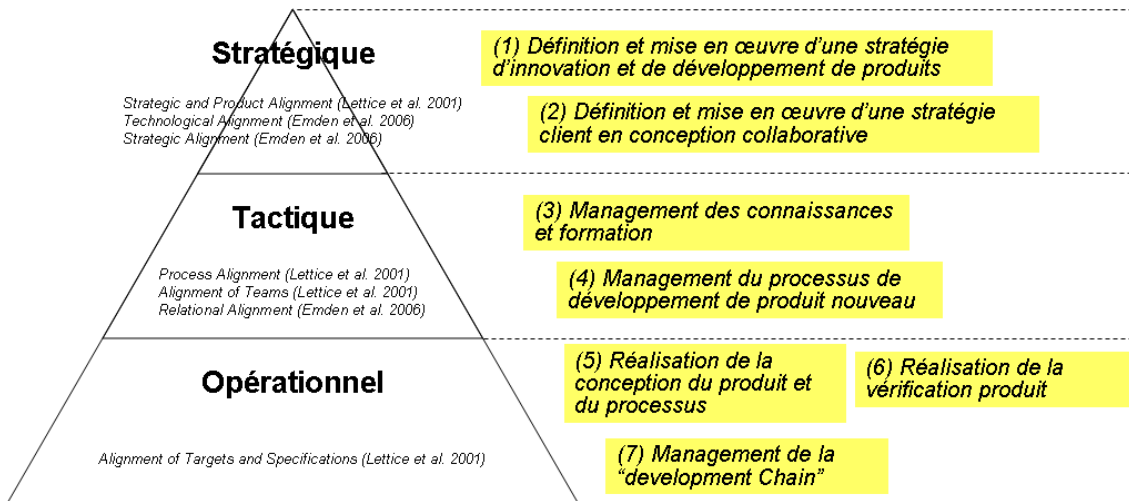


Figure 5.23. Positionnement des process areas selon les 3 niveaux de décision en entreprise

2.2.1. Définition et mise en œuvre d'une stratégie innovation et développement de produit

Pour le *process area* (PA) « Définition et mise en œuvre d'une stratégie innovation et développement de produit », nous avons identifié quatre facteurs d'influence (Figure 5.24).

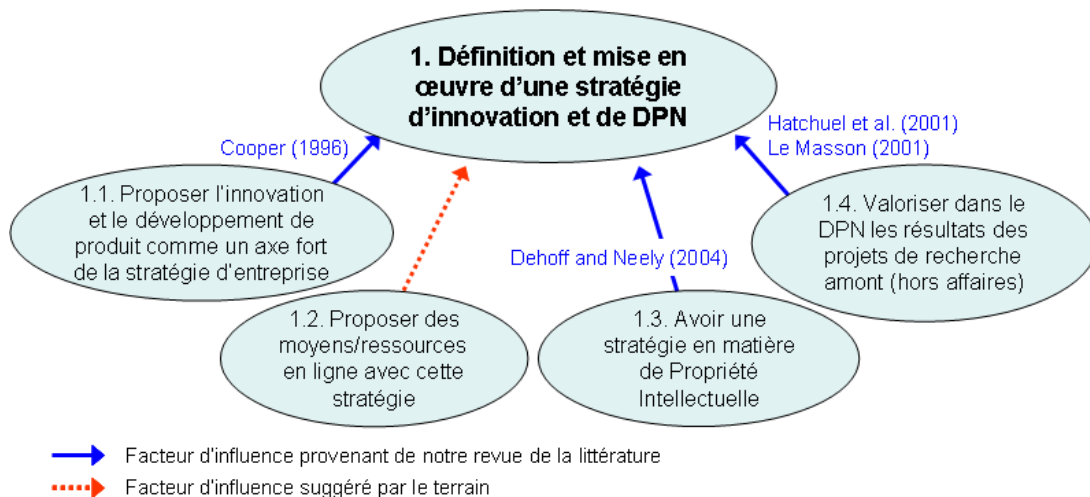
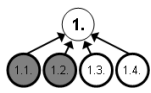


Figure 5.24. $\phi 1$ – PA1 - Définition et mise en œuvre d'une stratégie innovation et DPN

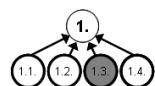


1.1 : Proposer l'innovation et le développement de produit comme un axe fort de la stratégie d'entreprise / Proposer des moyens/ressources en ligne avec cette stratégie

Ce facteur d'influence a notamment été identifié à partir des travaux de (Cooper 1996). En effet, l'auteur souligne que la définition d'une stratégie DPN claire et bien diffusée est un facteur clé de succès du DPN. Pour l'auteur, une entreprise doit définir et communiquer (en interne) des objectifs sur la contribution des nouveaux produits dans les objectifs globaux de l'entreprise (volume de vente, part du CA...) en précisant sur quels produits, marchés ou technologies, elle souhaite mettre l'accent et veiller à ce que son effort en développement inclut des projets à long terme.

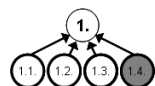
Dans le cadre d'une évaluation de l'aptitude du fournisseur à collaborer en conception, nous proposons donc que le client évalue la stratégie innovation de son fournisseur afin de vérifier que celle-ci est définie, diffusée et qu'elle est un axe fort de la stratégie d'entreprise.

De plus, afin de vérifier que cette stratégie est réellement un axe fort de la stratégie d'entreprise du fournisseur, nos interlocuteurs souhaitent connaître quelques chiffres clés afin de vérifier que le fournisseur propose des moyens/ressources en ligne avec ses ambitions affichées. Parmi les indicateurs classiquement évalués lors d'un audit, nos partenaires ont proposé de prendre en compte : le ratio budget R&D par rapport au chiffre d'affaire, la part des ressources allouées à la R&D, la part des nouveaux produits dans le chiffre d'affaire, le nombre de projets développés chaque année (en distinguant les DPN de rupture et les projets d'amélioration incrémentale)... De tels indicateurs ont également été proposés par (Flor and Oltra 2004) afin d'identifier les entreprises innovantes. En effet, pour (Kleinknecht 1987) (dans (Flor and Oltra 2004)), le budget R&D ne peut pas être le seul indicateur pris en compte parce qu'il a tendance à sous-estimer les activités menées par les PME pour lesquelles les activités de développement sont souvent combinées à d'autres activités et ne font pas l'objet de budgets spécifiques. Ainsi (Flor and Oltra 2004) proposent de prendre également en compte : l'existence d'un département R&D dans l'entreprise, le nombre d'employés dans ce département, la participation de l'entreprise dans des projets menés par d'autres organismes (laboratoires de recherche, universités...), le nombre de brevets déposés et le nombre de brevets cités et le nombre d'innovations qui reposent sur un brevet... Pour l'auteur, les deux derniers indicateurs permettent de pallier les limites de la seule comptabilisation du nombre de brevets. En effet, les auteurs ont pu identifier plusieurs limites : 1) le nombre de brevets est plus lié à l'invention qu'à l'innovation et ne garantit donc pas le succès commercial, 2) les brevets sont hétérogènes (une ou plusieurs revendications par brevet) et 3) toutes les innovations ne peuvent pas être brevetables.



: Avoir une stratégie en matière de Propriété Intellectuelle

Nous avons pu souligner dans le chapitre 1 (p48) que l'une des craintes que les clients pouvaient exprimer vis-à-vis de la conception collaborative était la non-protection de la propriété intellectuelle (Dehoff and Neely 2004). Aussi, nous préconisons aux clients d'évaluer la stratégie adoptée par les fournisseurs potentiels en matière de propriété intellectuelle dans le cas d'une innovation produit ou process développée en interne ou dans le cadre d'un partenariat avec un client.



: Valoriser dans le DPN les résultats des projets de recherche amont (hors affaires)

De nombreux auteurs préconisent de mettre en œuvre à la fois des projets DPN mais aussi des projets de recherche amont. Les premiers permettent d'activer « *les compétences et les connaissances existantes afin de spécifier un système (produit, processus, organisation...) qui doit répondre à des critères bien définis clairs (qualité, délai, coût) et dont la valeur pour la compagnie a été clairement conceptualisée et plus ou moins évaluée* » (Le Masson 2001) alors que les projets de recherche permettent la « *production de connaissances* » sans chercher à « *définir des valeurs (pour le client et l'entreprise)* » (Hatchuel, Le Masson et al. 2001). Pour (Le Masson 2001), l'enjeu de l'articulation entre la recherche et le développement consiste finalement à faire en sorte que les connaissances produites par la recherche soient tôt ou tard utiles au développement et qu'inversement les impératifs

du développement soient intégrés dans les nouveaux concepts et fassent l'objet d'analyses précises¹⁰². Pour cela, l'auteur introduit la notion de demi produit¹⁰³ qu'il définit comme étant un concept intermédiaire entre les concepts généraux et les produits dont la conception est considérée comme achevée.

Toutefois, les ressources financières pouvant être limitées (Moultrie, Clarkson et al. 2007), certaines entreprises négligent ces projets amont pour se focaliser essentiellement sur les projets valorisables à court terme. Ainsi, (Thouvenin 2001)(p14) souligne que, selon les statistiques du ministère de l'industrie publiée en 1995, 58% des innovations réalisées par des PME sont effectuées sous l'impulsion du marché alors que seulement 26% des innovations sont réalisées sous l'impulsion de la technologie. Selon l'auteur, ces chiffres peuvent refléter la réactivité des PME mais peuvent aussi traduire le manque de ressources dans les PME, considéré comme un frein à l'innovation et la faiblesse en terme de prise de recul et de force de propositions. Il conclue que les PME se situent dans un cadre général de réflexion stratégique à court terme.

Nous proposons donc d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à mettre en œuvre des projets de recherche (allocation de ressources humaines et financières à ces projets) et son aptitude à valoriser les résultats issus de ces projets dans les projets DPN.

2.2.2. Définition et mise en œuvre d'une stratégie client

Pour le *process area* (PA) « Définition et mise en œuvre d'une stratégie client », nous avons identifié quatre facteurs d'influence (Figure 5.25).

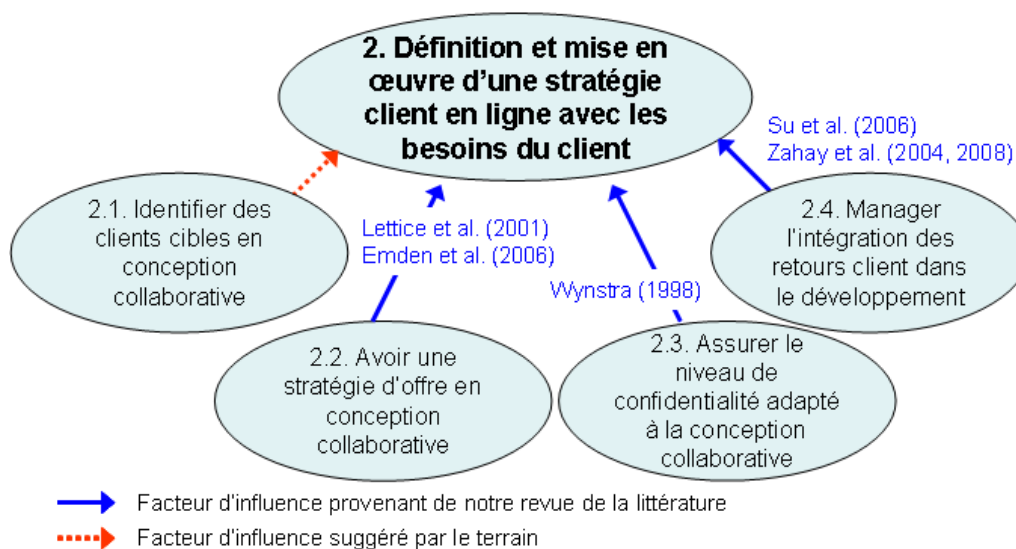
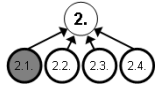


Figure 5.25. $\phi 1$ – PA2 - Définition et mise en œuvre d'une stratégie client

¹⁰² L'auteur note toutefois que la recherche n'a pas à travailler uniquement pour le développement et inversement le développement ne mobilise pas seulement les compétences de recherche.

¹⁰³ L'auteur préfère la notion de demi-produit à celle de produit sur étagères. Il explique que parler de demi-produit, c'est admettre clairement que la conception du produit n'est pas achevée. Selon l'auteur, la notion de produit sur étagères est ambiguë : soit il s'agit réellement d'un produit existant et alors il a été maintes fois noté qu'un produit existant ne convient rarement pour une conception nouvelle ; soit en fait le dit "produit sur-étagère" désigne plutôt un savoir accumulé lors de conceptions passées et alors il est évident que son usage nécessitera des efforts de conception.



: Identifier des clients cibles en conception collaborative

Lors de la présentation du modèle d'évaluation de l'aptitude de l'équipe projet du client, nous avons souligné l'importance que le client et le fournisseurs soient réciproquement stratégiques l'un pour l'autre (p187). Aussi, nous proposons ici d'évaluer la démarche que le fournisseur a mis en place pour cibler ses clients et ses marchés. Nous proposons de vérifier notamment que le fournisseur a effectivement ciblé le client comme un partenaire cible. Selon nos interlocuteurs chez Schneider-Electric, il convient notamment de vérifier si la stratégie du fournisseur cible le marché de Schneider-Electric et si le fournisseur a déjà mis en œuvre des projets de conception collaborative sur ce marché.

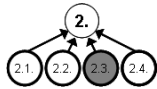


: Avoir une stratégie d'offre en conception collaborative

Ce facteur d'influence a été identifié à partir des travaux d'(Emden, Calantone et al. 2006) et correspond à l'item *technical ability* qu'ils proposent (Figure 5.22). En effet, ces auteurs suggèrent que les clients qui prospectent des fournisseurs pour les impliquer en DPN regardent en premier leurs compétences techniques, c'est-à-dire la possession d'une technologie innovante ou d'une expertise pointue dans un certain domaine. Ainsi, pour (Emden, Calantone et al. 2006), la possession de tels atouts doit permettre au fournisseur d'attirer l'attention de son client. De nombreux auteurs précisent que ceci n'est pas suffisant : selon (Lettice, Jukes et al. 2001), il est nécessaire que le fournisseur cherche à connaître les orientations futures de son client pour s'y adapter. Cette idée rejoint le concept d'*intimité-client* développé par (Wiersema 1996) et identifié par (Fourcade and Midler 2003) auprès d'un équipementier automobile modulier.

De plus, les échanges que nous avons pu avoir avec les différents partenaires du projet PRAXIS ont montré que les clients cherchaient de plus en plus des fournisseurs qui non seulement présentaient une expertise pointue sur une ou plusieurs technologies mais possédaient en plus de compétences d'intégrateur pour manager l'intégration de plusieurs technologies dans un même produit et pouvoir ainsi concevoir et livrer un sous-ensemble complet à leurs clients.

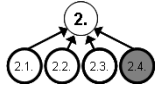
En conclusion, nous proposons d'évaluer le fournisseur sur : 1) son portefeuille de technologies et ses compétences d'intégrateur, 2) son aptitude à développer une intimité client pour connaître les besoins latents ou futurs de ses clients, 3) l'existence de certifications permettant de reconnaître formellement ses capacités.



: Assurer le niveau de confidentialité adapté à la conception collaborative

Ce facteur d'influence a notamment été identifié à partir des travaux de (Wynstra 1998) sur les risques de diffusion des connaissances liés à la conception collaborative que nous avons présentés dans le chapitre 2 (p75). En effet, pour faire face à ce risque, l'auteur souligne que l'une des méthodes que le client peut mettre en œuvre consiste à ne travailler qu'avec des fournisseurs qui ne travaillent pas avec ses concurrents. Devant l'impossibilité de mettre en œuvre une telle mesure – puisqu'elle inhibe les effets d'apprentissage liés à la spécialisation des fournisseurs sur un segment de marché – l'auteur souligne que le fournisseur peut veiller à assurer un bon niveau de confidentialité en dédiant des zones spécifiques aux travaux pour un client dont l'accès est réservé aux membres des équipes projets dédiées à ce client et aux équipes du client.

En conclusion, nous proposons d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à gérer la confidentialité. De plus, une note spécifique a été rédigée à l'attention des auditeurs pour qu'ils veillent à ce que le fournisseur a, tout au long de l'audit, une attitude respectueuse de la confidentialité (en ne relatant pas par exemple des expériences confidentielles avec d'autres clients concurrents).



: Manager l'intégration des retours client dans le développement

Ce facteur d'influence a notamment été identifié à partir des travaux de (Zahay, Griffin et al. 2004), (Zahay and Peltier 2008) qui discutent l'importance pour les fournisseurs de collecter des informations provenant des clients et de les exploiter dans les projets DPN. Les auteurs ont pu observer les pratiques de deux entreprises qui maintiennent à jour une base de données dans laquelle toutes les informations disponibles sur leurs clients sont enregistrées (par exemple, niveau de performance exigé, opportunités de nouveau marché) et utilisent ces informations dans les projets DPN. Pour les auteurs, bien que ces deux exemples soient remarquables, ils sont minoritaires¹⁰⁴. En effet, à partir d'une étude expérimentale, les auteurs ont pu montrer qu'il existait une différence notable entre une pratique dite "idéale" observée dans quelques entreprises minoritaires et les pratiques, dites "réelles" observées chez les autres. Par exemple, les auteurs notent que toutes les entreprises ne cherchent pas à mobiliser les informations client en amont mais se contentent de collecter la satisfaction des clients en fin de projet¹⁰⁵.

De même, (Su, Chen et al. 2006) reconnaissent que, pour pouvoir fournir des produits qui satisfont continuellement le besoin évolutif des clients, les fournisseurs doivent manager des "connaissances client". Les auteurs distinguent trois types de "connaissances client": 1) des connaissances "pour" les clients afin de pouvoir répondre aux éventuelles demandes d'information de ceux-ci (par exemple, des informations sur le produit), 2) des connaissances "sur" les clients, c'est-à-dire son historique, ses motivations, ses attentes et préférences en matière de produits ou services et 3) des connaissances "venant" des clients pour comprendre ses besoins.

En conclusion, nous proposons d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à collecter les retours de ses clients sur les produits qu'il fournit et exploiter ses retours dans les nouveaux projets.

2.2.3. Management des connaissances et formation

Pour le *process area* (PA) « Management des connaissances et formation », nous avons identifié trois facteurs d'influence (Figure 5.26).

¹⁰⁴ Citation originale : « Although these two examples are inspirational exemplars for customer information management in the NPD process, these firms were in the minority. »

¹⁰⁵ Citation originale : « Not everyone using customer information up front. Example, customer satisfaction information at end. »

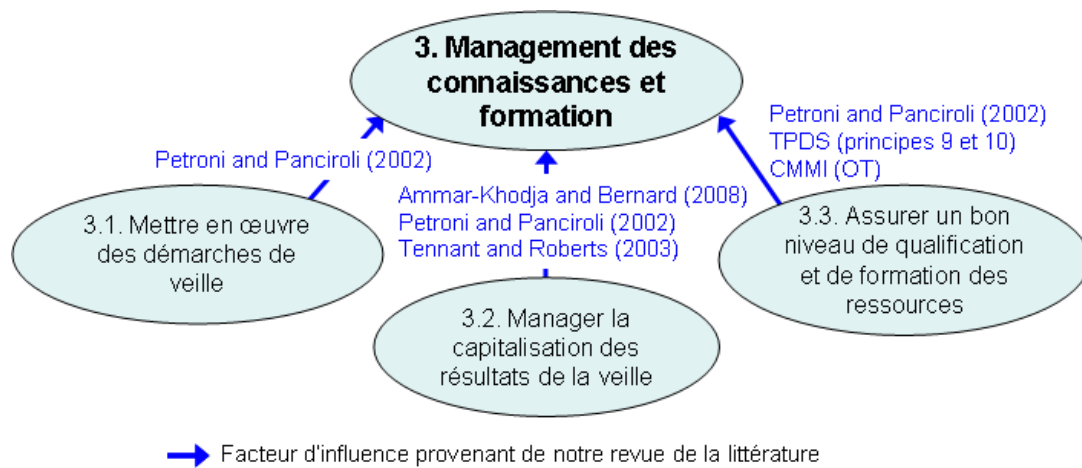
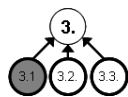


Figure 5.26. $\varphi 1$ – PA3 - Management des connaissances et formation

Selon (Petroni and Panciroli 2002), il est nécessaire qu'une entreprise veille à la création, le modelage et le renouveau de ses connaissances et compétences. Pour les auteurs, l'effort ne doit pas se limiter à la R&D et l'innovation produit/process mais aussi à la mise en place d'une culture tournée vers l'innovation, le développement des connaissances et savoir-faire des individus et la mise en œuvre de pratiques managériales. Les investissements consacrés à la R&D et à l'acquisition de technologies sont essentiels mais pas suffisants. Pour les auteurs, une entreprise apprenante est une entreprise qui crée, collecte et manage la connaissance¹⁰⁶. Pour ce faire, le management des connaissances est l'un des éléments sur lesquels l'entreprise doit mettre l'accent. Pour (Ammar-Khodja and Bernard 2008), le management des connaissances vise à apprendre du passé (capitaliser), apprendre du présent (accompagner le projet, organiser), anticiper le futur (pour créer et innover) et réduire les coûts et les délais¹⁰⁷. Les auteurs proposent la définition suivante : « *le management des connaissances est un processus systématique, organisé, formalisé et consolidé qui permet la création, la dissémination, l'application, le renouvellement et la mise à jour des connaissances nécessaires à l'atteinte d'un objectif.* »¹⁰⁸

 : Mettre en œuvre des démarches de veille

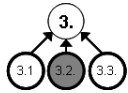
Pour (Petroni and Panciroli 2002), il est pertinent d'évaluer dans quelle mesure une entreprise est concernée par la recherche de solution pour créer des meilleurs produits à un coût plus bas. Ceci fait référence à l'aptitude d'une entreprise à identifier des opportunités, à comprendre et prévoir la stratégie de ses concurrents, mais aussi évaluer les technologies émergentes.

Nous proposons donc d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à mettre en œuvre des démarches de veille (marché, concurrentielle, technique...).

¹⁰⁶ Citation originale : « A learning company is an organisation dedicated to knowledge creation, collection and control. »

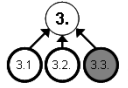
¹⁰⁷ Citation originale : « From case to case, it [Knowledge Management] is a question of learning from the past (to capitalize), learning from the present (project accompaniment, to organize), anticipating the future (to create, innovate) and reducing the costs and the deadlines. »

¹⁰⁸ Citation originale : « Knowledge Management is a systematic, organized, explicit and deliberate ongoing process of creating, disseminating, applying, renewing and updating the knowledge for achieving organizational objectives. »



: Manager la capitalisation des résultats de la veille

Pour (Tennant and Roberts 2003), le management des connaissances correspond, entre autre, à l'implémentation des connaissances apprises dans la génération suivante du processus d'introduction de nouveau produit. Cette définition montre que les connaissances doivent être capitalisées pour être réexploitées.



: Assurer un bon niveau de qualification et de formation des ressources

Pour (Petroni and Panciroli 2002), dans un contexte où la spécialisation devient de plus en plus le seul moyens d'obtenir des marchés, les entreprises ne doivent pas oublier d'élever continuellement le niveau de connaissances de leurs employés¹⁰⁹. De même, pour (Morgan and Liker 2006), il est nécessaire que les entreprises cherchent continuellement à apprendre et à s'améliorer. Selon les auteurs, il s'agit sans doute de l'avantage compétitif le plus durable qu'une entreprise doit avoir à son arsenal. Ainsi, le TPDS propose deux principes relativement à cette idée. Le 9^{ième} principe vise à « *favoriser l'apprentissage et l'amélioration continue* » alors que le 10^{ième} principe permet de « *construire une culture tournée vers l'excellence et l'amélioration permanente* » (Annexe 8). Pour (Morgan and Liker 2006), la culture de Toyota favorise l'excellence grâce à des valeurs clairement définie et une adhésion inébranlable aux croyances clés de tous les responsables et salariés. Enfin, dans le CMMI, un process area est également proposé relativement à cette idée. En effet, le process area « Formation organisationnelle » vise à développer les aptitudes et connaissances des personnes de telle sorte qu'elles puissent remplir leurs rôles de façon efficace et efficiente (OT, Annexe 9). Pour (Ammar-Khodja and Bernard 2008), le management des connaissances regroupe à la fois le management des ressources humaines, le management des informations et l'utilisation de technologies de l'information. Toutefois, les auteurs soulignent que le management de connaissances est principalement lié au management des ressources humaines. Selon eux, l'aptitude des ressources humaines à utiliser les connaissances et prendre des décisions intelligentes est essentielle.

Nous proposons donc d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à maintenir un bon niveau de formation de ses équipes à la fois technique mais aussi en matière de management de projet et de maîtrise des méthodes et outils spécifiques à la conception.

2.2.4. Management du processus de développement de produit nouveau

Pour le *process area* (PA) « Management du processus de développement de produit nouveau », nous avons identifié cinq facteurs d'influence (Figure 5.27).

¹⁰⁹ Citation originale : « In a context where specialisation gradually becomes the only way of getting business [...], suppliers cannot avoid upgrading the skills of their employees. »

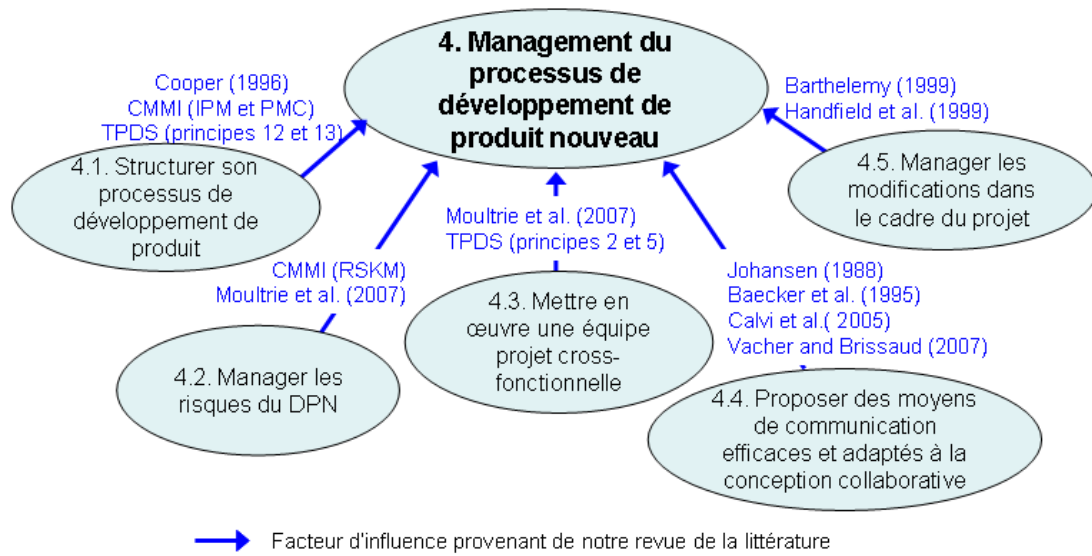
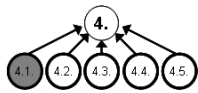


Figure 5.27. $\phi 1$ – PA4 - Management du processus de développement de produit nouveau



: Structurer son processus de développement de produit

De nombreux travaux scientifiques ont identifié la mise en place d'un processus de développement de produit formel comme un facteur clé du DPN. Par exemple, (Morgan and Liker 2006) soulignent que l'un des principes du TPDS est l'élaboration d'un flux de processus de développement de produits nivelé (13^{ème} principe, Annexe 8). Selon les auteurs, même si les projets de conception posent des problèmes spécifiques et uniques, les tâches à accomplir et leur enchaînement sont généralement similaires d'un projet à l'autre, il est donc possible de manager et améliorer le processus de développement de produits comme tout autre processus. Les auteurs expliquent que Toyota met en œuvre des méthodes pour niveler la charge de travail, réduire au minimum les files d'attente, synchroniser les processus à travers les différents départements fonctionnels et réduire la réalisation de travaux déjà réalisés à un minimum. (Cooper 1996) souligne que la mise en place d'un processus de DPN de *haute qualité* est le dénominateur commun des entreprises les plus performantes. Pour l'auteur, un tel processus doit notamment mettre l'accent sur les phases amont, être centré sur la voix du client, mettre l'accent sur la qualité de l'exécution des tâches, mais aussi, contenir des jalons décisionnels go/kill, où le projet peut réellement être arrêté¹¹⁰. Enfin, le TPDS, tout comme le CMMI, invite les entreprises à suivre formellement tout au long du projet, la tenue des objectifs. Ainsi, selon (Morgan and Liker 2006), il est indispensable de gérer et contrôler visuellement et simplement, les activités du projet (12^{ème} principe, Annexe 8). Pour le CMMI, le *process area* « Surveillance et contrôle de projet » vise à fournir une appréciation de l'avancement du projet, de telle sorte que des actions correctives puissent être prises quand la performance du projet s'écarte de façon significative du planning (PMC, Annexe 9).

Nous proposons donc d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à : 1) mettre en œuvre un processus de DPN formalisé et unifié pour toutes ses équipes projets qui modélise les différentes phases et les jalons d'un projet et 2) suivre formellement tout au long du projet, la tenue des objectifs.

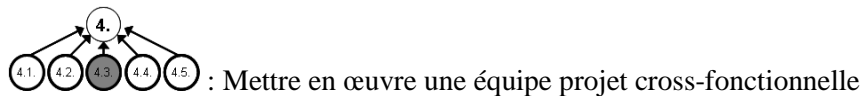
¹¹⁰ Citation originale : « there were tough go/kill decision points in the process, where projects really did get killed. »



: Manager les risques du DPN

Ce facteur d'influence a notamment été identifié à partir des travaux de (Moultrie, Clarkson et al. 2007) et du CMMI. En effet, le CMMI préconise de mettre en œuvre des pratiques de « Gestion des risques » pour identifier les problèmes potentiels avant qu'ils ne surviennent, de telle sorte que les activités pour traiter les risques puissent être planifiées et déclenchées au besoin tout au long de la vie du produit ou du projet de sorte que les impacts nuisibles à l'atteinte des objectifs soient atténués (RSKM, Annexe 9).

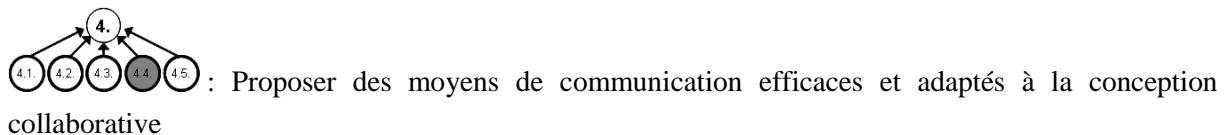
Nous proposons donc d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à mettre en œuvre des analyses de risques dans le cadre des projets DPN.



: Mettre en œuvre une équipe projet cross-fonctionnelle

(Moultrie, Clarkson et al. 2007) ont pu identifier que de nombreuses études scientifiques avaient identifié la mise en place d'équipes cross-fonctionnelles ou multifonctionnelles comme un pré requis indispensable au succès du DPN. Ces auteurs citent par exemple les travaux de (Barclay, Dann et al. 2000) ou (Griffin 1997). Selon les principes du TPDS, ces équipes dédiées doivent être mises en place dès les phases amont du projet (2nd principe, Annexe 8) et sous la responsabilité d'un chef de projet unique véritable architecte du projet (5^{ième} principe, Annexe 8). En effet, pour (Morgan and Liker 2006), il est souvent difficile dans certaines entreprises de savoir qui est réellement responsable de quoi tant il existe de départements fonctionnels avec parfois des responsabilités se recouvrant. Selon les auteurs, il est donc indispensable de confier la responsabilité d'un projet à une personne unique qui aura à la fois les responsabilités d'un chef de projet, à savoir le management des ressources et le suivi du planning, mais sera en plus responsable de l'intégration des systèmes techniques, autrement dit sera l'architecte en chef sur le produit à développer.

Nous proposons donc d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à : 1) dédier des équipes cross-fonctionnelles à ces projets DPN et 2) désigner des chefs de projet en leur confiant la responsabilité complète du projet et le pouvoir de décision.

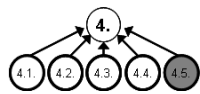


: Proposer des moyens de communication efficaces et adaptés à la conception collaborative

Dans le cadre d'un projet de développement de produit nouveau, les interactions entre les différents experts-métiers participant à la conception peuvent avoir lieu dans des espaces de travail co-localisés ou distribués et peuvent correspondre à des situations de travail synchrones et/ou asynchrones. Les travaux de (Johansen 1988) ou (Baecker, Grudin et al. 1995) ont permis d'identifier les différents types d'outils supports au travail collaboratif (Computer Supported Co-operative Work - CSCW) qui doivent être mobilisés en fonction du type de collaboration attendue (synchrone/asynchrone et co-localisé/distribué). Dans le cas d'un travail entre des acteurs distribués, les auteurs préconisent la mise en place d'outils de visioconférence, de partage de bureau (avec fonction d'édition), d'outil de management des flux d'information... (Baecker, Grudin et al. 1995) (p742). Enfin, dans le cas où l'un des experts métier est le fournisseur, les outils supports au travail collaboratif ne dépendent pas seulement des dimensions temporelles et spatiales mais également de la

nature de la collaboration mise en place (Calvi, Le Dain et al. 2005). Les auteurs ont définis quatre mode de collaboration possibles entre un client et son fournisseur en conception, à savoir : communication, coordination, co-élaboration et coopération. Selon eux, les fonctionnalités attendues par les outils supports à la conception collaborative client/fournisseur doivent permettre de mettre en œuvre les quatre modes de collaboration identifiés. Dans cette optique, ils ont formulé des hypothèses quant à ces fonctionnalités en fonction de la nature de la collaboration mise en place (Black-box, Gray Box et White Box).

Nous proposons donc d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à proposer des outils supports à la collaboration avec son client qui permettent à la fois d'échanger les données techniques ou les informations liées au projet mais aussi favorisent le travail à distance en permettant la coordination, la co-élaboration et la coopération.



: Manager les modifications dans le cadre du projet

Comme nous l'avons souligné (p133), (Barthelemy 1999) considère les modifications comme une nécessité dans l'activité de recherche de solutions satisfaisantes du concepteur. L'auteur propose d'évaluer, à l'aide d'indicateurs de mesure de performance, la bonne gestion des modifications dans les projets DPN. Toutefois, cette bonne gestion des modifications *in situ* est sujette à l'existence de compétences qui peuvent être évaluées *a priori*. Ainsi, pour (Handfield, Ragatz et al. 1999), la flexibilité des fournisseurs vis-à-vis des modifications doit être un critère de sélection des fournisseurs impliqués en DPN.

Nous proposons donc d'évaluer l'aptitude du fournisseur à manager les modifications.

2.2.5. Réalisation de la conception du produit et du processus

Pour le *process area* (PA) « Réalisation de la conception du produit et du processus », nous avons identifié six facteurs d'influence (Figure 5.28).

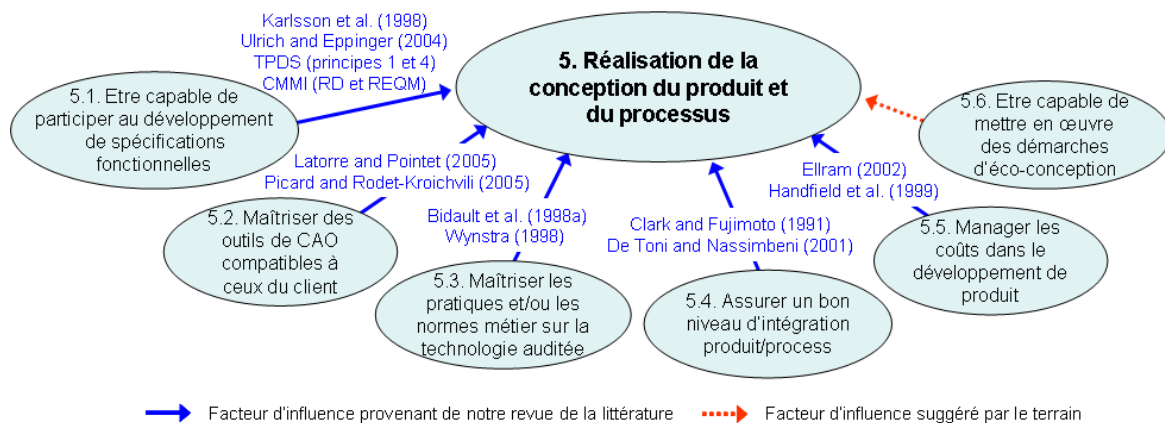
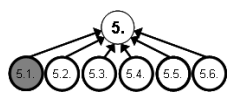


Figure 5.28. $\phi 1$ – PA5 - Réalisation de la conception du produit et du processus

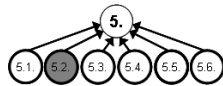


: Etre capable de participer au développement de spécifications fonctionnelles

Certains clients souhaitent pouvoir impliquer certains de leurs fournisseurs le plus tôt possible dans un projet DPN. De même, (Karlsson, Nellore et al. 1998) préconisent de faire participer les

fournisseurs impliqués en Black-box dès les phases de spécification du besoin. Pour ce faire, il est indispensable que le fournisseur possède des compétences pour spécifier et rédiger des cahiers des charges fonctionnels (implication dès la spécification) ou du moins concevoir à partir de spécifications fonctionnelles (implication légèrement plus tardive). Pour (Ulrich and Eppinger 2004), les premières activités du DPN consistent à « *Identifier les besoins des clients* » et « *Etablir les spécifications cibles* ». Selon les auteurs, les besoins du client sont généralement exprimés dans le *langage du client* à l'aide d'expressions qui peuvent être sujettes à interprétation. Ces expressions sont donc utiles pour avoir une vision globale des attentes du client mais ne donnent aucune indication sur la manière de concevoir et développer le produit et doivent donc être traduites en spécifications afin de préciser, en éléments mesurables, ce que le produit doit faire. La réalisation de ces étapes amont du développement requiert la maîtrise de méthodes d'ingénierie spécifiques telles que les analyses fonctionnelles ou les analyses de la valeur. Ensuite, d'autres outils devront être mobilisés pour optimiser la réponse technique à ces besoins fonctionnels, tels que la modularité, le carry-over... Ces différentes idées se retrouvent à la fois dans le TPDS (principes 1 et 4, Annexe 8) et le CMMI (RD et REQ, Annexe 9). Ainsi, le 1^{er} principe du TPDS consiste à estimer la valeur attendue par le client afin d'éliminer tous les gaspillages, c'est-à-dire toutes les activités qui demandent du temps et de l'argent sans apporter de la valeur du point de vue du client. Le 4^{ème} principe du TPDS vise à utiliser la standardisation de façon rigoureuse pour réduire les variations et créer de la flexibilité. Par exemple, pour obtenir un haut niveau de standardisation sur le produit, Toyota veille à avoir une architecture commune, de la modularité ainsi que des composants réutilisables et partagés.

Nous proposons donc d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à : 1) aider son client dans la formalisation de son besoin, 2) traduire ce besoin client en spécifications fonctionnelles puis techniques et 3) optimiser la réponse à ce besoin en mobilisant les techniques d'ingénierie produit ou système (par exemple : concept architecture produit, modularité, carry-over, ...).

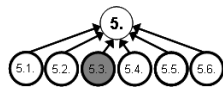


: Maîtriser des outils de CAO compatibles à ceux du client

Dans de nombreux secteurs industriels (automobile, aéronautique, ...), les clients souhaitent, après avoir imposé les maquettes numériques en interne, ouvrir l'accès à cet outil à leurs fournisseurs. Pour (Picard and Rodet-Kroichvili 2005) qui se sont particulièrement intéressées au constructeur automobile PSA, « *le partage de données avec les fournisseurs permet à ceux-ci de concevoir de façon sécurisée "en environnement" sur des états du projet régulièrement mis à jour, ce qui assure, dès l'amont du projet de conception, une compatibilité entre leurs solutions et les autres composants du véhicule, fournis éventuellement par d'autres fournisseurs.* » Les auteurs ont pu toutefois identifier que la volonté de PSA d'autoriser très largement l'accès à la maquette numérique pour ses fournisseurs s'était heurtée à un certain nombre de difficultés, telles que : la réticence de ces partenaires extérieurs à utiliser les outils proposés par le constructeur ainsi que la nécessité de mettre en place des liaisons numériques opérationnelles et financièrement abordables notamment pour les entreprises les plus petites. De plus, (Latorre and Pointet 2005) précisent que l'échange large d'informations numériques entre différentes entreprises implique l'unification des logiciels CAO 3D. En effet, pour les auteurs, il est nécessaire « *d'éviter les interfaces imposées par l'utilisation de logiciels différents, ce qui facilite les échanges entre concepteurs et entre disciplines techniques* ». Les auteurs soulignent que certains constructeurs automobiles commencent à imposer leur logiciel CAO

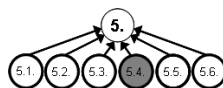
(CATIA) à leurs fournisseurs car ils souhaitent récupérer des informations CAO en mode natif. Toutefois, cette volonté d'imposer les logiciels aux fournisseurs n'est pas sans limite puisqu'il n'est pas réaliste pour un fournisseur en relation avec plusieurs clients de maîtriser les CAO de chacun d'entre eux. C'est pourquoi, nous avons souhaité distinguer plusieurs pratiques en fonction des besoins réels du client :

- ✓ Si le client souhaite, en fin de conception, récupérer le dossier de développement et de définition du produit conçu par le fournisseur (soit parce qu'il est en partie responsable de la conception, qu'il est propriétaire de la PI ou qu'il prend en charge la gestion des données techniques sur tout le cycle de vie du produit), il est absolument indispensable que les données CAO du fournisseur soient parfaitement exploitables par le client. Dans ce cas, les systèmes CAO devront absolument être les mêmes et le fournisseur devra se conformer aux règles de conception du client.
- ✓ En revanche, dans les situations où le fournisseur est responsable de la conception et conserve le dossier de développement et de définition du produit qu'il a conçu, la compatibilité des systèmes est suffisante.



: Maîtriser les pratiques et/ou les normes métier sur la technologie audité

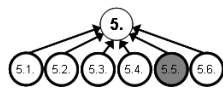
De nombreux auteurs affirment que les fournisseurs impliqués en DPN sont des fournisseurs "spécialistes" ou "leader" sur une ou plusieurs technologies (Bidault, Despres et al. 1998a), (Wynstra 1998). L'un des moyens mobilisés par Schneider-Electric pour évaluer le niveau d'expertise des fournisseurs sur une technologie est l'évaluation de son niveau de maîtrise des pratiques et normes métiers sur cette technologie.



: Assurer un bon niveau d'intégration produit/process

Ce facteur d'influence a notamment été identifié à partir des travaux de (Clark and Fujimoto 1991) ou (De Toni and Nassimbeni 2001). En effet, pour réduire les délais de développement, (Clark and Fujimoto 1991) (p123) préconisent de concevoir de façon simultanée le produit et le processus de fabrication associé en vieillissant, d'une part, à ce que les concepteurs en charge de la conception du produit comprennent les implications de leurs conception sur les processus et, d'autre part, à ce que les concepteurs en charge de la conception du process clarifient leurs contraintes, identifient des opportunités de flexibilité pour pouvoir gérer les modifications inhérentes à la conception du process.

Aussi, nous proposons d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à assurer un bon niveau d'intégration produit/process.

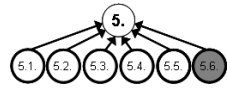


: Manager les coûts dans le développement de produit

Lors de notre revue de littérature sur la sélection des fournisseurs (p87), nous avons pu constater que (Handfield, Ragatz et al. 1999) préconisaient de prendre en compte le critère « expertise du fournisseur à réduire/maîtriser les coûts » pour sélectionner les fournisseurs impliqués en conception. Nous avons par ailleurs pu souligner que la maîtrise des méthodes de conception à coût objectif pouvait être un moyen de réduire les coûts (Ellram 2002). Certains de nos interlocuteurs ont

également reconnu que l'analyse de la valeur était une méthode pertinente pour optimiser les coûts en conception.

Aussi, nous proposons d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à mettre en œuvre des analyses de la valeur et la méthode de conception à coût objectif pour optimiser ses choix de conception.



: Etre capable de mettre en œuvre des démarches d'éco-conception

Avec la prise de conscience environnementale, certaines entreprises se dirigent vers la conception de produits plus respectueux de l'environnement ou éco-conception. Comme le soulignent (Luh, Chu et al. 2010), la conception de produits verts a récemment été au centre des préoccupations, et notamment en Europe, à cause de la mise en place de réglementations telles que les directives RoHS, WEEE et EuP, mais aussi les restrictions imposées par quelques entreprises leaders. La mise en place de démarches d'éco-conception vise à prendre en compte et réduire l'impact sur l'environnement d'un produit dès sa conception ou re-conception. Il s'agit d'une approche globale puisqu'elle prend en compte tout le cycle de vie du produit (depuis l'extraction de matières premières jusqu'à l'élimination du produit complet en fin de vie) et de tous les critères environnementaux (consommations de matières premières, d'eau et d'énergie, rejets dans l'eau et dans l'air, production de déchets...). Pour que la mise en place d'une telle démarche soit efficace, elle doit être commune à l'ensemble des acteurs de la chaîne logistique et donc aux fournisseurs.

Nos interlocuteurs industriels souhaitent donc pouvoir évaluer l'aptitude des fournisseurs potentiels à mettre en œuvre des démarches d'éco-conception.

2.2.6. Réalisation de la vérification du produit et de la conception

Le *process area* (PA) « Réalisation de la vérification du produit et de la conception » reprend certains des éléments identifiés dans le CMMI pour les *process areas* « Vérification » et « Validation » qui visent respectivement à s'assurer que les produits sélectionnés respectent les exigences spécifiées qui les concernent (VER, Annexe 9) et à démontrer qu'un produit ou un composant satisfait à l'utilisation prévue lorsqu'il est placé dans l'environnement cible (VAL, Annexe 9). Pour le CMMI, les activités de validation et de vérification doivent être exécutées tout au long du cycle de vie du produit (p528 et p544). Dans le cas où un client délègue la conception d'un composant ou sous-ensemble à un fournisseur, la validation de ce dernier dans l'environnement du produit final est de la responsabilité du client. Le fournisseur, quant à lui, est responsable de la vérification de ce composant ou sous-ensemble. Pour mener à bien cette vérification, il est attendu que le fournisseur démontre sa maîtrise de toutes les activités nécessaires à la réalisation et la vérification des différents artefacts créés pour approximer le produit selon les phases du projet de DPN. En tenant compte des différents artefacts identifiés par (Ulrich and Eppinger 2004), nous proposons, dans le cadre de cet outil, d'évaluer les activités suivantes (Figure 5.29) :

- ✓ Réalisation de calculs et de simulations numériques fiables
- ✓ Réalisation et vérification de prototypes (*engineering prototypes*)
- ✓ Conception et réalisation d'outils de vérification
- ✓ Spécification et réalisation des essais

✓ Réalisation et vérification de la présérie (*pilot production prototypes*)

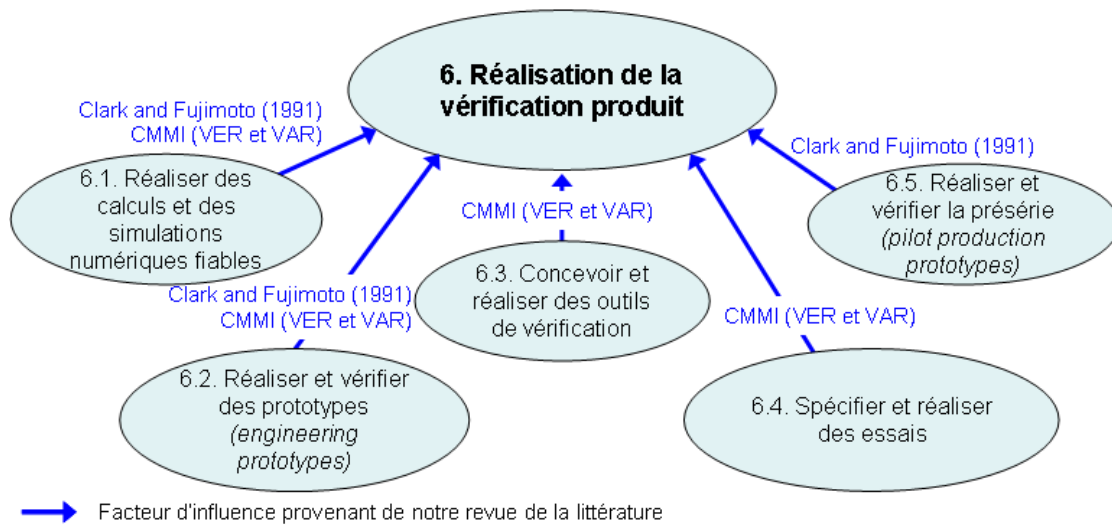


Figure 5.29. $\phi 1$ – PA6 - Réalisation de la vérification du produit et de la conception

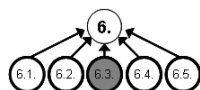
Pour chacun de ces facteurs d'influence, nous avons suivi les recommandations du CMMI en proposant d'évaluer non seulement l'aptitude du fournisseur à mettre en œuvre l'activité de vérification mais aussi son aptitude à documenter et enregistrer l'exécution de cette activité en précisant notamment le produit à tester, l'environnement du test, la procédure et les critères d'acceptation ainsi que les résultats analysés.



6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 : Réaliser des calculs et des simulations numériques fiables / Réaliser et vérifier des prototypes (*engineering prototypes*)

Ces deux facteurs d'influence ont été identifiés à partir des travaux de (Clark and Fujimoto 1991). Pour ces auteurs, détecter et prévenir les problèmes de conception au plus tôt est nettement plus efficace que de les découvrir lors des phases aval. L'essor des outils de conception assistée par ordinateur, tels que les outils de modélisation et de simulation a, selon eux, permis d'améliorer la détection au plus tôt de certains problèmes. Ils notent toutefois que certaines caractéristiques du produit ne peuvent être testées et que certains problèmes liés au produit et au processus ne peuvent être découverts que par la construction et le test de prototypes (physiques)¹¹¹ (p176).

Nous proposons donc d'évaluer le fournisseur à la fois sur son aptitude à mettre en œuvre des moyens de calculs et simulation mais aussi sur son aptitude à fournir des prototypes (physiques) rapidement.



6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 : Concevoir et réaliser des outils de vérification

¹¹¹ Citation originale : « The development of advanced computer-aided engineering tools such as modelling and dynamic simulation has enhanced early detection of some problems by allowing rapid testing and analysis of designs. Evidence from several industries has shown that early detection and prevention of design problems is far more effective than waiting to discover them downstream. [...] however, there are product characteristics that can be tested and product and process problems that can be uncovered only by building and testing a prototype. »

Selon le CMMI (p547), des installations spéciales¹¹² peuvent être nécessaires pour vérifier le produit ou les composants du produit. L'entreprise (ici le fournisseur) doit donc fournir les ressources adéquates (en les développant ou les achetant) pour mettre en œuvre le processus de vérification.

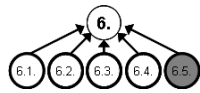
Nous proposons donc d'évaluer l'aptitude du fournisseur à concevoir et réaliser des moyens de vérification.



: Spécifier et réaliser des essais

Selon le CMMI (p535), il est nécessaire de développer des procédures et de définir des critères de vérification en phase avec les exigences, les méthodes et les caractéristiques de l'environnement de vérification, puis de mettre en œuvre l'activité de vérification selon les méthodes, procédures et critères disponibles. De plus, les résultats de l'analyse doivent être enregistrés pour faire la preuve que la vérification a été menée.

Nous proposons donc d'évaluer l'aptitude du fournisseur à spécifier et réaliser des essais.



: Réaliser et vérifier de la présérie

Ce facteur d'influence a notamment été identifié à partir des travaux de (Clark and Fujimoto 1991). Pour les auteurs, la présérie ou *pilot run* est l'endroit où la conception du produit et le processus de production se rencontrent. Pour les auteurs, le démarrage en production ne peut être officiellement lancé et les responsabilités ne peuvent être transférées du développement vers la production qu'après que les équipements et les outillages aient été qualifiés et que le processus de fabrication ait démontré un niveau de performance satisfaisant (p126). Les auteurs précisent que la question de la représentativité de la présérie est essentielle et ont pu identifier trois manières de réaliser la présérie :

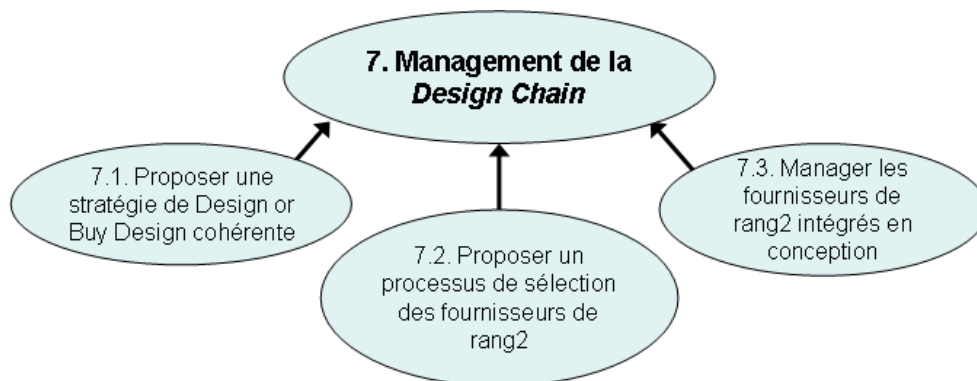
- ✓ Certaines entreprises réalisent les préséries dans un site spécialisé staffé avec des spécialistes. Selon les auteurs, cette solution permet de réduire les perturbations de la chaîne de production mais peut poser des difficultés si cette usine pilote n'est pas représentative de l'usine de production en série.
- ✓ Certaines entreprises réalisent les préséries sur une ligne dédiée, située à proximité de la ligne de production en série. Ceci permet de faire en sorte que la ligne pilote soit proche de la ligne série mais peut perturber d'avantage la ligne série.
- ✓ Enfin, certaines entreprises réalisent les préséries sur la ligne de production en série. Pour limiter les perturbations, les entreprises doivent alors programmer les modifications des outillages les jours non-ouvrables et rendre les lignes de production plus flexibles pour permettre de réaliser à la fois la production en volume et les préséries du nouveau modèle.

Aussi, nous proposons d'évaluer le fournisseur sur son aptitude à réaliser une présérie représentative et à mettre en œuvre une vérification globale lors de cette présérie.

¹¹² Le CMMI cite des exemple de ressources et d'outils qui peuvent être nécessaires aux activités de vérification : outils de gestion des tests, générateurs de cas de test, analyseur de la couverture des tests, simulateurs.

2.2.7. Management de la *Design Chain*

Pour le *process area* (PA) « Management de la “Design Chain” », nous avons identifié trois facteurs d'influence (Figure 5.30).



→ Facteur d'influence identifié à partir de l'outil d'évaluation de l'aptitude d'une équipe projet à co-concevoir avec des fournisseurs (il peut donc provenir de notre revue de la littérature ou avoir été suggéré par le terrain)

Figure 5.30. $\phi 1$ – PA7 - Management de la “Design Chain”

Dans un contexte de conception étendue entre un client et son réseau de fournisseurs (rang1, rang2...), (Clark and Starkey 1988) ont été les premiers à introduire le concept de “*design chain*” pour décrire ce réseau d'acteurs internes ou externes à la firme pivot intervenant en DPN. (Twigg 1998) a indiqué que l'identification du bon niveau de responsabilité confié au fournisseur était une étape importante du management de la “*design chain*”. Cette identification du bon niveau de responsabilité est au cœur de la décision de “Design or Buy Design” présentée dans (Le Dain, Calvi et al. 2010b).

Par ailleurs, notre revue de littérature sur le management de l'intégration des fournisseurs en conception, a montré que la sélection et le management des fournisseurs étaient des étapes cruciales. Nous proposons donc une focalisation sur les trois facteurs d'influence suivants :

- ✓ Proposer une stratégie de Design or Buy Design cohérente
- ✓ Proposer un processus de sélection des fournisseurs de rang2
- ✓ Manager les fournisseurs de rang 2 intégrés en conception

A travers ces trois facteurs d'influence, nous cherchons à évaluer l'aptitude du fournisseur à co-concevoir avec ses propres fournisseurs. Ces trois facteurs d'influence couvrent les différentes capacités proposées dans l'outil d'auto-évaluation de l'aptitude d'une équipe projet à collaborer en conception avec des fournisseurs que nous avons présenté dans la première partie de ce chapitre (p195). La Figure 5.31 permet de visualiser les correspondances entre ce *process area* « Management de la “Design Chain” » et l'outil d'auto-évaluation.

Outil PRAXIS CA (Process areas proposés)	Outil PRAXIS SA Process area n°7 : « Management de la "Design Chain" » (Facteurs d'influence proposés)
1. Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs 2. Décision de Design or Buy Design	→ 7.1. Proposer une stratégie de Design or Buy Design cohérente
3. Sélection des fournisseurs	→ 7.2. Proposer un processus de sélection des fournisseurs de rang2
4. Premiers pas dans la relation 5. Spécification du besoin 6. Management de la relation en conception collaborative	→ 7.3. Manager les fournisseurs de rang2 intégrés en conception

Figure 5.31. Equivalence entre le PA7 et l'outil PRAXIS CA

2.3. Synthèse : modèle proposé

La Figure 5.32 permet de synthétiser l'ensemble des process areas et facteurs d'influence associés qui ont été proposés pour évaluer l'aptitude d'un fournisseur en matière de conception collaborative dans le cadre d'un projet DPN avec un client.

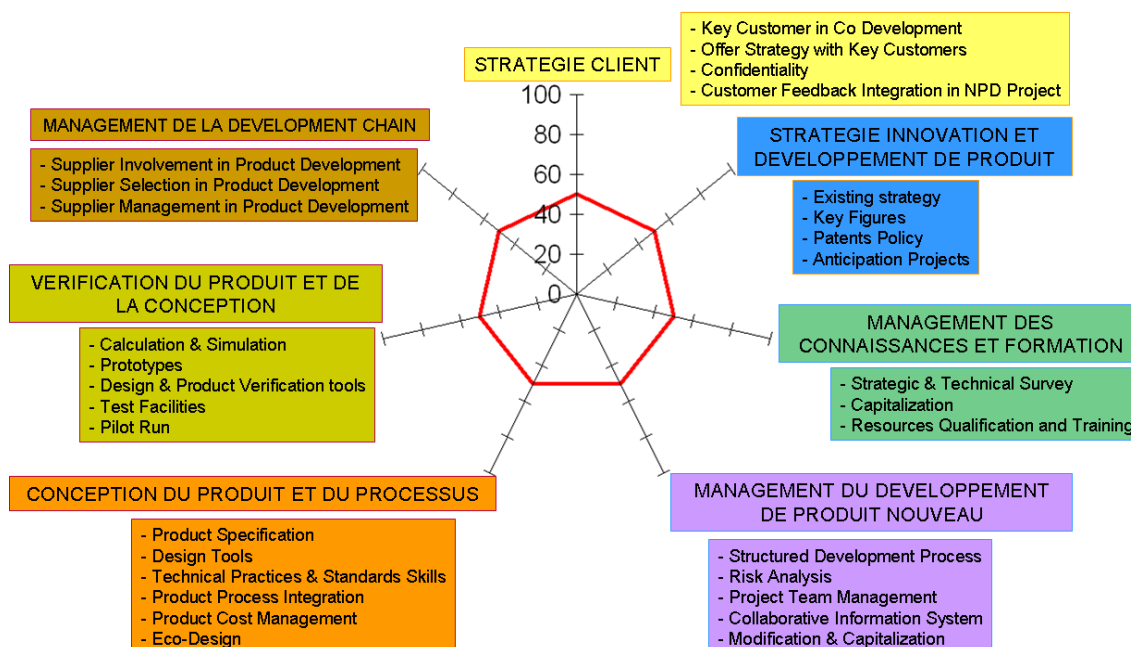


Figure 5.32. Modèle proposé (phase de conceptualisation chez Schneider-Electric)

3. Développement de l'outil chez les partenaires industriels

Comme expliqué dans le chapitre méthodologie, la phase de conceptualisation du modèle menée chez Schneider-Electric s'est conclue par la création d'un outil dit "outil prototype". Cet outil a ensuite été développé en interaction avec les partenaires du projet et plus particulièrement avec deux fournisseurs membres du club fournisseur PRAXIS et une équipe d'experts constituée des chercheurs et de membres fondateurs du dispositif APPIC (Jean Breton, Thésame et Jean-Pierre Marleix, Udimec). Chez nos partenaires industriels, une équipe d'auditeurs chez Schneider-Electric a mis en œuvre cette première version de l'outil pour évaluer l'aptitude d'un fournisseur d'électronique et des équipes chez Somfy et Bosch Rexroth Fluidtech ont été mobilisées pour discuter de cet outil. Cette phase de développement a permis : 1) de comprendre comment les propositions faites pour Schneider-

Electric pouvaient être adaptées à l'évaluation des PME et 2) de vérifier la facilité d'utilisation, la complétude et l'utilité de l'outil.

3.1. Evaluation de l'aptitude des PME

Comme le soulignent (Moultrie, Clarkson et al. 2007), les compétences en conception sont souvent marginalisées dans les PME qui n'ont souvent pas conscience de l'importance de la conception. Pour les auteurs, les symptômes de la marginalisation de la conception dans les PME est la réalisation des activités liées à la conception par des collaborateurs qui n'ont ni formation ni compétences en conception. (Moultrie, Clarkson et al. 2007) soulignent, par ailleurs, que la recherche sur le développement de produit s'est principalement intéressée aux entreprises et peu aux PME alors que ces dernières ne peuvent appliquer les mêmes approches que les grandes entreprises pour diverses raisons : 1) leurs ressources financières et humaines sont substantiellement limitées, 2) les ressources humaines n'ont peut être pas toutes les compétences de leurs homologues employés dans les grandes entreprises, 3) le travail en équipe peut être perturbé par des divergences entre les différentes fonctions, 4) le coût perçu pour employer des spécialistes est souvent vu comme prohibitif, et 5) les PME sont souvent réticentes à faire appel à des compétences externes.

(Lhuillery and Templé 1994) proposent une vision différente puisqu'ils ne considèrent pas que les PME marginalisent les activités de recherche et développement. En effet, ces auteurs affirment que *« les PMI-PME investissent également dans la recherche et développement, mais d'une manière différentes des autres entreprises. Soit elles la réalisent elles-mêmes, soit elles ont recours à celle d'autres entreprises ou de laboratoires publics ou encore à celle du groupe auquel elles appartiennent. »* Pour ces auteurs, la vision de (Baldwin and Clark 1998) selon laquelle il existerait une taille minimale en deçà de laquelle les entreprises ne réaliseraient pas de recherche est donc une approche restrictive qui n'est pas compatible avec la spécificité de la R&D dans les PMI-PME. Les retours que nous avons pu collecter auprès des deux fournisseurs membres du club fournisseur PRAXIS confirment les propos de (Lhuillery and Templé 1994). En effet, le fournisseur plasturgiste que nous avons sollicité explique :

« Les PME ont le savoir-faire mais pas le faire-savoir ! »

PDG, société de plasturgie

Ce manque de faire-savoir est perceptible de différentes manières. D'une part, les PME n'ont pas systématiquement les méthodes, les outils, les processus voire même le vocabulaire utilisés usuellement par les grands groupes. D'autre part, elles n'ont pas suffisamment formalisé leurs méthodes, leurs outils et leurs processus. En conséquence, elles ne sont donc pas toujours en mesure de "vendre" leurs savoir-faire auprès de leurs clients en utilisant les termes appropriés ou en s'appuyant sur des preuves formalisées. Cette spécificité des PME nous a amené à générer deux types de modifications sur notre outil :

- ✓ **Reformulation de questions.** Lors de nos échanges avec les fournisseurs PME nous nous sommes aperçu que, pour de nombreuses questions, les fournisseurs n'étaient pas capables de répondre à la question posée, non pas parce qu'ils n'avaient pas les compétences requises pour satisfaire les exigences du client mais tout simplement parce qu'ils ne comprenaient pas la question. En effet, certains termes utilisés dans notre outil n'étaient pas familiers pour les fournisseurs PME que nous avons sollicités. Pour plusieurs questions, le fournisseur a affirmé "ne

pas savoir-faire” tout en apportant, à un autre moment de la discussion, des preuves de sa maîtrise. Par exemple, l’un des fournisseurs qui a participé aux séances de travail n’a pas su répondre aux questions relatives au « management des connaissances » lorsqu’elles lui ont été posées mais, plus tard, lors d’une pause, nous a relaté de nombreuses pratiques mises en œuvre en interne qui relèvent du management des connaissances. Nous avons donc reformulé toutes les questions de notre outil qui soulevaient de tels problèmes pour utiliser un vocabulaire plus usuel et compris de tous.

✓ **Ajout de questions pour évaluer les pratiques d’amélioration continue du fournisseur et son ingéniosité.** La première version de l’outil d’évaluation de l’aptitude du fournisseur à collaborer en conception nous permettait essentiellement d’évaluer les capacités formalisées du fournisseur. En effet, lors d’un audit, il est attendu de la part d’un fournisseur qu’il apporte à son client les preuves de la formalisation et de la maîtrise d’un processus, d’une méthode ou d’un outil reconnu comme référence. Lors de nos échanges avec les deux fournisseurs que nous avons sollicités, nous nous sommes aperçu que l’évaluation de leurs seules capacités formalisées ne permettait pas de mettre en lumière tout leur potentiel. Ainsi, nous avons pu constater que les deux entreprises s’inscrivaient naturellement dans une dynamique d’amélioration continue afin de faire progresser leurs pratiques en matière de conception collaborative et qu’elles s’appliquaient à mettre en œuvre des pratiques ingénieuses. Par exemple, l’un des fournisseurs qui a participé aux séances de travail avait non seulement investi dans un système d’information support au management des connaissances (logiciel de capitalisation des informations) mais avait en plus confié à chaque membre du top management la responsabilité de la veille sur un domaine particulier (une technologie, une famille de produits, un marché). Chaque collaborateur direct du PDG doit de plus adhérer à un club pour pouvoir réaliser un *benchmark* et être abonné à une revue professionnelle spécialisée. Tous les mois, un comité est organisé pour permettre aux différents membres de présenter les activités réalisées en matière de veille (participation à un salon, lecture d’articles...), partager les informations qu’ils ont pu collecter et échanger sur la manière dont ces informations pourraient être exploitées en interne afin de créer de la valeur pour l’entreprise. Ces deux aspects (amélioration continue et ingéniosité) caractérisent la pro activité du fournisseur. Aussi, pour prendre en compte cette pro activité, nous avons, pour chaque *process area*, formulé deux questions ouvertes permettant d’évaluer si le fournisseur a mis en place une démarche d’amélioration continue et s’il a adopté des pratiques ingénieuses. Une illustration des questions relatives au *process area* « vérification de la conception et du produit » est proposée en Annexe 13.

La nouvelle version de l’outil permet donc d’évaluer non seulement la capacité du fournisseur à répondre aux exigences de son client mais également sa pro activité en matière de DPN (Figure 5.12).




Capacité 	Pro-Activité	
	Dynamique de progrès 	Potentiel de différenciation 
Capacité à bien faire au regard des exigences attendues par le client	Capacité à toujours mieux faire	Capacité à faire ingénieusement

Figure 5.33. Aptitude du fournisseur : capacité, amélioration continue et ingéniosité

3.2. Evaluation de la pertinence de l'outil

En ce qui concerne l'utilisation, la complétude et l'utilité de l'outil, nous avons construit un questionnaire similaire à celui proposé pour les autres outils. Un exemple de résultats, celui de l'évaluation réalisé par l'équipe d'auditeur chez Schneider-Electric est disponible en Figure 5.34.

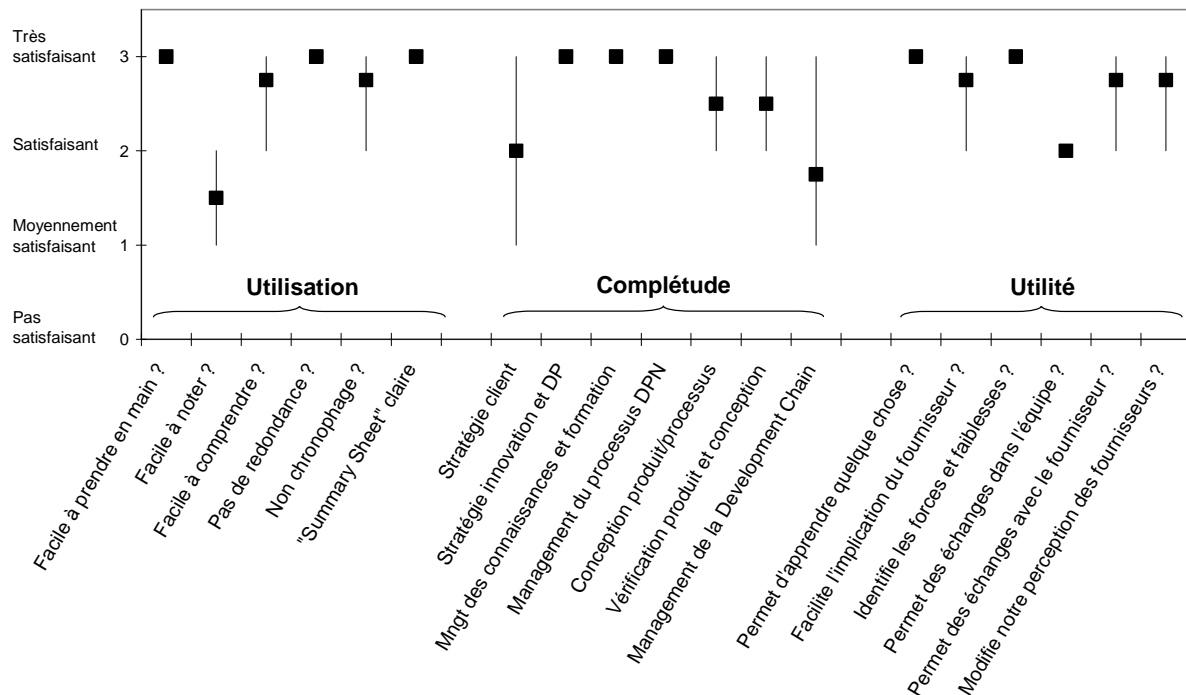


Figure 5.34. Utilisation, complétude et utilité de l'outil PRAXIS SA selon Schneider-Electric

Les résultats sont globalement positifs. Concernant l'utilisation de l'outil, les différents interlocuteurs estiment que l'outil est bien construit et facile à mettre en œuvre. L'un des auditeurs chez Schneider-Electric résume :

« L'enchaînement des questions est pertinent. L'outil permet une discussion fluide avec le fournisseur sans avoir l'impression de répondre "scolairement" aux questions. »

Acheteur projet - Auditeur, Schneider-Electric

Certains interlocuteurs estiment toutefois que la notation des critères est parfois trop binaire et peut être améliorée en proposant des niveaux intermédiaires. De plus, bien que l'utilisation de cet outil nécessite une journée complète chez le fournisseur, ce temps est jugé très acceptable puisqu'il est équivalent au temps nécessaire pour réaliser un audit qualité. Nos interlocuteurs confirment que cet outil ne sera mis en œuvre qu'auprès d'un nombre limité de fournisseurs et que les enjeux liés à la conception collaborative justifient cet investissement en temps. En ce qui concerne la complétude de l'outil, les interlocuteurs nous ont fait des propositions d'enrichissement de l'outil sur les *process areas* « Stratégie client » et « Management de la *Design Chain* » et dans une moindre mesure sur les *process areas* « Conception Produit/Processus » et « Vérification conception/produit ». Enfin au niveau de l'utilité, les différents interlocuteurs estiment que l'outil permet de mieux connaître les forces et faiblesses du fournisseur, facilite les discussions avec ce dernier et facilite donc les prises de décision en matière de sélection du fournisseur.

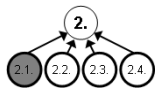
3.3. Modification et discussion des facteurs d'influence spécifiés

Dans la suite de ce paragraphe, seuls les facteurs d'influence qui ont donné lieu à une discussion et/ou ont fait l'objet d'une modification majeure sont présentés.

3.3.1. Définition et mise en œuvre d'une stratégie innovation et développement de produit

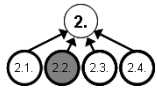
Les facteurs d'influence proposés pour ce *process area* n'ont pas fait l'objet de modifications majeures. Nos interlocuteurs ont estimé que ce *process area* avait été traité de façon exhaustive.

3.3.2. Définition et mise en œuvre d'une stratégie client



: Identifier des clients cibles en conception collaborative

Lors de notre revue de littérature, nous avons pu souligner que les fournisseurs devaient être sélectionnés à la fois sur leurs compétences techniques et organisationnelles mais aussi sur leur attitude coopérative. Dans la seconde version de l'outil, nous avons souhaité ajouter quelques questions pour évaluer l'attitude coopérative du fournisseur et notamment sa position vis-à-vis des notions de confiance et de motivation.



: Avoir une stratégie d'offre en conception collaborative

Comme nous l'avons souligné précédemment (p229), le portefeuille des technologies détenues par le fournisseur est l'un des critères de sélection pour le client. Dans la version initiale de l'outil, nous proposons une question ouverte pour connaître les technologies maîtrisées par le fournisseur. L'évaluation était fondée sur la capacité du fournisseur à maîtriser différentes technologies jugées pertinentes pour le client ainsi que l'intégration de ces technologies. Les retours de nos partenaires industriels nous ont amené à proposer deux modifications : d'une part, nous avons cherché à mieux caractériser les éléments permettant d'évaluer ce niveau de maîtrise. Et d'autre part, nous avons introduit une nouvelle question pour identifier les technologies que le fournisseur cherche à acquérir. Pour cela, nous proposons de lister l'ensemble des technologies « produit » et « process » du cœur de métier du fournisseur ainsi que les technologies qu'il cherche à acquérir afin que le client puisse avoir une vision complète des compétences techniques actuelles et futures du fournisseur (Figure 5.35).

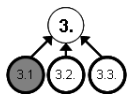
L'auditeur reportera les réponses du FRS dans le tableau ci-dessous permettant une analyse du portefeuille de technologies "produit" et "process" détenues en INTERNE ou objet de collaborations EXTERNES

Liste des Technologies maîtrisées	Type de technologies PRODUIT / PROCESS	Technologie détenue en interne ou externalisée	Technologie considérée comme différenciante vis-à-vis des concurrents	Niveau de maîtrise	Techno nécessaire par rapport aux besoins du client
			OUI / NON		
0	0	0	0		
0	0	0	0		
0	0	0	0		
0	0	0	0		
0	0	0	0		
0	0	0	0		

Liste des Technologies que l'entreprise cherche à maîtriser	Type de technologies PRODUIT / PROCESS	Technologie détenue en interne ou externalisée	Technologie considérée comme différenciante vis-à-vis des concurrents	Niveau de maîtrise	Techno nécessaire par rapport aux besoins du client
			OUI / NON		
0	0	0	0		
0	0	0	0		
0	0	0	0		
0	0	0	0		

Figure 5.35. Evaluation des technologies maîtrisées par le fournisseur ou en cours d'acquisition

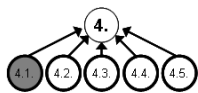
3.3.3. Management des connaissances et formation



: Mettre en œuvre des démarches de veille

Les questions posées pour évaluer l'aptitude du fournisseur en matière de veille ont été jugées pertinentes par nos partenaires industriels. Certains ont toutefois souhaité pouvoir connaître les sources d'informations mobilisées par le fournisseur afin de juger de leur pertinence.

3.3.4. Management du processus de développement de produit nouveau



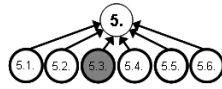
: Structurer son processus de développement de produit

La première question proposée dans la version initiale de l'outil pour ce facteur d'influence était : « Avez-vous un processus de management de vos projets de développement de produit nouveau (avec identification de différentes phases et jalons ainsi qu'une description des tâches de chacun des métiers intégrés dans le projet, des livrables, ...) ? » Cette question permettait de savoir si le fournisseur avait formalisé son processus de DPN mais ne permettait pas d'évaluer son implémentation dans l'entreprise. Sensibilisé par le CMMI qui souligne que les processus doivent non seulement être définis mais aussi implémentés sur l'ensemble des projets (comme nous l'avons précisé p126), nous avons ajouté une question pour que le client puisse vérifier si le DPN formalisé est effectivement utilisé par les équipes projet du fournisseur : « Comment vous assurez-vous que ce processus est implémenté ? »

De plus, pour évaluer le niveau de maîtrise des fournisseurs potentiels en matière de DPN collaboratif, certains interlocuteurs ont souhaité ajouter une question ouverte aux questions proposées dans la première version de notre outil sur le facteur d'influence « Structurer son processus de développement de produit » : « Selon vous, quels sont les livrables à transmettre à votre client dans le

cadre d'un projet ? » Cette question permet de vérifier que le fournisseur est en ligne avec les exigences du client et maîtrise parfaitement le DPN.

3.3.5. Réalisation de la conception du produit et du processus



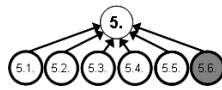
: Maîtriser les pratiques et/ou les normes métier sur la technologie audité

Pour évaluer le niveau d'expertise des fournisseurs sur une technologie donnée, nous avons proposé d'évaluer son niveau de maîtrise des pratiques et normes métiers relatifs à cette technologie. Ce principe a été jugé pertinent par nos partenaires industriels. Toutefois, au delà de la maîtrise de ces pratiques et normes métiers, certains de nos partenaires ont souhaité évaluer le niveau de maîtrise par le fournisseur des standard développés en interne par le client sur la technologie audité. De plus, certains clients ont souhaité connaître si le fournisseur s'était lui-même défini des standards en interne dont il juge que la maîtrise est nécessaire dans le cadre d'une conception collaborative avec son client.



: Manager les coûts dans le développement de produit

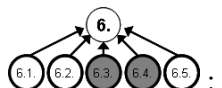
Les questions posées sur ce facteur d'influence ont été jugées pertinentes par nos interlocuteurs. En effet, ils s'accordent sur le fait que la maîtrise des méthodes d'analyse de la valeur et de conception à coût objectif constitue un moyen d'optimiser les coûts en conception. Dans la même optique, certains interlocuteurs ont souhaité évaluer l'aptitude du fournisseur à optimiser les investissements.



: Etre capable de mettre en œuvre des démarches d'éco-conception



Dans la première version de l'outil, nous avons considéré comme bonne pratique le fait que le fournisseur était sensibilisé aux démarches d'éco-conception, prenait en compte cet aspect dans le choix des matières premières, veillait à la recyclabilité de son produit et décrivait le profil environnemental de son produit. Des échanges auprès de spécialistes de l'éco-conception chez les différents partenaires nous ont permis d'affirmer que ceci n'est pas suffisant. Comme nous l'avons souligné (p238), la mise en place d'une démarche d'éco-conception vise non seulement à évaluer l'impact d'un produit sur l'environnement mais aussi (et surtout) à réduire cet impact. Nous avons donc reformulé la question relative à l'éco-conception pour mieux prendre en compte cet aspect.

3.3.6. Réalisation de la vérification du produit et de la conception



: Concevoir et réaliser des outils de vérification / Spécifier et réaliser des essais

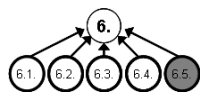
Pour ces deux *process areas*, les questions posées ont été jugées pertinentes par nos interlocuteurs qui ont toutefois souhaité les compléter. En effet, pour faciliter l'évaluation des compétences du fournisseur, nous avons proposé que les auditeurs stipulent en amont de l'audit les moyens/essais qu'ils jugent indispensables afin que le fournisseur puisse indiquer son niveau de maîtrise sur chacun et apporter les preuves. Aussi, dans la nouvelle version de l'outil, nous avons proposé, pour chacun des deux facteurs d'influence, une zone de liste que l'auditeur doit compléter en fonction de la technologie audité. La Figure 5.36 illustre la zone prévue relativement aux essais.

Essais dont la maîtrise est jugée nécessaire par le client sur la technologie auditée	Niveau de maîtrise du fournisseur sur ces essais 0 = pas de maîtrise 1 = maîtrise moyenne 2 = parfaite maîtrise	Commentaires
		

Liste à compléter par le client lors de la préparation de l'audit

Zone complétée par le fournisseur et validée par le client lors de l'audit ou directement complétée par le client lors de l'audit.

Figure 5.36. Liste des essais à maîtriser sur la technologie auditée



: Manager avec succès la phase de présérie

Les questions posées sur ce facteur d'influence ont été jugées pertinentes par nos partenaires industriels. Certains ont néanmoins souhaité ajouter un complément pour vérifier comment le fournisseur s'assure que la Supply Chain qu'il a mise en place pour la réalisation de sa fourniture permet une optimisation de la Supply Chain globale de son client.

4. Applications chez les industriels

Comme expliqué dans le chapitre méthodologie, la phase de développement menée en interactions avec les partenaires du projet s'est conclue par la mise à disposition d'une version dite v1 de l'outil d'évaluation de l'aptitude d'un fournisseur à collaborer en conception. Cet outil a ensuite été appliqué dans des situations réelles chez certains de nos partenaires industriels pour évaluer des fournisseurs potentiels. Comme nous l'avons souligné dans le chapitre méthodologie, ces tests présentaient un double objectif. D'une part, ils avaient pour objectif de "valider" la pertinence de l'outil et d'autre part, ils permettaient d'obtenir une évaluation formelle du fournisseur.

Ces tests ont été menés en autonomie par les partenaires industriels concernés. Bien que l'outil ne soit que dans une phase d'industrialisation et de validation, les entreprises ont mené ces applications avec l'intention d'utiliser les résultats pour sélectionner le fournisseur, c'est-à-dire soit prendre la décision d'inscrire (ou pas) ce fournisseur au panel, soit impliquer (ou pas) ce fournisseur dans un projet DPN dont le démarrage était imminent. Pour des raisons de confidentialité, nous ne présenterons donc pas ces applications plus en détail.

La suite de ce paragraphe permettra de présenter les retours que nous avons pu collecter *ex post* sur le déroulement de l'évaluation. Ainsi, les mises en œuvre de l'outil par Schneider-Electric (5 applications) et Bosch Rexroth Fluidtech (2 applications) nous ont permis de faire des recommandations quant à la procédure à mettre en œuvre pour dérouler l'outil. Les principales recommandations portent sur la constitution d'une équipe d'auditeurs ayant des profils différents, l'envoi du questionnaire au fournisseur pour qu'il prépare l'audit et le déroulement de l'audit *in situ*.

- ✓ Préparation de l'audit : constitution d'une équipe d'auditeur multi compétences

Les applications réalisées chez nos partenaires industriels ont principalement été initiées suite à un besoin d'une équipe projet qui souhaitaient impliquer un fournisseur dans un DPN collaboratif en lui confiant les responsabilités de la conception d'un sous-ensemble et voulaient donc, avant de prendre la décision, avoir une évaluation formelle de l'aptitude du fournisseur en conception collaborative. Les audits fournisseurs peuvent également être menés à l'initiative de la direction achats (Responsable marché, Supplier Leader...) dans le but de structurer les panels fournisseurs et identifier les fournisseurs « concepteurs ». Quelle que soit l'entité à l'origine de l'audit, il semble important que celui-ci soit réalisé par une équipe d'auditeurs impliquant des représentants de la direction achats et des représentant des projets. Chez nos partenaires, les audits fournisseurs déjà mis en place (audit qualité, audit logistique) sont généralement menés par un binôme composé d'un représentant de la fonction qualité fournisseur et d'un représentant de la fonction achats. Dans le cas de l'audit « conception » que nous avons proposé, les retours collectés suite aux premières applications nous permettent de proposer une équipe d'audit composée au minimum d'un représentant de la fonction qualité fournisseur, d'un acheteur projet et d'un représentant de la fonction technique. Cette équipe peut être élargie à des représentants des autres métiers intégrés dans un projet DPN (chef de projet, industrialisation, qualité projet, marketing...)

✓ Préparation du questionnaire et envoi au fournisseur

Comme nous l'avons souligné (p245), la réalisation de cet audit nécessite une journée complète chez le fournisseur. Les premières applications ont même montré que la réalisation de l'audit en un jour nécessitait une préparation amont pour pouvoir aborder l'ensemble des points lors de l'audit. Aussi, nos partenaires ont souhaité pouvoir transmettre au fournisseur l'ensemble des questions de l'audit en amont pour qu'il puisse préparer ses réponses et collecter les preuves nécessaires. En effet, l'évaluation d'un fournisseur nécessite que celui-ci justifie ses réponses en s'appuyant sur des éléments factuels tels que des projets déjà réalisés ou des documents formalisés. L'envoi du questionnaire en amont lui permet de réunir toutes ces preuves pour l'audit. Toutefois, nos partenaires n'ont pas souhaité transmettre l'outil d'audit complet pour éviter que cet outil soit diffusé trop rapidement. Nous avons donc proposé d'ajouter à l'outil une feuille de « préparation » qui reprend l'ensemble des questions adressées dans l'outil mais ne reprend ni les précisions apportées aux auditeurs ni le guide de notation (Figure 5.37)

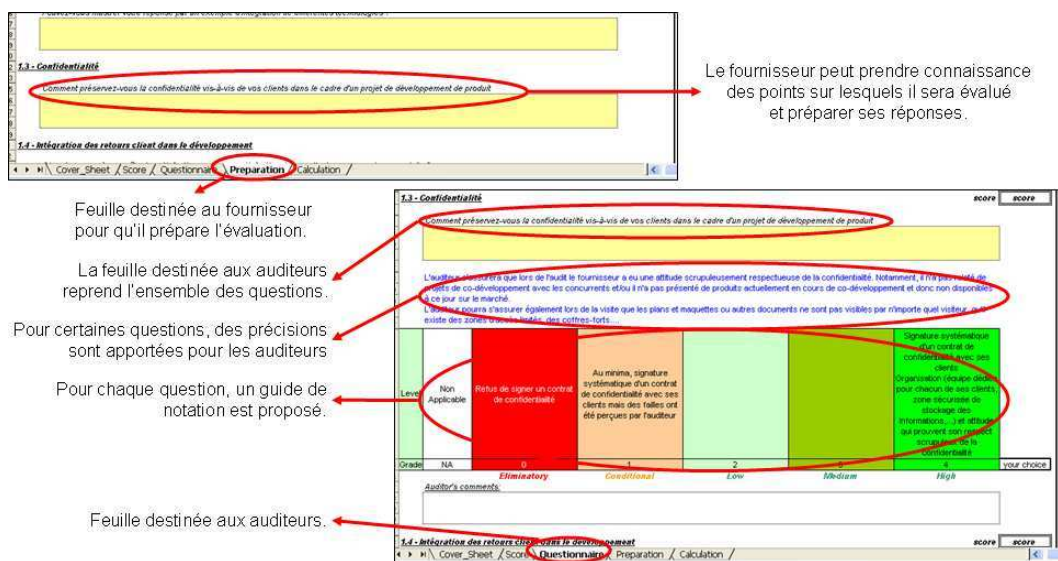


Figure 5.37. Feuille « Préparation » pour le fournisseur et « questionnaire » pour l'auditeur

✓ Réalisation de l'audit

Concernant le déroulement de l'audit *in situ*, les premiers auditeurs nous ont indiqué quelques bonnes pratiques qu'ils souhaitaient partager avec les autres membres du projet PRAXIS.

D'une part, les auditeurs conseillent de séparer l'équipe d'audit en sous-groupes pour pouvoir aborder l'ensemble des thèmes adressés dans l'outil en profondeur. Ils préconisent d'évaluer le fournisseur sur l'aspect « stratégie client » tous ensemble en début d'audit. En effet, ce *process area* permet de connaître précisément le portefeuille de technologie du fournisseur, les auditeurs ont estimé qu'il était intéressant que chaque auditeur ait connaissance de ce portefeuille avant d'aborder les autres *process area* en sous-groupe. De même, le *process area* « stratégie innovation et DPN » doit être évalué par tous en début d'audit.

D'autre part, les auditeurs préconisent de réaliser l'audit sur deux demi-journées plutôt qu'un jour complet pour pouvoir faire un point à la fin du premier jour et définir les points sur lesquels un approfondissement serait nécessaire le lendemain.

Enfin, les auditeurs ont insisté sur le fait que l'audit devait se conclure sur une réunion de synthèse avec le fournisseur pour lui faire un premier retour sur ses points forts et ses principaux points à améliorer. Un rapport détaillé doit lui être communiqué dans les jours qui suivent l'audit.

5. Conclusion

Ce chapitre a permis de présenter le modèle conceptuel et l'outil associé que nous proposons pour évaluer l'aptitude du fournisseur à collaborer en conception avec un client. Des copies écran de l'outil final développé sont disponibles en Annexe 14. Bien que la littérature s'accorde sur le fait que la sélection du fournisseur est un élément déterminant du succès des projets DPN collaboratifs, les industriels ne disposaient pas d'outils spécifiques leur permettant de sélectionner les fournisseurs qu'ils souhaitaient impliquer en DPN. Les audits développés en interne ne présentaient que quelques questions sur le thème de la conception et les panels ne permettaient pas d'identifier facilement quels étaient les fournisseurs capables de les accompagner dans les projets de DPN. L'outil d'audit conception que nous proposons permet de combler ce manque.

Les nombreux allers-retours effectués tout au long du développement de cet outil entre des concepts ou résultats issus de la littérature et des propositions émanant de nos échanges avec des clients, des fournisseurs et des experts de la conception en PME, nous ont permis de développer un outil robuste et adapté à l'évaluation des fournisseurs quelle que soit leur taille. De plus, le choix d'un vocabulaire universel, c'est-à-dire non adapté à une technologie particulière, avec la possibilité pour l'auditeur de spécifier lui-même certains éléments en fonction de la technologie qu'il audite, permet la mise en œuvre de cet outil dans de nombreux secteurs industriels manufacturiers.

Comme nous l'avons souligné, les premiers partenaires ayant mis en œuvre l'outil nous ont fait des retours positifs sur son opérationnalité (utilisation, complétude et utilité). Toutefois, de nouvelles applications sont prévues dans le cadre du projet PRAXIS 2.

« Often, the supplier finds itself taking the blame for any perceived problems, with little consideration of the root causes of the problems. These causes are often outside the control of a single supplier and may in fact either stem from the customer itself, or indeed the relationship between the two parties. »

(Johnsen, Johnsen et al. 2008)

Chapitre 6 Proposition sur la mesure de la performance de la relation

Ce chapitre vise à proposer des modèles conceptuels d'évaluation de la performance de la relation client/fournisseur dans le cadre d'un projet DPN. Comme nous l'avons souligné, l'unité d'analyse que nous avons retenue est la relation client/fournisseur. La performance de la relation est évaluée à partir des performances *in situ* du client et de son fournisseur dans le cadre d'un projet DPN. Ce chapitre est structuré comme suit. Dans un premier temps, le modèle d'évaluation de la performance du fournisseur est présenté : le modèle conceptuel développé avec Schneider-Electric est explicité, de même que les critères proposés dans l'outil conçu avec Schneider-Electric. Puis, les évolutions apportées par les interactions avec les 6 partenaires industriels sont illustrées. Dans un second temps, les modèles d'évaluation de la performance du client et de la relation sont présentés en suivant la même structuration des paragraphes. Enfin, les applications par nos partenaires industriels des outils d'évaluation de la performance de la relation seront présentées. Les enseignements que nous avons pu tirer de ces applications seront discutés.

1. Introduction

Lors de la présentation de notre revue de littérature relative à l'ESI, nous avons pu souligner que, dans le cas des relations client/fournisseur en conception, un changement de paradigme était nécessaire et qu'il fallait non pas évaluer la performance du fournisseur mais évaluer la performance de la relation. En effet, selon (Lamming, Cousins et al. 1996), les systèmes de mesure de la performance du fournisseur ne sont pas satisfaisants notamment parce qu'ils n'offrent qu'une vision partielle de la relation puisque seul le fournisseur est évalué, et qu'ils sont trop rarement utilisés comme des outils d'amélioration de performance. Ces auteurs ont alors proposé un modèle, le modèle RAP, qui permet d'évaluer la relation (Lamming, Cousins et al. 1996), (Johnsen, Johnsen et al. 2008). Comme le soulignent ces auteurs, ce modèle n'a pas vocation à remplacer entièrement les systèmes existants : il ne doit se substituer aux évaluations du fournisseur que pour certaines relations stratégiques. Le modèle RAP permet de prendre en compte les caractéristiques intrinsèques de la relation mais aussi les influences du réseau extérieur. Cependant, le modèle RAP a été développé pour évaluer la relation au niveau stratégique. De plus, il n'est pas dédié à l'évaluation d'une relation de

conception collaborative. Le(s) modèle(s) conceptuel(s) et les outils associés que nous avons développés pour évaluer la performance de la relation puisent leurs fondements dans les travaux de (Lamming, Cousins et al. 1996), (Johnsen, Johnsen et al. 2008) puisque nous avons retenu le principe essentiel d'évaluation de la relation que nous avons adapté au niveau opérationnel pour évaluer la performance de la relation dans le cadre d'un projet DPN. Ces modèles et outils permettent d'identifier, dans le cadre d'un projet, les points spécifiques pour lesquels des actions d'amélioration devront être mises en place par chacune des deux entreprises. En ce sens, ils apportent une aide concrète et opérationnelle aux entreprises - client et fournisseur - pour améliorer la performance des projets DPN collaboratifs. Nous allons maintenant présenter ces modèles et outils associés.

Notre système de mesure de la performance de la relation repose sur trois briques (Figure 6.1). Une première brique permet d'évaluer la performance du fournisseur. Dans la suite de ce chapitre, nous nous référerons à cette brique sous l'acronyme SPE (Supplier Performance Evaluation). Une seconde brique permet d'évaluer la performance du client (CPE : Customer Performance Evaluation). Puis une troisième brique permet de faire la synthèse des deux évaluations (RPE : Relationship Performance, Evaluation) afin de mettre en regard les contributions *in situ* de chaque partenaire à la performance de la relation.

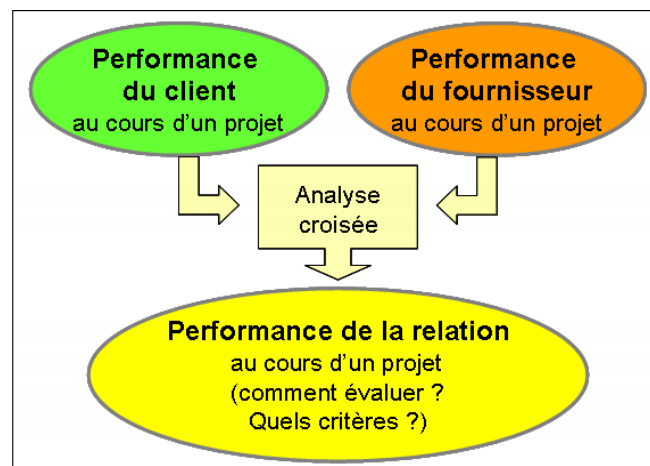


Figure 6.1. Evaluation de la relation à partir de l'évaluation des deux parties

Comme expliqué dans le chapitre méthodologie de cette thèse, le modèle conceptuel SPE a été construit lors de mon stage de master chez Schneider-Electric puis les modèles conceptuels CPE et RPE ont été construits par la directrice de ce travail de thèse pour Schneider-Electric. Ces modèles initiaux ont ensuite été discutés auprès des entreprises du projet PRAXIS dans le cadre de cette thèse dans le but d'obtenir une version enrichie par la diversité des terrains. Cette version, dite version v1, a ensuite été mise en œuvre par certaines entreprises partenaires du projet qui ont souhaité évaluer certaines des relations avec leurs fournisseurs clés dans le cadre d'un projet DPN ou plus globalement.

2. Evaluation de la performance du fournisseur (SPE)

2.1. Conceptualisation du modèle

En ce qui concerne l'évaluation de la performance du fournisseur, (Le Dain, Calvi et al. 2006) notent qu'il n'y a pas « *une unique manière* » de procéder. En effet, la pertinence du mode d'évaluation dépendra de la problématique industrielle à laquelle la relation client/fournisseur est

confrontée. En fonction de cette problématique, les compétences requises, le degré d'autonomie dans le développement, les résultats attendus, les ressources allouées à la relation ainsi que les mécanismes de coordination avec le client seront différents. Dans cette perspective, le modèle d'évaluation de la performance du fournisseur que nous proposons est un modèle matriciel qui repose sur deux axes : le phasage du projet et les différents domaines de performance attendus par le client dans le cadre d'un projet DPN.

2.1.1. Phasage du projet

Pour évaluer la performance du fournisseur, nous proposons de spécifier des critères selon les différentes phases du projet. Ce premier axe nous permet de suivre la performance du fournisseur tout au long du projet pour, comme nous l'avons souligné dans notre revue de littérature (chapitre 3), pouvoir piloter en temps réel le projet et corriger les éventuelles dérives au fur et à mesure. Cet axe permet également de tenir compte des spécificités en ce qui concerne les exigences attendues par le client vis-à-vis de son fournisseur. Pour cela, nous avons mobilisé la typologie d'intégration des fournisseurs de (Calvi and Le Dain 2003), présentée lors de notre revue de littérature (chapitre 2). A titre d'illustration, dans le cas d'un projet automobile, on ne peut pas évaluer avec les mêmes critères le fournisseur des sièges (co-conception stratégique) et un fournisseur de batteries (développement délégué)¹¹³. Le premier va travailler avec son client sur l'expression de son besoin afin de codéfinir le cahier des charges fonctionnel ; le second travaillera directement à partir du cahier des charges fonctionnel émis par le client. Comme nous l'avons explicité, les deux dimensions de la matrice de (Calvi and Le Dain 2003) - niveau de responsabilité et niveau de risque de développement - permettent en partie de déterminer le moment d'implication du fournisseur dans le projet. En effet, plus le niveau de risque associé au développement du produit sera élevé plus le fournisseur devra être impliqué tôt dans le projet pour pouvoir apporter sa connaissance et aider le client à prendre les décisions adaptées (ceci se réfère à la théorie de la convergence des projets, présentée dans le chapitre 2). De même, plus le fournisseur aura un niveau de responsabilité élevé dans le projet, plus il sera essentiel de l'impliquer tôt afin qu'il puisse réaliser l'ensemble des activités qui relèvent de sa responsabilité. La Figure 6.2 permet de préciser le moment d'implication du fournisseur adapté à chaque type de relation.

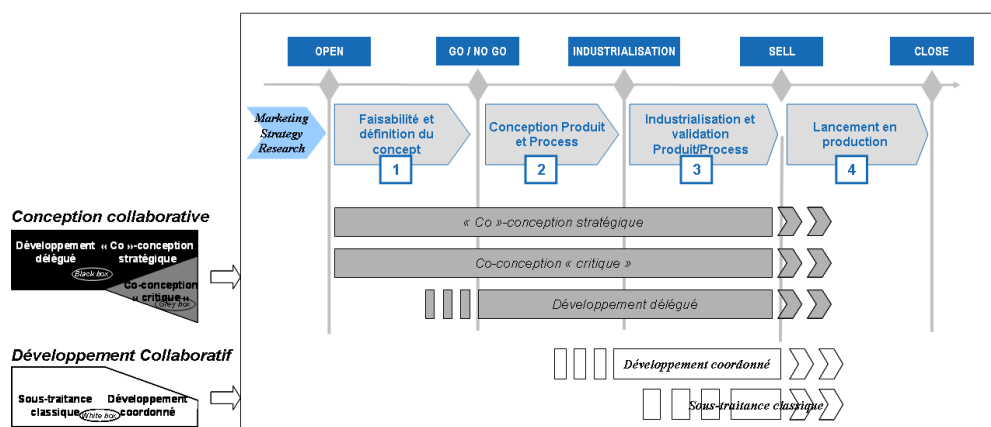


Figure 6.2. Moment d'intégration du fournisseur en fonction de la typologie

¹¹³ Ces deux exemples sont repris dans les travaux de Asanuma, B. (1989). "Manufacturer-Supplier Relationships in Japan and the Concept of Relationship-Specific Skills." *Journal of the Japanese and International Economies* 3: 1-30., présentés dans le chapitre 2 de cette thèse (p.105)

Comme l'ont proposé (Le Dain, Calvi et al. 2010a), nous distinguons toutefois deux moments d'implication du fournisseur : a) le moment où le fournisseur joue un rôle actif dans le projet DPN, c'est-à-dire lorsqu'il prend les responsabilités qui lui incombent dans le projet et contribue aux résultats du projet et b) le moment où il joue le rôle de "silent designer" en apportant sa connaissance sur le sujet pour aider le client à conduire l'activité de conception. Ainsi, dans le cas d'une « co »-conception stratégique ou d'une co-conception « critique », le fournisseur prend des responsabilités dans la conception d'un produit présentant un niveau de risque élevé. Aussi, il est nécessaire que le fournisseur soit impliqué dès le début du projet - c'est-à-dire lors de la phase de faisabilité et définition du concept - pour clarifier les besoins du client. Dans le cas d'un développement délégué, le fournisseur est responsable de la conception d'un produit ayant un risque de développement faible : il est impliqué lors de la phase de conception produit/process. Il peut éventuellement être consulté lors de la phase amont mais joue alors le rôle de "silent designer". Enfin les fournisseurs impliqués en développement collaboratif (développement coordonné ou sous-traitance classique) sont au plus tôt impliqués en phase d'« industrialisation et validation produit/process » en étant éventuellement consultés lors de la conception produit/process.

Nous avons uniquement considéré les trois premières étapes du processus de développement. En effet, la performance du fournisseur lors de la phase de lancement industriel relève plus, selon nous, d'une évaluation de ses performances industrielles (taux de non-conformité, productivité, taux de service...) déjà mise en place dans les entreprises. Ainsi, dans notre modèle, les fournisseurs impliqués en « co »-conception stratégique et co-conception « critique » seront évalués trois fois au cours du projet : 1) lors de la phase de « faisabilité et définition du concept », ces fournisseurs seront évalués avec des critères spécifiques, 2) lors de la phase de « conception/produit process » puis 3) lors de l'« industrialisation et validation produit/process ». Les fournisseurs impliqués en développement délégué seront quant à eux évalués 2 fois alors que les fournisseurs impliqués en développement collaboratif (développement coordonné ou sous-traitance classique) ne seront évalués qu'une fois.

2.1.2. Domaines de performance attendue par le client

Pour évaluer la performance du fournisseur, nous proposons de spécifier des critères selon les quatre domaines de performance suivants :

- 1) performance relative au produit fourni,
- 2) performance relative au processus de fabrication du produit,
- 3) performance en matière de management de projet,
- 4) performance relationnelle.

Nous avons retenu ces quatre domaines de performance pour faire échos aux critères de sélection des fournisseurs que nous avons présentés lors de notre revue de littérature : expertise technique, compétences organisationnelles et attitude coopérative (Tableau 6.1).

Critères de sélection du fournisseur	Critère d'évaluation de la performance du fournisseur
Expertise technique	→ 1. Performance relative au produit fourni 2. Performance relative au processus de fabrication du produit
Compétences organisationnelles	→ 3. Performance en matière de management de projet
Attitude coopérative	→ 4. Performance relationnelle

Tableau 6.1. Performance du fournisseur versus sélection du fournisseur

En effet, il semble important de relier les critères de sélection du fournisseur et ceux de mesure de la performance du fournisseur afin de vérifier que le fournisseur sélectionné et impliqué dans le projet met bien en œuvre les compétences pour lesquelles il a été choisi. Selon nos partenaires industriels, il est pertinent de vérifier que les fournisseurs ayant été jugés aptes à répondre à leurs exigences lors d'un audit sont également performants *in situ* sur des critères similaires. Ainsi, pour faire écho aux critères de sélection liés à l'expertise technique du fournisseur nous proposons d'évaluer la performance du fournisseur en matière de conception du produit délégué et de conception du processus de fabrication du produit délégué. Nous avons distingué la performance en matière de conception du produit délégué de la performance en matière de conception du processus de fabrication pour rendre compte des différentes situations de conception possibles. En effet, un fournisseur impliqué dans un projet ne peut prendre la responsabilité du développement que sur la conception du produit ou sur la conception du processus de fabrication. De plus, un fournisseur qui a la responsabilité du développement d'un produit et de son processus de fabrication peut avoir des niveaux de performance différents sur ces deux types de développement. Par ailleurs, comme le souligne (Le Dain 2006), les acteurs qui vont évaluer ces critères ne sont généralement pas les mêmes : les responsables techniques évalueront les critères relatifs au produit alors que les critères relatifs au process seront évalués par les responsables industriels.

Face aux critères de sélection liés aux compétences organisationnelles, nous proposons d'évaluer la performance du fournisseur en matière de management de projet, et enfin, face aux critères de sélection liés à l'attitude coopérative du fournisseur, nous proposons d'évaluer la performance relationnelle du fournisseur.

2.1.3. Les trois dimensions de la performance

Pour chaque combinaison de ces deux axes, nous avons proposé des critères selon trois dimensions de la performance : efficacité, efficience et pro activité. Les dimensions efficacité et efficience sont issues des travaux sur la notion de performance des organisations de (Jacot and Micaelli 1996), (Kalika 1988) et (Le Moigne 1997) que nous avons présentés dans le chapitre 3. (Le Dain 2006) propose, pour évaluer la performance des fournisseurs, d'ajouter la notion de pro activité qu'elle déduit à partir des travaux de (Sako 1992) sur les relations client/fournisseur partenariales. En effet, dans le cas des relations partenariales, (Sako 1992) a pu observer que les partenaires faisaient preuve de *goodwill trust*. Comme nous l'avons souligné, ce type de confiance repose sur la certitude que le partenaire a la volonté de maintenir la relation et se manifeste par un comportement loyal en toute circonstance, par un traitement de faveur ou par un soutien dès que nécessaire. Pour (Sako 1992), cette confiance résulte de la volonté du partenaire à aller au delà des attentes formelles en faisant plus que ce qui est attendu et repose sur sa prise d'initiatives.

D'après (Le Dain 2006), nous définirons ces trois dimensions comme suit :

- ✓ L'efficacité du fournisseur est définie comme le rapport entre les résultats du fournisseur et les objectifs fixés par le client. D'une façon générale, les critères d'efficacité reposent sur des notions de respect des engagements vis-à-vis des exigences du client. Les critères d'efficacité sont généralement des critères quantitatifs qui reposent sur les dimensions coût, qualité et délai. L'auteur cite en exemple pour la dimension coût : les indices de productivité et le niveau de prix par rapport à la concurrence ; pour la qualité : les taux de non-conformité ou de non-qualité et enfin, pour la dimension délai : les délais de livraisons et le respect des jalons (Le Dain 2006).

- ✓ L'efficacité du fournisseur traduit la bonne utilisation des moyens du fournisseur mis à disposition pour obtenir les résultats attendus. Les critères d'efficacité doivent permettre de vérifier que le fournisseur utilise à bon escient et de façon optimale les ressources qu'il a dédiées à la relation afin de répondre aux exigences du client. L'efficacité représente donc l'efficacité à moindre coût ou la capacité à faire bien du premier coup. Ces critères sont généralement qualitatifs et contribuent de façon non négligeable à la performance du fournisseur.
- ✓ La pro activité du fournisseur traduit la faculté du fournisseur à progresser par lui-même afin de pouvoir répondre aux futures exigences du client. Cette dynamique d'amélioration continue peut se traduire par une amélioration de l'efficacité par exemple, à travers la participation active à la réduction des coûts, des délais et de l'amélioration de la qualité en ligne avec le plan stratégique du client), une amélioration de l'efficacité (à travers la capacité d'innovation) ou le développement de nouveaux moyens.

Si l'on reprend la modélisation triangulaire proposée dans la Figure 3.2 pour caractériser la performance d'un projet DPN, la notion de pro activité correspond finalement à un agrandissement du triangle (Figure 6.3).

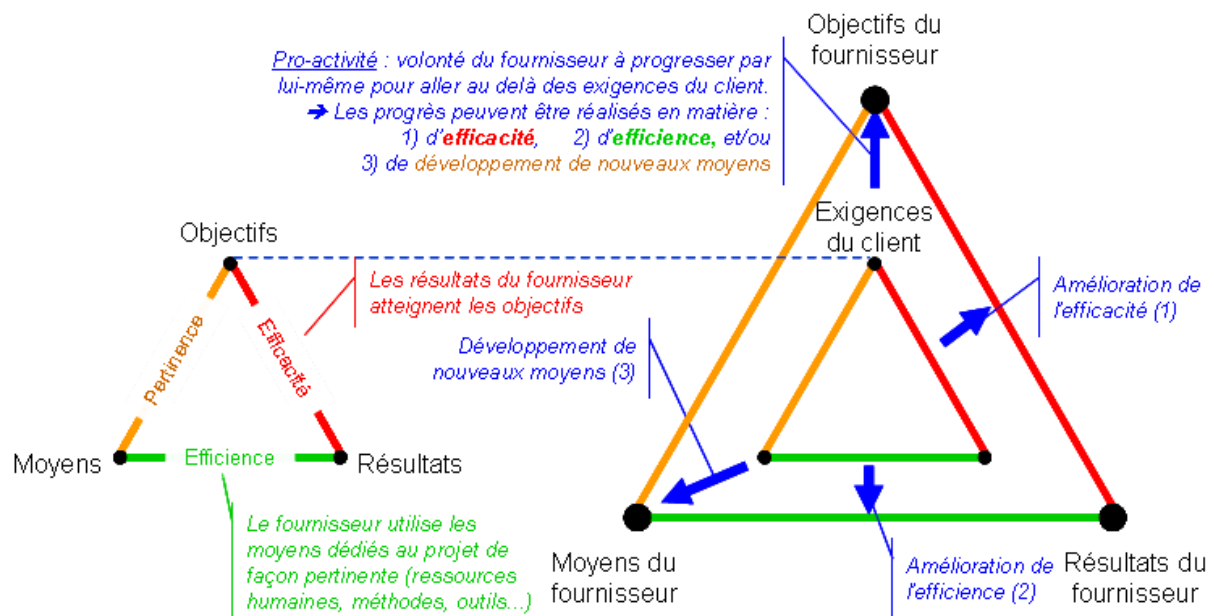


Figure 6.3. Efficacité, efficacité et pro activité

Selon (Calvi and Le Dain 2003), ces trois types de critères sont indispensables pour évaluer la performance du fournisseur dans le cas de son implication dans les projets DPN. En effet, comme l'affirme (Ouchi 1980), le contrôle de la relation par les seuls critères d'efficacité est réservé à des situations marquées par une faible ambiguïté dans la mesure de la performance. Ainsi, les critères d'efficacité peuvent suffire pour les fournisseurs qui n'ont pas de responsabilité dans les phases de conception (sous-traitance classique de la typologie de (Calvi and Le Dain 2003)). En revanche, dans le cas des relations client/fournisseur en conception collaborative, il est insuffisant de mesurer les attendus vis-à-vis du fournisseur à l'aune de son "efficacité". Par exemple, dans le cas d'une co-conception critique, un des attendus du client est que son fournisseur lui fasse bénéficier de son expertise dans la résolution de problèmes non identifiés au début du projet. Il semble donc pertinent,

selon (Calvi and Le Dain 2003), de coupler cette mesure de l'efficacité aux autres dimensions de la performance que sont l'efficacité et la pro activité.

La Figure 6.4 permet de visualiser le modèle d'évaluation de la performance du fournisseur en conception.

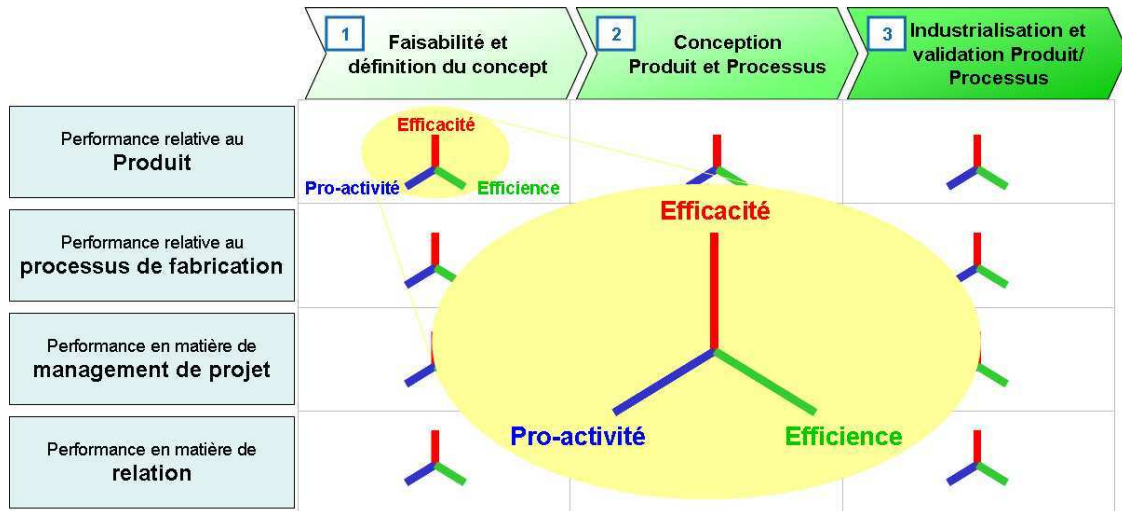


Figure 6.4. Modèle d'évaluation de la performance du fournisseur (SPE)

2.2. Présentation des critères proposés lors de la phase de conceptualisation du modèle

Dans la suite de ce paragraphe, le modèle d'évaluation de la performance du fournisseur sera présenté de façon détaillée. Comme indiqué précédemment, le modèle d'évaluation de la performance du fournisseur a été créé en 2006 lors d'un stage de master réalisé en partenariat avec Schneider-Electric (Coulon-Cheriti 2006). Ce modèle (dit SPE.v0.1) a fait l'objet d'une seconde proposition lors de la délégation pour un an de Marie-Anne Le Dain chez Schneider-Electric. Cette seconde proposition (dite SPE.v0.2) a alors été utilisée comme donnée d'entrée pour ce travail de thèse. Le paragraphe suivant reprend les critères proposés dans la version SPE.v0.2.

Comme nous l'avons expliqué dans notre chapitre méthodologique, nous avons, pour chaque méthode ou outil proposé dans le cadre de cette thèse, retenu le principe d'identification des facteurs d'influence de (Blessing and Chakrabarti 2009) et nous avons construit le réseau de facteurs associés en mobilisant à la fois la littérature et les propositions de nos partenaires industriels. Dans le cas de l'outil SPE, nous avons identifié quatre domaines de performance attendue par le client vis-à-vis du fournisseur (performance relative au produit fourni, performance relative au processus de fabrication, performance en matière de management de projet et, performance relationnelle). Ainsi, pour chacun des ces 4 domaines de performance, nous avons identifié les facteurs d'influence qui nous semblaient pertinents. Chaque facteur d'influence est ensuite décliné en différents critères d'efficacité, d'efficience ou de pro-activité permettant d'évaluer le domaine de performance en considération. Nous allons, maintenant présenter les facteurs d'influence pertinents, et les critères associés, que nous avons retenus. Auparavant, nous spécifierons les règles de construction et notation des critères que nous nous sommes données.

2.2.1. Présentation des règles de construction et de notation des critères

✓ Règles de construction des critères

Chaque critère proposé pour évaluer la performance du fournisseur présente trois attributs : la phase du projet à laquelle il est rattaché, le domaine de performance auquel il est rattaché et la dimension de performance à laquelle il contribue. Les critères ne sont pas pour autant tous indépendants les uns des autres. Ainsi, un même critère peut être spécifié à différentes phases du projet selon les règles suivantes :

- la formulation d'un critère répété sur les différentes phases doit être adaptée à chacune des phases du projet afin de prendre en compte l'évolution des exigences attendues par le partenaire au cours du projet. A titre d'illustration, la Figure 6.5 montre la déclinaison selon les phases du projet DPN de critères proposés pour évaluer la performance du fournisseur en matière d'efficacité - qualité et coût.

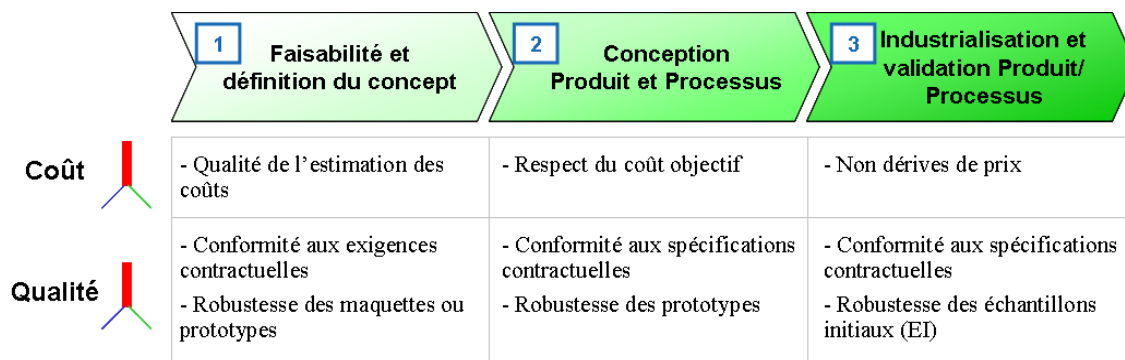


Figure 6.5. Déclinaison des critères selon les phases du projet (exemple de critères d'efficacité)

- la nature d'un critère (efficacité/efficience/pro-activité) doit, si besoin, être adaptée à chacune des phases afin de prendre en compte l'évolution des exigences attendues par le client vis-à-vis de son fournisseur au cours du projet. A titre d'illustration, la Figure 6.6 présente l'évolution du critère relatif au risque. Ainsi, un fournisseur intégré en phase de faisabilité et définition du concept qui anticipe les risques dès cette phase sera considéré comme proactif. En revanche, en phase d'industrialisation, le client attend de la part de son fournisseur qu'il maîtrise les risques et dans ce cas ce critère devient un critère d'efficacité.

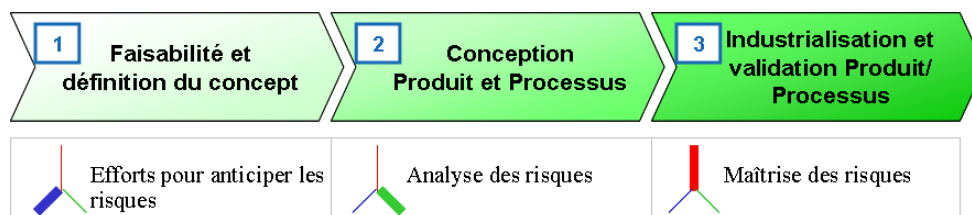


Figure 6.6. Evolution du critère relatif au risque

✓ Règles de notation des critères

La docimologie, discipline consacrée à l'étude du déroulement des évaluations en pédagogie, a mis en évidence le caractère subjectif de la notation. (Leclercq, Nicaise et al. 2004) notent que les résultats d'une évaluation dépendent notamment des évaluateurs et relèvent plusieurs effets indésirables liés à l'interaction entre le correcteur et l'évalué :

- instabilité de l'évaluateur. Selon (Leclercq, Nicaise et al. 2004), un même correcteur peut, à des moments différents, donner des notes différentes à une même copie. Cette instabilité dans la notation a été prouvée par (Hartog, Rhodes et al. 1935)(p15) qui ont demandé à 14 historiens de noter une deuxième fois des copies 12 à 19 mois après les avoir notées une première fois en indiquant la réussite globale ou l'échec. Dans près de la moitié des cas, le verdict a été différent d'une fois à l'autre.
- différence entre correcteurs. La même copie, corrigée par plusieurs correcteurs qualifiés, obtient des notes différentes avec parfois des différences importantes. Ce biais a notamment été mis en évidence par (Pieron 1963)(p123) qui a fait évaluer une même composition française par 76 professeurs de français et a obtenu une forte dispersion.

Par analogie, les évaluations de performance en conception peuvent également être soumises à ces biais dus à l'interaction entre le correcteur et l'évalué.

- instabilité de l'évaluateur. L'état d'esprit de l'évaluateur peut fortement influencer sur le score donné à un fournisseur.
- différence entre correcteurs. Le même fournisseur évalué par les différents membres de l'équipe projet obtiendra des scores différents sur les critères proposés.

Afin de limiter ces différents biais, plusieurs préconisations ont été établies.

- 1) Réaliser les évaluations collégialement. En effet, l'ensemble des fonctions impliquées dans le projet est invité à évaluer le partenaire (chef de projet, acheteur, concepteur, interlocuteur qualité, interlocuteur industrialisation... chez le client ; chef de projet, commercial, interlocuteur BE, qualité... chez le fournisseur). La note obtenue par le partenaire sur un critère est alors la moyenne des notes données. Cependant, si sur un même critère, il existe une forte disparité entre les notes données par les différents membres de l'équipe projet, une discussion doit être engagée afin que chacun puisse partager sa vision de la performance du partenaire. Naturellement, selon les critères, les évaluateurs auront tour à tour un avis prépondérant. Par exemple, lors d'une évaluation du fournisseur, l'acheteur pourra plus facilement justifier son point de vue pour les critères liés au coût alors que les interlocuteurs techniques pourront plus facilement avancer des arguments sur les critères liés à la robustesse des prototypes et des préséries.
- 2) Suivre le guide de notation proposé. En effet, nous avons repris les travaux de (Le Dain 2006) qui note que pour que l'évaluation reste la plus objective possible et autorise la comparaison sur l'ensemble des fournisseurs, il est nécessaire de lui associer un guide de notation des critères destiné aux différents acteurs de l'évaluation. Ainsi, pour chaque critère, nous avons défini différents niveaux de performance afin de mutualiser le comportement des évaluateurs lors de leur notation. Pour mettre en place cette échelle de valeur pour chacun de nos critères, nous avons suivi la démarche préconisée par (Perrotin and Loubère 1999) et mobilisée par (Lindgreen, Palmer et al. 2006) lors de leur élaboration d'un outil CRM et (Le Dain 2006) pour construire un outil d'évaluation de la performance globale des fournisseurs. Cette démarche consiste à identifier dans un premier temps les niveaux maximum et minimum puis quelques niveaux intermédiaires. Ces différents niveaux de performance seront alors traduits en une note. Dans le cas de notre outil d'évaluation de la performance du fournisseur, nous avons choisi de définir

trois niveaux de performance (Niveau maximum : note 5/5 ; niveau intermédiaire : note 3/5 ; niveau minimum : note 0/5). Afin d'être rigoureux dans la définition des 3 niveaux de performance des critères, nous avons de plus défini des règles de spécification des niveaux (Encadré 6.1).

Encadré 6.1 : règles de spécification des niveaux de performance

Les règles de spécifications des niveaux de performance des critères sont différentes pour chaque type de critères. Ainsi, pour les critères d'**efficacité**, nous avons retenu les règles suivantes :

5 : les résultats atteignent parfaitement les objectifs fixés.

3 : les objectifs n'ont été que partiellement atteints. Toutefois, soit ils peuvent être acceptés après relances ou dérogations, soit le fournisseur a prévenu son client suffisamment tôt afin de mettre en place des actions préventives dans l'attente des résultats.

0 : les objectifs ne sont pas atteints et cela engendre des perturbations pour le projet.

Les niveaux de performance pour évaluer l'efficacité du fournisseur renvoient à la perception du client quant au niveau de maîtrise par le fournisseur des moyens nécessaires à la réalisation de ses résultats. Cette perception est fondée sur des preuves fournies par le fournisseur à son client. Ainsi, pour les critères d'**efficience**, nous avons retenu les règles suivantes :

5 : le fournisseur prouve qu'il maîtrise parfaitement les moyens nécessaires à la réalisation de ses résultats.

3 : dans un premier temps, la maîtrise n'est pas clairement perçue par le client car le fournisseur ne fournit pas de preuve à son client. Toutefois, les demandes du client sont suivies d'effet.

0 : le fournisseur ne maîtrise pas.

Pour les critères de **pro activité**, les niveaux de performance sont fondés sur la perception du client quant à la pro-activité du fournisseur.

5 : le fournisseur est proactif par nature.

3 : le fournisseur montre quelques signes de pro-activité.

0 : le fournisseur n'est pas proactif.

La Figure 6.7 illustre la mise en place des niveaux 0, 3 et 5 pour le critère de « robustesse des maquettes », l'un des critères liés à la qualité que nous avons spécifié pour évaluer la performance du fournisseur lors de la phase de Faisabilité et définition du concept. Une copie écran de l'outil développé sous Excel permettant de visualiser les différents niveaux pour le critère de « robustesse des maquettes » est disponible en Annexe 15.

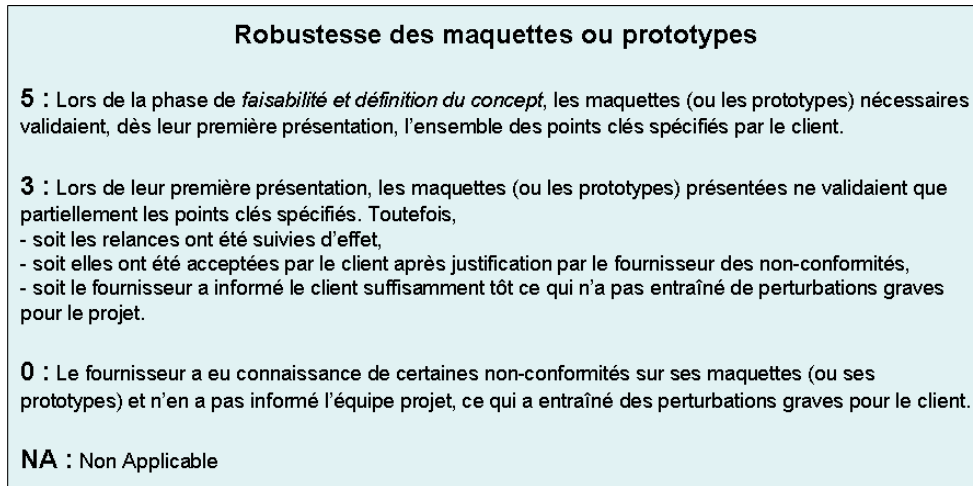


Figure 6.7. Spécification des niveaux de performance 0 / 3 / 5. Exemple sur le critère SPE : « Robustesse des maquettes »

2.2.2. Performance relative au produit fourni

Pour évaluer la « performance du fournisseur relative au produit fourni », nous avons identifié six facteurs d'influence (Figure 6.8).

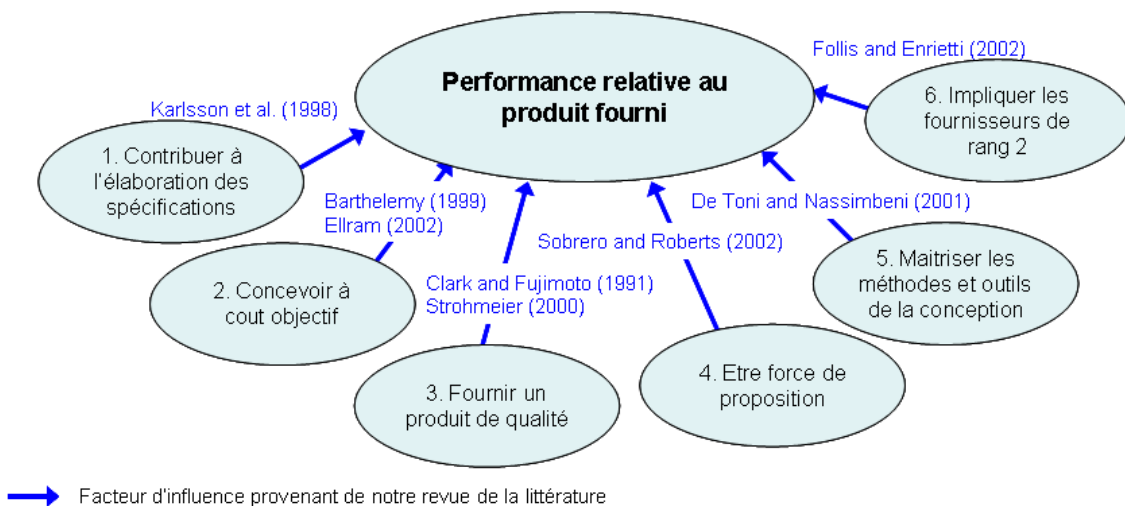
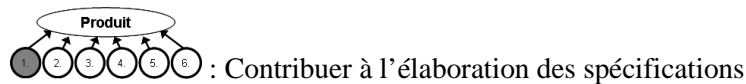
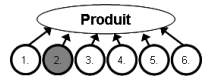


Figure 6.8. SPE : Performance relative au produit fourni : modèle



Lors des chapitres précédents, nous avons pu souligner que les clients devaient faire participer leurs fournisseurs dans le processus de spécification et considérer les cahiers des charges comme des documents interactifs et évolutifs, supports aux échanges entre les deux partenaires. Selon (Karlsson, Nellore et al. 1998), l'implication des fournisseurs dans l'élaboration des spécifications pourrait permettre de limiter les problèmes liés aux spécifications tels que l'incomplétude, les nombreuses modifications, les incompréhensions... Cependant, une telle implication ne peut être bénéfique que si le fournisseur s'implique réellement dans ce processus et y contribue activement en apportant notamment son expertise lors de l'analyse des interfaces entre sa fourniture et le produit complet. Ce critère correspond à une attente forte de Schneider-Electric vis-à-vis des fournisseurs intégrés dès les

phases amont du projet et notamment lorsque Schneider-Electric n'a pas de compétences sur le produit du fournisseur. Aussi, nous proposons d'évaluer la performance du fournisseur, lors de la phase de faisabilité et définition du concept, à l'aide du critère d'efficacité suivant : **apport dans la définition des besoins**. De plus, même si le fournisseur n'est pas formellement impliqué par son client dans le processus de définition des spécifications, nos interlocuteurs chez Schneider-Electric estiment qu'un fournisseur qui de lui-même cherche à challenger les spécifications de son client fait preuve de pro activité. Aussi, nous proposons d'évaluer la performance du fournisseur à l'aide du critère de pro activité suivant : **faculté à challenger les exigences/spécifications contractuelles**.



: Concevoir à coût objectif

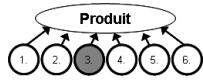
Lors de notre revue de littérature, nous avons pu identifier que le coût était l'une des dimensions clé de la mesure de la performance des projets DPN. Dans le cadre d'un projet collaboratif, de nombreux auteurs considèrent la réduction des coûts (de développement ou du produit) comme l'un des bénéfices attendus de l'implication des fournisseurs en conception alors que d'autres auteurs nuancent ce point. Aussi, afin que ce bénéfice soit atteint, il est attendu de la part des fournisseurs qu'ils contribuent effectivement à l'atteinte des objectifs du projet en matière de coût. Selon (Ellram 2002), la méthode de conception à coût objectif¹¹⁴ – par ailleurs reconnue comme un moyen efficace de réduire les coûts et accroître la compétitivité – ne peut être bénéfique que si elle est mise en œuvre par une équipe pluridisciplinaire incluant notamment les achats et les fournisseurs¹¹⁵. L'auteur souligne que ces deux acteurs doivent mener des actions pour estimer les coûts et identifier des solutions qui permettent d'atteindre le coût objectif. Selon (Midler 1993a), l'utilisation de cette méthode, à bon escient, a permis de réduire de façon spectaculaire les coûts sur les systèmes de chauffage ou les équipements antipollution de la Renault Twingo. L'auteur note que ces gains ne relèvent pas de démarches purement commerciales de fournisseurs cherchant à casser les prix, mais bien d'un travail d'étude remettant le coût au cœur de la réponse technique.

La contribution attendue vis-à-vis du fournisseur diffère selon les différentes phases du projet, aussi nous proposons plusieurs critères pour évaluer la performance du fournisseur en matière de coût. Lors de la phase de faisabilité et définition du concept, le client attend de son fournisseur qu'il réalise un chiffrage détaillé des coûts associés à la solution qu'il propose et que les estimations de coût soient fiables tant au niveau des coûts du produit que des coûts d'étude, aussi nous proposons les critères d'efficacité suivant : **qualité de l'estimation des coûts** et **qualité de l'estimation des coûts d'étude**. Lors de la phase de conception produit/processus, le fournisseur devra développer le produit qui lui est délégué en respectant le coût objectif. Nous proposons donc le critère d'efficacité suivant : **respect du coût objectif**. Enfin, lors de la phase d'industrialisation et validation produit/processus, le fournisseur devra s'assurer que les dérives de coût (dues aux aléas) sont suffisamment faibles pour ne pas avoir d'impact notable sur le projet et si possible cherchera à réduire les coûts de sa fourniture. Aussi, nous

¹¹⁴ La méthode de conception à coût objectif ou target costing est « une approche structurée pour déterminer le coût sur le cycle de vie auquel un produit donné, comportant des fonctionnalités et un niveau de qualité spécifiés, doit être fabriqué pour générer un niveau de rentabilité défini sur son cycle de vie lorsqu'il est vendu à un certain prix de vente anticipé ». Cooper, R. G. and R. Slagmulder (1997). *Target Costing and Value Engineering*, Productivity Press.

¹¹⁵ Citation originale : « The findings of this study indicate that while purchasing is an important player in the target costing process, it is the use of a multi-disciplinary team, including suppliers, that is critical to the success of target costing. »

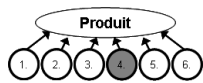
proposons les critères d'efficacité et de pro activité suivants : **non dérives de prix** et **faculté à réduire les coûts de sa fourniture.**



: Fournir un produit de qualité

Comme nous l'avons souligné dans notre revue de littérature, la qualité est une autre dimension clé de la mesure de la performance des projets DPN. Comme pour la dimension coût, il est attendu de la part des fournisseurs qu'ils contribuent fortement à l'atteinte des objectifs qualité sur le produit. Dans le cadre d'un projet DPN, la qualité d'un produit fait référence à deux notions distinctes : la conformité aux spécifications d'une part et la qualité intrinsèque ou robustesse du produit d'autre part (Clark and Fujimoto 1991). Pour chacune de ces deux notions, nous proposons d'évaluer la performance du fournisseur en matière d'atteinte des objectifs fixés mais aussi d'évaluer le fournisseur sur la mise en œuvre de moyens supports à l'atteinte de ces objectifs. Les moyens ici considérés concernent les activités de vérification et de validation du produit. En effet, comme le souligne (Strohmeier 2000) les activités de vérification et de validation du produit sont les activités techniques déployées pour maîtriser la qualité du produit. Selon l'auteur, la validation d'un produit, qu'il s'agisse d'un produit intermédiaire ou final, revient à s'assurer que le « bon produit » a été construit. Il s'agit donc de s'assurer que le produit est conforme à son cahier des charges et qu'il donne satisfaction à ses utilisateurs. Les critères de validation sont donc externes au produit lui-même. La vérification d'un produit consiste à s'assurer que le produit est bien construit, ou autrement dit, que sa construction satisfait les exigences de qualité spécifiées. La vérification d'un produit permet donc d'en assurer la qualité intrinsèque.

Pour évaluer la performance du fournisseur sur l'aspect qualité, nous proposons donc d'évaluer le fournisseur sur différents critères : **conformité aux exigences/spécifications contractuelles**, **robustesse des produits intermédiaires** (le terme "produits intermédiaires" fait ici référence aux **maquettes**, aux **prototypes**, aux **échantillons initiaux**, à la **présérie** ou à la **montée en charge** selon la phase du projet considérée), **réalisation du plan de vérification de sa fourniture**, puis **réalisation de la vérification de sa fourniture** et enfin **faculté à contribuer au plan de validation du produit**. De plus, nous avons proposé un critère d'efficacité pour évaluer la performance du fournisseur en matière de **maîtrise des moyens de vérification**.



: Etre force de proposition

Lors de notre revue de littérature, nous avons pu souligner que l'implication des fournisseurs pouvait être source d'innovation. Par exemple, (Sobrero and Roberts 2002) affirment que l'implication « *des fournisseurs et un plus haut niveau de délégation augmente les coûts de coordination mais offre l'opportunité d'accès à de nouvelles connaissances.* »¹¹⁶ Au moment de la sélection du fournisseur, nous avons évalué le fait que le fournisseur était expert sur certaines technologies, maintenait à jour cette expertise, notamment à travers des démarches de veille, tout en cherchant à acquérir de nouvelles technologies. Il convient de vérifier ici que le fournisseur sait valoriser son expertise et la mettre en œuvre dans le cadre d'un projet DPN au profit de son client. (De Toni and Nassimbeni 2001)

¹¹⁶ Citation originale : « higher level of communication, earlier supplier involvement in the project and a higher level of design responsibility assigned to the supplier seem to generate higher coordination costs, but also provide the opportunity for effectively accessing external knowledge whose consequences are spread in future projects. »

soulignent que le « *concept de nouveau produit doit prendre en compte les outils et technologies disponibles chez le client et le fournisseur et plus généralement l'ensemble des technologies disponibles sur le marché.* »¹¹⁷ Aussi nous proposons d'évaluer la performance du fournisseur à l'aide d'un critère d'efficience permettant de mesurer l'**apport de solutions innovantes**.

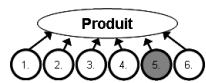
De plus, selon nos interlocuteurs chez Schneider-Electric, afin que le client puisse bénéficier au mieux de l'expertise du fournisseur, ce dernier doit proposer différentes solutions à son client. En effet, nos interlocuteurs soulignent que pour répondre à un besoin, le fournisseur envisage généralement plusieurs solutions mais n'en présente qu'une à son client. Selon Schneider-Electric, la solution retenue par le fournisseur et présentée à son client n'est pas toujours la solution la plus adaptée.

« Lors de différents projets, nous nous sommes retrouvés confrontés à des difficultés liées au produit du fournisseur que nous ne parvenions pas à solutionner. Aussi, dans de telles situations, le fournisseur est amené à nous proposer rapidement un autre choix de concept. Souvent, le fournisseur ressort alors des cartons un concept sur lequel il avait travaillé lors de l'appel d'offre et qu'il avait abandonné préférant nous proposer une autre solution, qui, au final, n'était pas adaptée. Il faudrait que l'on change ce mode de fonctionnement et que les fournisseurs nous présentent toutes les solutions qu'ils ont envisagées pour que l'on choisisse ensemble le concept à développer. »

Chef de projet, Schneider-Electric

Aussi, nous proposons un critère d'efficacité, **proposition de différentes solutions**, pour évaluer si le fournisseur propose à son client différentes solutions en réalisant une analyse des avantages et des risques pour chacune d'elles afin d'étayer les discussions lors du choix d'une solution.

Enfin, certains de nos interlocuteurs ont souhaité mettre en avant l'aspect écologique et évaluer la performance du fournisseur en matière d'éco-conception. Aussi nous proposons le critère de pro activité suivant **faculté à avoir une démarche pro-environnement** qui permet de vérifier si le fournisseur a mis en place une démarche spécifique qui lui permet d'aller au delà du respect des contraintes environnementales imposées par la réglementation en vigueur.



: Maîtriser les méthodes et outils de la conception

Les critères proposés ici sont principalement issus des travaux de (De Toni and Nassimbeni 2001). Comme nous l'avons souligné dans le chapitre 2, ces auteurs ont proposé un modèle d'évaluation de l'effort du fournisseur en co-conception fondé sur la mise en œuvre par le fournisseur des méthodes et techniques de l'ingénierie concurrente. Ils proposent notamment d'évaluer la contribution du fournisseur lors des activités d'analyse de la valeur, dans la réalisation des AMDEC et dans l'effort de standardisation.

En ce qui concerne l'analyse de la valeur, (De Toni and Nassimbeni 2001) expliquent que cette méthode fournit une approche systématique pour évaluer les différentes alternatives proposées pour la conception d'un produit. Cette méthode permet de concevoir un produit parfaitement adapté

¹¹⁷ Citation originale : « The concept of a new product should take into account the materials and technologies available in the buyer's firm or the suppliers collaborating in the project or, more generally, the technological supplies market. »

aux besoins de son utilisateur et ce, au coût le plus faible. Les auteurs affirment que la contribution des fournisseurs peut être déterminante et proposent donc d'évaluer l'effort du fournisseur. Les résultats de l'analyse de la valeur étant évalués par ailleurs à travers les critères liés à la qualité et au coût du produit, nous proposons ici un critère d'efficacité liée à la ***maîtrise de l'analyse de la valeur*** par le fournisseur.

(De Toni and Nassimbeni 2001) proposent également d'évaluer la contribution du fournisseur dans les activités d'AMDEC¹¹⁸. Selon les auteurs, les AMDEC (produit) permettent aux équipes projet d'étudier les causes et les effets des défaillances potentielles du produit. L'utilisation des AMDEC permet donc de spécifier les conditions d'utilisation du produit et de prendre les décisions quant aux choix des matériaux et des composants adaptés aux niveaux de performance attendus. Selon les auteurs, les fournisseurs qui ont des connaissances précises sur les composants peuvent contribuer dans ces choix en proposant des solutions aux problèmes liés à l'utilisation des produits dans des conditions diverses. Nos interlocuteurs chez Schneider-Electric ont jugé pertinent d'évaluer la contribution du fournisseur sur ce point. Cependant, selon nos interlocuteurs, l'AMDEC n'est qu'une méthode parmi l'ensemble des méthodes supports à l'analyse des risques. Ces interlocuteurs n'accordent que peu d'importance à la méthode utilisée par le fournisseur, ce qui importe c'est que le fournisseur maîtrise parfaitement la méthode retenue et gère correctement les risques sur tout le cycle de vie de son produit. Afin de spécifier un critère adapté à chacune des phases du projet DPN, nous avons repris le processus de management des risques modélisé par (Link and Marxt 2004). Selon les auteurs, le management des risques consiste à : 1) initialiser l'analyse de risque, 2) analyser les risques, c'est-à-dire identifier et évaluer les risques, 3) traiter les risques, c'est-à-dire planifier et mettre en œuvre des solutions pour réduire les risques et enfin, 4) contrôler les risques, c'est-à-dire vérifier que les changements sont pris en compte (Figure 6.9).

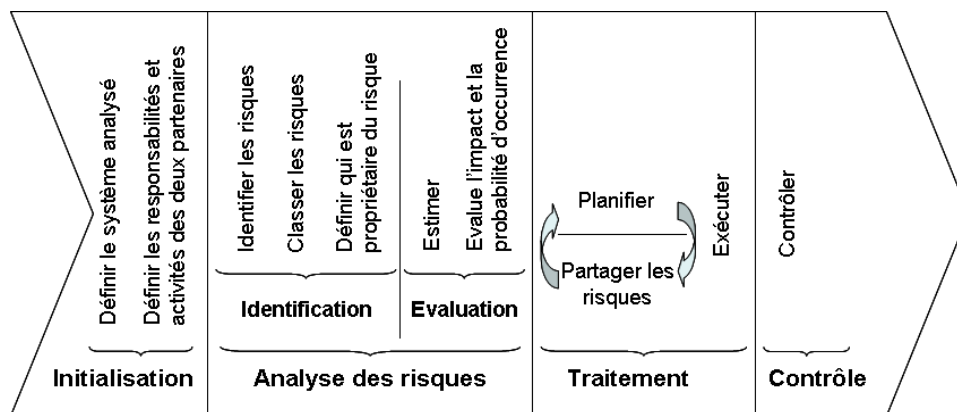


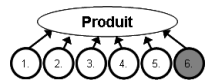
Figure 6.9. Processus de management des risques (Link and Marxt 2004)

Dans le cas de l'implication des fournisseurs en conception, nos interlocuteurs chez Schneider-Electric estiment que le fournisseur qui met en œuvre ce processus dès la phase de faisabilité et définition du concept fait preuve de pro activité. Aussi nous proposons le critère de pro activité suivant : ***faculté à anticiper les risques relatifs à sa fourniture***. Lors de la phase de conception produit/processus, le fournisseur doit mettre en œuvre ce processus, aussi nous proposons d'évaluer l'efficacité du fournisseur à travers le critère suivant : ***analyse des risques relatifs à sa***

¹¹⁸ AMDEC : Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité.

fourniture. Et enfin, lors de la phase d'industrialisation et qualification produit/process, nous évaluons les résultats de la mise en œuvre de ce processus, c'est-à-dire la maîtrise des risques relatifs à sa fourniture.

Enfin, comme (De Toni and Nassimbeni 2001), nous proposons d'évaluer la contribution du fournisseur dans l'effort de standardisation. Par standardisation, (De Toni and Nassimbeni 2001) entendent la réutilisation de solutions archivées dans les systèmes CAO qui peuvent directement être incluses dans le design et permettent ainsi de travailler plus vite et de rendre l'offre plus économique. Cette idée est reprise par (Hartley, Zirger et al. 1997) qui ont constaté que l'un de leurs interlocuteurs augmentait le taux de composants standards pour réduire le temps de développement. (Clark and Fujimoto 1991)(p147) affirment que la décision de réutiliser des produits doit être mûrement réfléchie. Les produits sur étagères permettent de distribuer les coûts fixes de R&D et production entre plusieurs modèles. De plus, comme ils ont déjà été testés et éprouvés, les risques de défauts sont réduits. Mais il faut être certain que le produit sur étagère ne perturbe pas l'intégrité du produit complet et soit parfaitement adapté. Aussi nous proposons d'évaluer le fournisseur à travers le critère d'efficacité suivant : réutilisation adaptée de solutions existantes.



: Impliquer les fournisseurs de rang 2

Selon (Von Corswant and Tunaly 2002), le management de la Supply Chain du fournisseur est une activité importante pour la réussite d'un projet. Comme le soulignent (Follis and Enrietti 2002), 75% des défauts qui occasionnent une réparation ou un changement de composants concernent des éléments produits par les fournisseurs de rang 2. Nos partenaires nous ont également affirmé avoir eu dans certains projets de nombreuses difficultés suite à des problèmes de management des rangs 2 soit parce que ces fournisseurs de rang 2 n'intervenaient pas au bon moment ou parce que la relation entre les fournisseurs des différents niveaux n'était pas bonne. Cette situation a été observée lorsque le client impose des fournisseurs de rang 2. Généralement, le client éprouve quelques difficultés à intervenir auprès des rangs 2 puisque la responsabilité de leur management relève des rangs 1. Aussi, il est important d'évaluer si le fournisseur a la faculté de mobiliser les fournisseurs de rang 2 au moment opportun dans le projet en faisant participer ses fournisseurs de composants, sous-ensemble, ou de matières premières aux rencontres importantes avec le client afin de bénéficier de leur expertise propre.

2.2.3. Performance relative au processus de fabrication

Pour évaluer la « performance du fournisseur relative au processus de fabrication du produit », nous avons identifié sept facteurs d'influence (Figure 6.10). De nombreux critères que nous proposons pour évaluer la performance du fournisseur relative au processus de fabrication sont des adaptations de ceux que nous avons proposés relativement au produit. En effet, dans le cas où le fournisseur réalise à la fois la conception d'un produit et la conception du processus de fabrication associé, il semble logique de vouloir évaluer la performance du fournisseur sur la dimension processus à travers des critères liés au coût, à la qualité et au risque de même que pour la dimension produit.

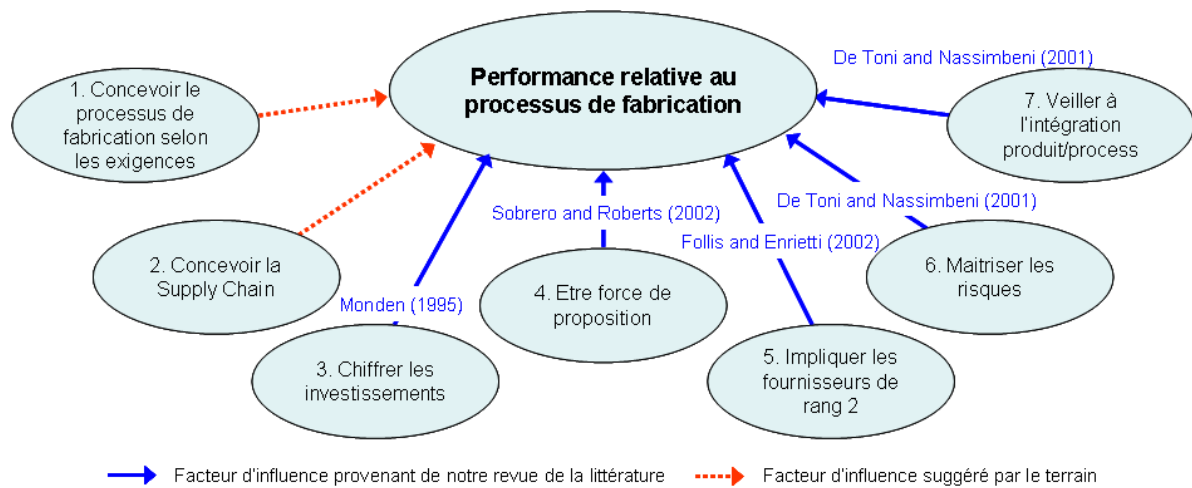
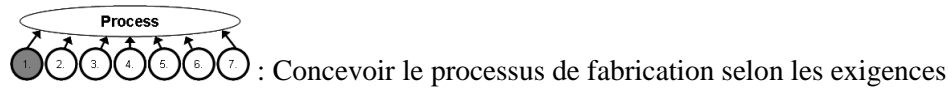
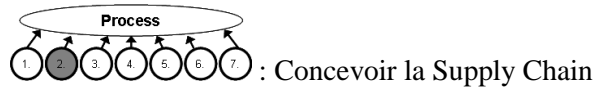


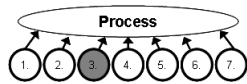
Figure 6.10. SPE : Performance relative au processus de fabrication : modèle



Comme pour le produit, nous proposons des critères pour évaluer la **conformité** du processus de fabrication **aux spécifications contractuelles**.

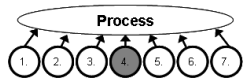


Selon nos interlocuteurs chez Schneider-Electric, dans le cas d'une relation client/fournisseur en conception collaborative, l'un des attendus de la relation est l'optimisation de la Supply Chain globale. Le client et le fournisseur doivent donc, dans le cadre d'un projet, échanger des informations sur la Supply Chain envisagée pour la réalisation du produit en cours de conception afin d'aligner leurs stratégies respectives et identifier des améliorations possibles (localisation des sites de production, des plateformes logistiques et des sites d'assemblage, sélection des fournisseurs de rang n, politique de transport, choix des conditionnements...) Nos interlocuteurs chez Schneider-Electric estiment qu'un fournisseur qui, dès la phase de faisabilité et définition du concept cherche à concevoir la Supply Chain de réalisation de sa fourniture et discute de ses choix avec son client, fait preuve de pro activité. Aussi, nous proposons d'évaluer la performance du fournisseur à travers les **faculté à concevoir la Supply Chain de réalisation de sa fourniture**. Lors de la phase suivante, il est attendu de la part du fournisseur qu'il conçoive sa Supply Chain et nous proposons donc d'évaluer l'efficacité du fournisseur à travers le critère suivant : **conception de la Supply Chain de réalisation de sa fourniture**. Enfin, lors de la phase d'industrialisation, les premiers produits sont livrés et il est alors possible d'évaluer si la Supply Chain mise en place par le fournisseur est performante. Nous proposons d'évaluer la **performance de la Supply Chain** du fournisseur afin de vérifier que le fournisseur maîtrise ses sources et ses délais d'approvisionnements, sa gestion des stocks, sa logistique de transport... De plus, dans le cas particulier où le client a délégué la responsabilité des approvisionnements des lignes de production du client, il est nécessaire d'évaluer, lors de la phase d'industrialisation, sa **performance en matière de gestion de la délégation d'approvisionnement**.



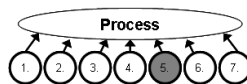
: Chiffrer les investissements

Pour évaluer la performance du fournisseur en matière de conception du produit délégué, nous avons spécifié des critères permettant d'évaluer l'effort du fournisseur en matière de conception à coût objectif. Nous nous sommes principalement intéressés au coût du produit et au coût d'étude en proposant d'évaluer, lors de la phase de faisabilité et définition du concept, la qualité de l'estimation de ces coûts. Cependant, comme le précise (Monden 1995) dans (Gautier and Giard 2001), le calcul du coût objectif doit prendre en compte le coût d'achat des matières premières et des composants entrant dans la conception du produit, les coûts de transport, les coûts de production, les coûts de développement mais aussi l'amortissement des équipements et outillages spécifiques. Aussi, comme nous l'avons fait pour les coûts relatifs au produit et à l'étude, nous proposons un critère permettant d'évaluer, lors de la phase de faisabilité et définition du concept, la **qualité de l'estimation des chiffrages des investissements**. De même que pour les coûts associés au produit, nous évaluons la performance du fournisseur, lors des phases aval, en matière de **respect du budget des investissements**. Enfin, nous avons souligné que les modifications étaient des actions courantes au sein du processus de conception/développement. Même si l'intégration des fournisseur en conception collaborative permet de réduire le nombre de modifications lors des phases aval (Dyer 2000), nos interlocuteurs chez Schneider-Electric affirment qu'il serait utopique de considérer que le nombre de modifications en industrialisation puisse être ramené à zéro. Ces modifications tardives, demandées soit par le fournisseur soit par le client, sont généralement sources de coûts importants. Dans le cas d'une conception collaborative, (Garel 1999) préconise que les surcoûts engendrés (modifications des outillages, retard du lancement en production, heures d'études supplémentaires...) soient pris en charge par le demandeur de la modification. Schneider-Electric ayant adopté cette préconisation, nos interlocuteurs ont souhaité, dans un souci de transparence, évaluer la **pertinence des coûts de modification des investissements**.



: Etre force de proposition

De la même manière que pour la conception du produit délégué, nous proposons de vérifier que le fournisseur est force de proposition en matière de conception du processus de fabrication. Comme pour le produit, nous proposons un critère d'efficacité - **proposition de différentes solutions process** - pour vérifier que le fournisseur propose dans les phases amont du projet DPN plusieurs solutions à son client en présentant une analyse des avantages et des risques associés à chaque solution et faciliter ainsi le choix collégial. Un critère d'efficacité - **apport de technologies et/ou processus de fabrication innovants** - permet de vérifier que le fournisseur fait bénéficier son client de ses dernières avancées techniques en lui proposant systématiquement des processus de fabrication innovants. De même que pour le produit, la **faculté du fournisseur à avoir une démarche pro-environnement** est évaluée à travers un critère de pro activité. Nous proposons d'évaluer si le fournisseur cherche à optimiser la conception de ses processus de fabrication à travers la **réutilisation adaptée de processus de fabrication existants**. Enfin, en phase d'industrialisation, la performance des processus de production permet d'évaluer la **pertinence de son expertise en matière de processus de fabrication**.

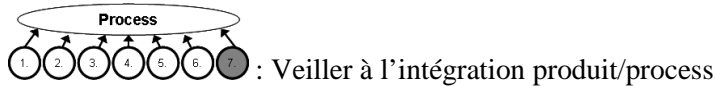


: Impliquer les fournisseurs de rang 2

Comme pour le produit, nous proposons des critères pour évaluer la ***faculté à mobiliser les fournisseurs de rang 2*** relativement au processus de fabrication. Dans ce cas, le fournisseur de rang 2 peut être un mouliste, un fournisseur de machines spéciales, d'outillages...



Nous avons proposé les mêmes critères pour évaluer la performance en matière de management des risques sur le processus de fabrication que pour le management des risques relatifs au produit : ***faculté à anticiper les risques relatifs à son processus de fabrication*** ; ***analyse des risques relatifs à son processus de fabrication*** et ***maîtrise des risques relatifs à son processus de fabrication***.



De nombreux interlocuteurs ont souhaité évaluer la performance du fournisseur en matière d'intégration produit/process. Dans la littérature, (De Toni and Nassimbeni 2001) préconisent d'évaluer l'effort du fournisseur pour faire en sorte que les caractéristiques du produit qu'il conçoit soient compatibles avec les caractéristiques de ses processus de production. Ainsi, lors de la phase de faisabilité et définition du concept, il est nécessaire que le fournisseur s'assure que les options techniques qu'il envisage pour sa fourniture sont compatibles avec ses moyens industriels de production et/ou d'assemblage. Nous proposons donc le critère d'efficacité suivant : ***démarche d'intégration produit/process***. Ensuite, dans les phases aval, il sera possible d'évaluer les résultats d'une telle démarche et nous proposons donc d'évaluer la performance du fournisseur à travers le critère suivant : ***maîtrise de l'intégration produit/process***.

2.2.4. Performance en matière de management de projet

Pour évaluer la « performance du fournisseur en matière de management de projet », nous avons identifié cinq facteurs d'influence (Figure 6.11).

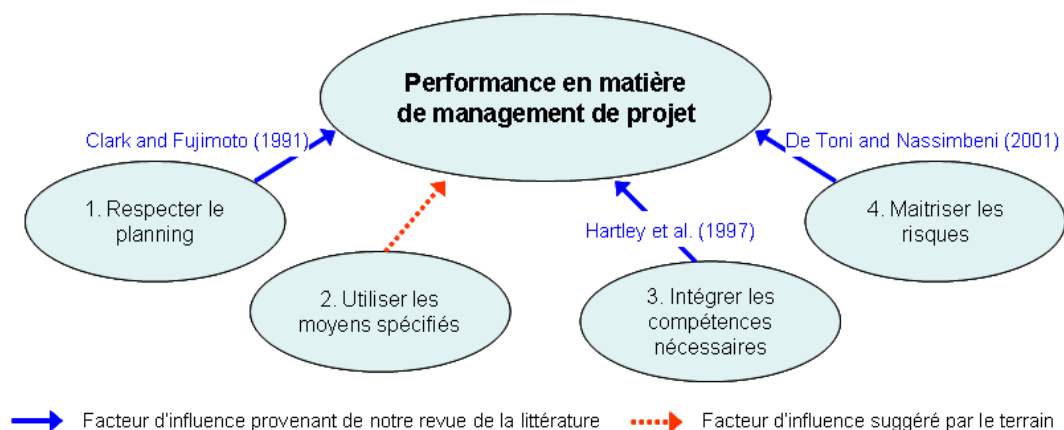
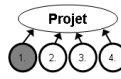
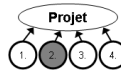


Figure 6.11. SPE : Performance en matière de management de projet : modèle



: Respecter le planning

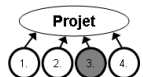
Lors de notre revue de littérature, nous avons pu identifier que le délai était l'une des dimensions clé de la mesure de la performance des projets DPN (Clark and Fujimoto 1991). Selon nos interlocuteurs chez Schneider-Electric, il est important que le fournisseur respecte le planning mis en place mais rende compte régulièrement de son avancement afin que le client puisse au mieux anticiper les risques. Nous proposons donc d'évaluer le fournisseur à travers le critère d'efficacité suivant : **respect des dates contractuelles de remise des livrables.**



: Utiliser les moyens spécifiés

Dans le cas d'une relation client/fournisseur en conception collaborative, le fournisseur est intégré dans un projet managé par une équipe du client et devient un membre à part entière de cette équipe. Les clients, qui ont généralement mis en place des méthodes et des processus standard en interne, souhaitent donc que le fournisseur, comme n'importe quel autre membre de l'équipe projet, se conforme aux règles et méthodes spécifiées en interne. Aussi, la performance du fournisseur en matière d'**utilisation conforme des méthodes et outils préconisés par le client** doit permettre de vérifier que le fournisseur a su utiliser les méthodes et outils préconisés par son client tels que par exemple : les outils CAO utilisés par le client, les règles de conception produit spécifiées par le client, la plateforme Web dédiée à la conception collaborative ou le processus de développement de produit nouveau.

Comme nous l'avons souligné à plusieurs reprises, les modifications sont immuables dans le cadre d'un projet DPN. Toutefois, (Clark and Fujimoto 1991)(p121) affirment qu'il est nécessaire de distinguer les modifications inutiles (par exemple, les erreurs dans le dessin) et qui doivent donc être évitées de celles qui permettent d'améliorer le produit. Pour ces dernières, les auteurs notent que « *les efforts pour les supprimer sont non seulement indésirables mais aussi irréalistes* » et qu'il est préférable de concentrer ses efforts pour « *améliorer la gestion de leur contenu, leur délai et la méthodologie* »¹¹⁹. Aussi, nous proposons d'évaluer la performance du fournisseur sur son **mode de gestion des configurations et des modifications.**



: Intégrer les compétences nécessaires

Dans le cas d'une relation client/fournisseur en conception collaborative, le fournisseur doit montrer que les solutions qu'il propose ont été construites en intégrant les compétences et les contraintes des différents métiers nécessaires à la conception de sa fourniture (mécanique, électronique, logistique, packaging...) Pour cela, il doit mobiliser les compétences dont il dispose en interne et s'appuyer sur des partenaires extérieurs si nécessaire. Par exemple, la création d'équipes pluridisciplinaires et des revues de projet régulières permettent d'obtenir une bonne **intégration des compétences nécessaires.** Cette intégration doit permettre de fournir à son client une prestation complète. De plus, (Hartley, Zirger et al. 1997) ont montré que l'utilisation d'équipes pluridisciplinaires était l'un des facteurs qui contribuent à la réduction du temps de développement.

¹¹⁹ Citation originale : « Some changes (e.g., those resulting from simple mistakes in drafting) are unnecessary and should be eliminated, but many are important for improving the product, and efforts to eliminate them entirely are both undesirable and unrealistic. What is more important is to better manage the content, the timing and method of changes that need to be made. »



Comme pour le produit et le process, nous avons, pour chacune des phases du projet DPN, proposé un critère pour évaluer la performance du fournisseur en matière de management des risques sur le projet dont la nature évolue en fonction de la phase considérée. Ainsi, en amont, nous proposons d'évaluer la pro activité du fournisseur en matière de ***faculté à anticiper les risques projet***. Puis nous proposons un critère d'efficience : ***analyse des risques projet***. Et enfin, lors de la phase d'industrialisation, nous évaluons l'efficacité du fournisseur en matière de ***maîtrise des risques projet***.

2.2.5. Performance en matière de relation

Pour évaluer la « performance du fournisseur en matière de relation », nous avons identifié sept facteurs d'influence (Figure 6.12).

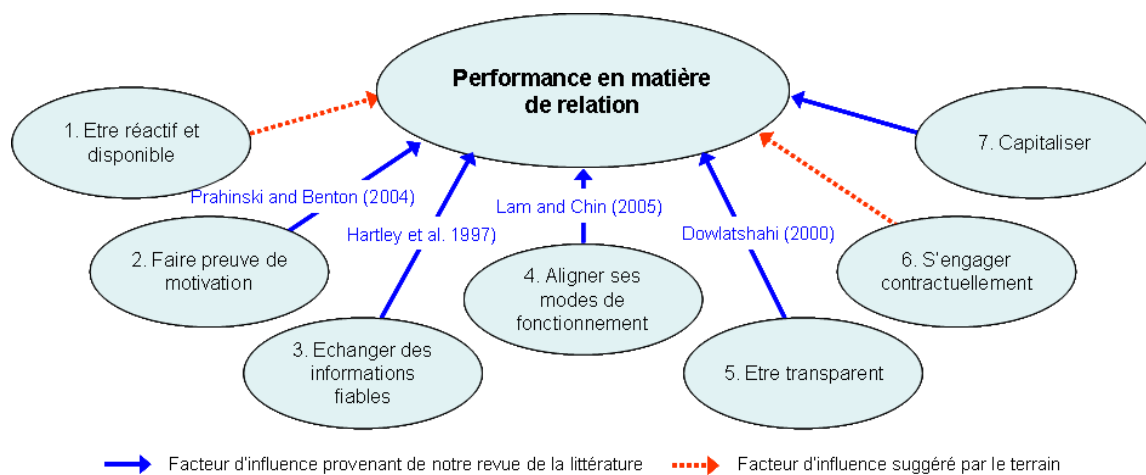
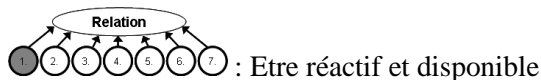
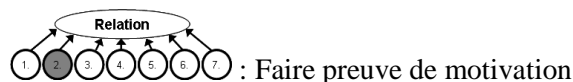


Figure 6.12. SPE : Performance en matière de relation : modèle



Nos partenaires ont souhaité évaluer la réactivité des fournisseurs. D'une part, la ***réactivité face aux demandes du client*** est évaluée pour vérifier que le fournisseur prend en compte les demandes de son client et les traite rapidement. Ces demandes peuvent concerner les modifications ou plus généralement toutes les demandes d'information. De plus, lors de la phase d'industrialisation, nous proposons d'évaluer la ***réactivité face aux non-conformités*** afin de vérifier que le fournisseur traite les non-conformités en mettant en place des actions curatives et correctives et analysant les causes de sorte qu'il n'y ait pas de récurrence. De plus, nos interlocuteurs chez Schneider-Electric soulignent l'importance que, dans le cadre des projets collaboratifs, des interlocuteurs privilégiés soient désignés chez le fournisseur pour prendre en charge les différentes requêtes du client. Afin que ces interlocuteurs puissent répondre au mieux au client, il est nécessaire qu'ils aient une bonne connaissance du projet, de la relation avec le client, des rôles et responsabilités au sein de l'équipe interne et soient disponibles. Nous proposons d'évaluer la performance du fournisseur sur ce point à travers le critère d'efficience suivant : ***disponibilité des interlocuteurs***.



: Faire preuve de motivation

(Prahinski and Benton 2004) affirment que, même si l'impact de l'engagement du fournisseur sur la performance n'a jamais été démontré de façon empirique, cet impact semble réel puisque si un fournisseur est engagé auprès d'un client, il veillera au succès de la relation et donc cherchera à répondre au mieux aux besoins du client. Afin d'évaluer la motivation du fournisseur, nous proposons un critère lié à la **qualité des réponses aux appels d'offre** qui permet de vérifier que le fournisseur s'implique réellement dans le projet, et ce dès la remise d'offre, en proposant à son client une offre complète qui comprend notamment une décomposition détaillée des coûts, la proposition de plusieurs solutions alternatives conformes aux spécifications, un planning détaillé... L'évaluation de ce critère doit permettre d'obtenir des indices de la motivation du fournisseur lors des premiers échanges. Ces éléments devront par la suite être vérifiés au fur et à mesure de l'avancement du projet à travers le critère suivant : **diligence¹²⁰ apportée à sa prestation**. Ce critère doit permettre de vérifier que le fournisseur n'est pas en position d'attente vis-à-vis de son client mais prend systématiquement l'initiative de solliciter son client pour obtenir toutes les informations et/ou les livrables dont il a besoin pour travailler.



: Echanger des informations fiables

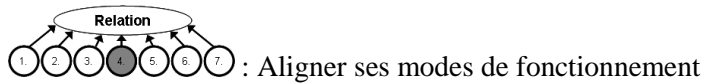
(Hartley, Zirger et al. 1997) notent qu'une bonne communication entre le fournisseur et le client au cours d'un projet de développement améliore le délai de développement et peut faciliter la coordination des activités puisque les informations sont échangées en temps réel. Elle améliore également la qualité du produit en réduisant les incertitudes et l'ambiguïté. Comme nous le verrons dans les paragraphes suivants, la notion de communication est traitée à travers plusieurs critères. Ici, nous souhaitons évaluer la **fiabilité des échanges d'information**. Ce critère a d'abord été proposé pour évaluer la fiabilité des échanges de données techniques et notamment des données CAO. En effet, certains interlocuteurs chez Schneider-Electric soulignent l'importance que le client et le fournisseur aient des outils CAO compatibles pour limiter les risques de perte d'information lors des transferts (Coulon-Cheriti 2006). Aussi, dans la version "Master" des outils PRAXIS (Coulon-Cheriti 2006), nous proposons de vérifier *a priori* la compatibilité des moyens CAO du fournisseur et du client, puis d'évaluer *a posteriori* si les échanges d'informations techniques étaient effectivement fiables. Ce critère a ensuite été élargi à tous les échanges.

La fiabilité des échanges passe également par la **maîtrise de la langue**. En effet, comme nous l'avons souligné lors de notre revue de littérature, les échanges directs entre les fonctions du client et du fournisseur sont indispensables dans le cadre d'une conception collaborative. Nos interlocuteurs chez Schneider-Electric ont souligné que ce n'est pas toujours possible à cause d'un manque de maîtrise de l'anglais :

« Chez certains fournisseurs, seuls les commerciaux parlent anglais, les techniciens du bureau d'étude ne parlant que la langue locale. »

Chef de projet, Schneider-Electric

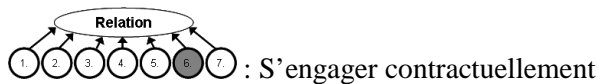
¹²⁰ Définition de diligence : Soins et empressement qui sont apportés à l'exécution d'une tâche.



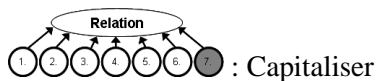
Dans un contexte de mondialisation, nos interlocuteurs ont souligné que des différences de culture entre les entreprises impliquées en conception collaborative (culture nationale, culture d'entreprise, grands groupes versus PME, ...) pouvaient être sources d'incompréhension et perturber le bon déroulement du projet. Il est donc important, dans le cadre d'une conception collaborative, de s'adapter aux modes de fonctionnement de son partenaire. Toutefois, (Lam and Chin 2005) soulignent que les partenaires doivent être en mesure d'exprimer leurs différences critiques pour améliorer la prise de décisions¹²¹. Afin de prendre en compte ces deux points, nous proposons d'évaluer la performance du fournisseur à travers la notion d'alignement des cultures (industrielle et/ou culturelle) afin de vérifier que le fournisseur a su s'adapter au mode de fonctionnement de l'équipe projet de son client tout en étant capable d'exprimer sa différence de jugement pour améliorer la prise de décision.



(Dowlatshahi 2000) note que la relation entre le client et le fournisseur doit être fondée sur la confiance et exprime le fait que le dialogue doit être ouvert et effectif. Nous avons retransmis ces notions à travers le critère d'efficience suivant : transparence et faculté à alerter.



Plusieurs interlocuteurs chez les clients reconnaissent que dans le cas des projets menés en conception collaborative, les données communiquées aux fournisseurs impliqués lors des premières phases sont souvent limitées. En effet, le niveau de connaissance sur le projet est faible et l'incertitude est importante. Par conséquent, le fournisseur qui, malgré ce niveau d'incertitude élevé, accepte d'accompagner son client dans le projet DPN fait preuve de pro activité. Nous proposons d'évaluer la performance du fournisseur à travers le critère suivant : faculté à s'engager contractuellement.



Plusieurs interlocuteurs ont souligné que la performance du fournisseur en matière de capitalisation devait être évaluée. En effet, il semble important que le fournisseur capitalise de façon formelle son expérience en conception collaborative sur le projet en cours et partage ce retour d'expérience avec son client en vue de co-construire un dispositif commun d'apprentissage pour les collaborations futures. La capitalisation doit être réalisée sur l'ensemble du projet. Par exemple, les solutions (produit ou processus) proposées lors des phases amont du projet et non retenues peuvent être utiles dans le cas où la solution retenue n'est finalement pas performante. De même, ces solutions non retenues peuvent potentiellement être utiles dans le cas d'un autre projet. Aussi nous proposons d'évaluer la faculté à capitaliser. De plus, les clients attendent de leurs fournisseurs impliqués en conception collaborative qu'ils aient la faculté à s'engager contractuellement sur un plan de progrès.

¹²¹ Citation originale : « With the mindset that certain conflict could be beneficial, clients and suppliers are apt to express their judgmental differences for improving decision making. »

2.3. Développement de l'outil chez les partenaires industriels

Comme expliqué dans le chapitre méthodologie, la phase de conceptualisation du modèle menée chez Schneider-Electric s'est conclue par la création d'un outil dit « outil prototype ». Le modèle proposé pour évaluer la performance du fournisseur dans le cadre d'un projet DPN en conception collaborative ainsi que des copies écran de l'outil développé lors de cette phase de conceptualisation sont disponibles en Annexe 16. Cet outil a ensuite été développé en interaction avec l'ensemble des partenaires du projet. Ainsi, une dizaine d'acteurs chez SNR (responsables techniques, concepteurs, acheteurs projet, interlocuteurs qualité fournisseurs), une quinzaine d'acteurs chez Salomon (chefs de projet, concepteurs, acheteurs, interlocuteurs qualité fournisseurs et interlocuteurs industrialisation), une équipe projet chez Bosch Rexroth Fluidtech (chef de projet, acheteur projet, concepteur, interlocuteur qualité fournisseurs), une quinzaine d'acteurs chez bioMérieux (chefs de projet technique, acheteurs, interlocuteurs qualité), une trentaine d'acteurs chez Somfy (chefs de projet, concepteurs, acheteurs projets, responsables panel, interlocuteurs qualité fournisseurs et interlocuteurs industrialisation) et le groupe de travail créé chez Schneider-Electric ont été interviewés. Comme nous l'avons souligné, les immersions du chercheur junior dans les entreprises partenaires ont permis : 1) de comprendre comment les propositions faites pour Schneider-Electric pouvaient être transposables chez les autres partenaires et 2) de vérifier la facilité d'utilisation, la complétude et l'utilité des outils. Cette phase a donc permis de générer deux types de résultats :

- ✓ 7 versions modifiées de l'outil développé : une version dite « générique » et une version particulière pour chacun des 6 partenaires, « traduite » dans le langage de l'entreprise et adaptée à son organisation.
- ✓ Une évaluation formelle de la pertinence de l'outil à travers les critères d'utilisation, de complétude et d'utilité de l'outil.

La suite de ce chapitre va permettre de présenter ces deux types de résultats. D'une part, les témoignages de nos partenaires industriels, l'observation de leurs pratiques et leurs retours sur l'outil vont permettre de discuter sur la pertinence de l'outil. D'autre part, les modifications apportées à l'outil seront présentées. Ces modifications ont été assez nombreuses mais ont eu un impact relativement faible. En effet, le concept de l'outil n'a pas été remis en cause (évaluation aux trois principaux jalons du projet, 4 domaines de performance, critères d'efficacité, d'efficience et de pro activité) et la plupart des modifications relèvent plus du détail que d'une modification majeure. Ainsi, l'outil SPE.v0¹²² comptait 108 questions réparties sur les trois phases du projet. L'outil SPE.v1 compte 113 questions.

Les discussions relatives à la pertinence de l'outil ont eu lieu dans le cadre de sessions de travail collectives (chez Schneider-Electric ou SNR) ou en face à face (chez bioMérieux, Bosch Rexroth Fluidtech, Salomon, et Somfy). Comme nous l'avons présenté dans le chapitre 4, après avoir utilisé l'outil tout en ayant un regard critique sur celui-ci, les interlocuteurs ont été invités à compléter un questionnaire pour évaluer formellement la pertinence de l'outil à travers les critères d'utilisation, de complétude et d'utilité de l'outil. Un exemple de résultats, celui de l'évaluation réalisée par une équipe projet interrogée chez SNR (acheteur projet, concepteur, interlocuteur qualité fournisseurs), est disponible en Annexe 17. Les résultats fournis par les entreprises sont globalement positifs sur les

¹²² Supplier Performance Evaluation

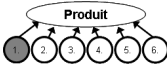
critères liés à l'utilisation, la complétude et l'utilité de l'outil. Concernant l'utilisation de l'outil, les différents interlocuteurs estiment que la formulation de certains intitulés de critères peut être améliorée pour être plus conforme à la définition du critère donnée selon les trois niveaux de performance, aussi nous les avons reformulés. En ce qui concerne la complétude, les grilles relatives à chacune des trois phases ont été évaluées positivement. Enfin, au niveau de l'utilité, les différents interlocuteurs considèrent que les grilles récapitulatives proposées dans l'outil permettent d'identifier facilement les forces et faiblesses du fournisseur et favorisent les discussions entre les différents membres de l'équipe projet du client et avec le fournisseur. Comme pour les autres outils déjà présentés, celui-ci facilite l'identification des points à améliorer.

2.3.1. Modifications et discussions des critères liés au produit

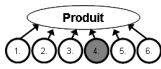
Dans la suite de ce paragraphe, seuls les critères qui ont donné lieu à une discussion et/ou ont fait l'objet d'une modification sont présentés. Le Tableau 6.2 permet de visualiser les critères ayant fait l'objet de modifications.

Version "conceptualisation"	Version "développement"
Qualité de l'estimation des coûts	→ Justesse de l'estimation des coûts
Qualité de l'estimation des coûts d'étude	→ Justesse de l'estimation des coûts d'études
Robustesse des maquettes	→ Représentativité des maquettes (numériques ou physiques)

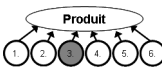
Tableau 6.2. SPE : Evolution de critères liés au produit

Apport dans la définition des besoins - 

Ce critère a fait l'objet de nombreuses discussions car nos partenaires industriels n'ont globalement pas beaucoup d'expérience en conception collaborative. Les interlocuteurs ayant le moins d'expérience en conception collaborative ont, dans un premier temps, jugé négativement ce critère en affirmant que la définition du besoin était de la responsabilité du client et que les fournisseurs, n'ayant aucune connaissance du marché, ne pouvaient apporter leur aide. Les interlocuteurs les plus matures ont, quant à eux, jugé positivement ce critère et expliqué que si le client devait effectivement définir son besoin, le fournisseur devait ensuite apporter un regard neuf et critique sur cette première définition du besoin.

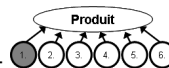
Proposition de différentes solutions - 

Selon nos interlocuteurs, cette pratique n'est pas une pratique courante chez les fournisseurs qui ont plutôt pour habitude de sélectionner seuls une solution qu'ils présentent ensuite à leur client. Les clients sont alors obligés de solliciter fortement leurs fournisseurs pour avoir connaissance des solutions abandonnées. Ce critère a donc été jugé pertinent par nos interlocuteurs qui souhaitent que leurs fournisseurs présentent différentes solutions en analysant pour chacune les points forts et les risques associés afin d'aider au choix.

Robustesse des produits intermédiaires (maquettes, prototypes, EI, ...) - 

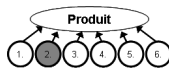
Nos interlocuteurs soulignent l'importance de ce critère. En effet, les maquettes, prototypes ou autres produits intermédiaires sont utiles puisqu'ils permettent de rendre compte du produit (maquette visuelle) ou de lever les risques au fur et à mesure de l'avancement du projet (maquette fonctionnelle).

Nos partenaires ont suggéré des modifications dans l'intitulé du critère proposé en phase de faisabilité et définition du concept : « Robustesse des maquettes ». En effet, nos interlocuteurs soulignent que le terme « représentativité » est sans doute plus approprié que le terme « robustesse ». De plus, le terme « maquette » a souvent été réduit à la désignation des maquettes physiques alors que les maquettes numériques peuvent elles aussi contribuer aux objectifs de visualisation et/ou validation. Aussi, nous proposons de redéfinir le critère comme suit : « Représentativité des maquettes (numériques ou physiques) ». En ce qui concerne les critères proposés en phase d'industrialisation, ils ont fait l'objet de modifications terminologiques propres à chaque entreprise pour être adaptés au vocabulaire usuel de chaque partenaire.



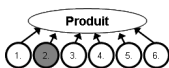
Faculté à challenger les exigences/spécifications contractuelles -

Ce critère a fait l'objet de nombreuses discussions et certains de nos interlocuteurs ont souhaité mettre en avant qu'il ne fallait pas confondre « challenge des spécifications » et « non-respect des spécifications ». En effet, de nombreux interlocuteurs nous ont expliqué que les fournisseurs remettaient souvent en cause les spécifications parce qu'ils ne savaient pas atteindre les niveaux d'exigences spécifiés. Le critère proposé ici doit être considéré comme un "bonus" vis-à-vis du critère « conformité aux exigences/spécifications contractuelles ». En effet, le fournisseur doit d'abord montrer qu'il a pris en compte les spécifications de son client avant de chercher à faire des propositions qui les remettent en cause. Le challenge des spécifications doit de plus être réalisé en concertation avec le client pour vérifier la faisabilité de celles-ci.



Qualité de l'estimation des coûts / Respect du coût objectif, ... -

Ces critères ont été jugés pertinents par nos interlocuteurs qui soulignent toutefois que la performance du fournisseur sur ces critères liés au coût est fortement dépendante de la pertinence de l'estimation du coût objectif faite par le client. Du point de vue terminologique, certains de nos interlocuteurs soulignent que le terme "justesse" de l'estimation des coûts est sans doute plus approprié que le terme "qualité".

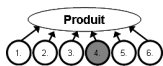


Qualité de l'estimation des coûts d'étude -

Nos interlocuteurs soulignent l'importance de ce critère tout en admettant que dans le cas d'une conception collaborative le fournisseur peut avoir un droit de révision.

« Il est primordial de se comporter avec le fournisseur comme on le ferait en interne. Il est fréquent que les budgets soient révisés en interne. Il faut donc que l'on donne ce droit au fournisseur afin, qu'en cas d'erreur, il ne perde pas sa marge et reste pérenne à long terme. »

Chef de projet, Salomon



Apport de solutions innovantes -

Nos interlocuteurs confirment l'intérêt d'évaluer la performance du fournisseur sur ce critère. En effet, un fournisseur performant sur ce critère peut contribuer de manière significative à l'augmentation de la valeur des produits en apportant des solutions innovantes et/ou une constante optimisation des solutions. Par les échanges avec d'autres clients, et notamment des clients opérants

dans des secteurs différents, le fournisseur peut effectivement être un vecteur d'innovation. De nombreux interlocuteurs nous ont relaté des exemples où la contribution du fournisseur sur le produit a été majeure.

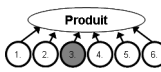
Par exemple, un chef de projet chez Salomon témoigne sur le fait que l'une des dernières "innovations" sur les chaussures de ski de fond provient en partie d'un fournisseur.

« L'un de nos fournisseurs nous a proposé de réaliser des semelles de fond transparentes. L'idée nous a semblé intéressante dans la mesure où elle nous permettait de jouer sur les couleurs et nous avons donc souhaité travailler cette piste. Pour la développer, nous nous sommes également appuyés sur le fournisseur de rang 2 qui proposait des applications dans l'automobile et a permis de résoudre les problèmes liés à un manque de cohésion entre la matière plastique et le colorant. »

Chef de projet, Salomon

Réutilisation adaptée de solutions existantes - 

De nombreux interlocuteurs ont confirmé l'importance de ce critère pour économiser des coûts et pouvoir réaliser des économies d'échelles. Toutefois, si la plupart de nos partenaires industriels ont mis en place en interne des bases de données composants, peu partagent ces bases avec leurs fournisseurs à l'exception de Schneider-Electric qui réalise régulièrement des exports d'une partie de cette base vers ses fournisseurs intégrés en conception collaborative.

Vérification de sa fourniture / Contribution à la validation du produit - 

Ces critères ont été jugés pertinents par nos interlocuteurs. Certains soulignent qu'en matière de vérification et de validation, de nombreux progrès peuvent être faits au niveau de la relation (c'est-à-dire non seulement chez le fournisseur mais aussi chez le client et à l'interface entre les deux partenaires). En effet, nos interlocuteurs soulignent de nombreux dysfonctionnements : fournisseurs peu responsabilisés sur la vérification, tests réalisés en doublon, non implication du fournisseur sur la validation à cause d'une politique du secret chez les clients...

Faculté à mobiliser les fournisseurs de rang 2 - 

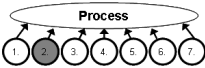
Ce critère a été jugé pertinent par nos interlocuteurs qui nous ont relaté de nombreux exemples de dysfonctionnements liés à des fournisseurs de rang 2 : livrables en retard, mésentente entre le fournisseur de rang 1 et le fournisseur de rang 2 imposé par le client...

2.3.2. Modifications et discussions des critères liés au process

Ces critères liés au processus de fabrication ont fait l'objet de nombreux débats car de nombreux interlocuteurs considéraient que le client ne devait pas s'ingérer dans les processus de fabrication du fournisseur. Toutefois, les processus de fabrication contribuant fortement aux caractéristiques du produit, il semble pertinent, dans le cadre d'une conception collaborative, de chercher à optimiser les choix et de mettre en place des échanges entre les deux partenaires concernant les processus de fabrication. Dans la suite de ce paragraphe, seuls les critères qui ont donné lieu à une discussion particulière et/ou ont fait l'objet d'une modification (Tableau 6.3) sont présentés.

Version "conceptualisation"	Version "développement"
Qualité de l'estimation des chiffrages des investissements	→ Justesse de l'estimation des chiffrages des investissements

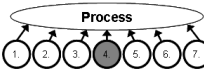
Tableau 6.3. SPE : Evolution de critères liés au processus de fabrication

Conception / Performance de la Supply Chain de réalisation de sa fourniture - 

De nombreux interlocuteurs soulignent l'importance que des échanges aient lieu entre le client et le fournisseur sur ce point dès les premières phases du projet et jugent donc ces critères pertinents.

Qualité de l'estimation des chiffrages des investissements / Respect du budget - 

Ce point, jugé important, n'a pas fait l'objet de commentaire particulier au delà de la remarque terminologique évoquée précédemment : « justesse » est plus appropriée que « qualité ».

Apport de technologies et/ou processus de fabrication innovants - 

Ce critère a été jugé pertinent par l'ensemble de nos interlocuteurs. De même que pour les innovations produit, le fournisseur peut proposer des solutions innovantes sur le processus de fabrication qui ont un impact notoire sur le produit fabriqué. Par exemple, un chef de projet chez Bosch Rexroth Fluidtech explique que l'un des derniers produits mis sur le marché mobilise une technologie nouvelle : le démoulage en force.

« L'un de nos fournisseurs a osé nous proposer une technologie que nous n'avions jamais mobilisée. Grâce à cette audace, il a eu un impact notoire sur la conception du produit, puisque nous avons retenu sa solution. »

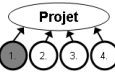
Chef de projet, Bosch Rexroth Fluidtech

2.3.3. Modifications et discussions des critères liés au projet

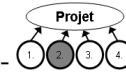
Le Tableau 6.4 permet de visualiser les critères relatifs au "projet" ayant fait l'objet de modifications.

Version "conceptualisation"	Version "développement"
	→ Maîtrise de la planification de son projet

Tableau 6.4. SPE : Evolution de critères liés au projet

Respect des dates contractuelles de remise des livrables - 

Nos interlocuteurs confirment l'importance de ce critère. Dans le cas d'une conception collaborative, le fournisseur devient un membre à part entière de l'équipe projet et il doit donc prendre part au suivi de l'avancement du projet et alerter des aléas qu'il rencontre. En effet, pour nos interlocuteurs, le suivi est aussi important que le respect des dates : le fournisseur doit donner des informations le plus tôt possible en cas de dérive du planning afin de limiter l'impact de ces éventuelles dérives. Sur ce point, nos interlocuteurs ont pu observer des comportements disparates parmi leurs fournisseurs : certains "mentent" par omission jusqu'à ce que les conséquences soient trop importantes et visibles pour le client, d'autres alertent le client en s'excusant platement, enfin certains fournisseurs alertent rapidement le client tout en ayant déjà analysé les causes, préparé un plan d'action et parfois mis en œuvre ce plan d'action.



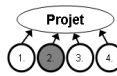
Utilisation conforme des méthodes et outils préconisés par le client -

Nos partenaires accordent plus ou moins d'importance à ce critère selon le niveau de formalisation interne et/ou le type d'intégration du fournisseur dans le projet. Par exemple, Salomon n'a pas homogénéisé ses pratiques entre ses différentes divisions produits et ne préconise donc que rarement des méthodes et outils à ses fournisseurs.

« Salomon se comporte comme plusieurs clients puisque le développement d'une chaussure alpine ne suit pas les mêmes standards internes que le développement d'une chaussure de fond, qui lui-même suit des méthodes différentes du développement des fixations alpines, des fixation de fond et des skis. Il est difficile dans ces conditions de préconiser un mode de fonctionnement à nos fournisseurs. Sur quelques projets particuliers, nous avons tout de même partagé des modes de travail particuliers avec le fournisseur. »

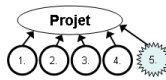
Chef de projet, Salomon

En revanche, d'autres entreprises ont homogénéisé leurs pratiques et souhaitent autant que possible généraliser l'utilisation de ces méthodes et outils dans les projets de conception collaborative et notamment lorsque, une fois le produit sur le marché, le client prend la responsabilité de la gestion des données techniques sur l'ensemble du cycle de vie du produit. Dans ce cas particulier, les clients demandent aux fournisseurs de se conformer à des règles internes telles que l'utilisation d'un logiciel CAO spécifique, le suivi des règles de conception, ...



Mode de gestion des configurations et des modifications -

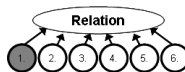
Nos interlocuteurs confirment l'importance de la gestion des modifications et la mise en place de règles communes pour le client et le fournisseur.



Maîtrise de la planification de son projet -

Plusieurs interlocuteurs ont souligné que la performance du fournisseur en matière de planification devait être évaluée. Comme nous l'avons souligné lors de notre revue de littérature, il est nécessaire, dans le cas d'une intégration de fournisseur en conception collaborative, que le client et le fournisseur alignent leurs processus. Ainsi, dans le cadre d'un projet DPN, le fournisseur doit notamment identifier les jalons du processus de développement de son client qu'il doit prendre en compte dans son propre processus de développement. Aussi, nous proposons le critère d'efficacité suivant : **maîtrise de la planification de son projet.**

2.3.4. Modifications et discussions des critères liés à la relation



Réactivité face aux demandes du client :

Nos interlocuteurs confirment l'importance de ce critère tout en soulignant d'une part qu'il faudrait parfois le nuancer et d'autre part qu'un critère similaire devrait être proposé pour évaluer la performance du client. En effet, certains clients avouent que plus un fournisseur sera réactif, plus ils le solliciteront au risque d'aller trop loin. De même, certains clients avouent parfois demander aux fournisseurs d'être réactifs sans leur faire rapidement de retours par la suite.

« Il faut également nous appliquer ce critère. Il n'est pas rare que l'on demande une réponse sous deux jours à un fournisseur et qu'ensuite nous prenions trois mois pour lui donner un retour. Nous avons parfois, après avoir sollicité les fournisseurs, arrêté ou mis en sommeil des projets sans les avertir. »

Acheteur, Salomon

2.3.5. Présentation des adaptations particulières au contexte des industriels

Comme expliqué dans le chapitre méthodologie, la phase de développement menée avec l'ensemble des partenaires du projet PRAXIS s'est conclue par la création d'un outil dit « outil générique », dont le modèle est disponible en Annexe 18. Cette phase a également permis de développer des versions spécifiques à chaque partenaire. Dans la suite de ce paragraphe, nous présenterons les principales adaptations particulières apportées aux versions dédiées à certains de nos partenaires

2.3.5.1. Nécessité d'impliquer les fournisseurs en amont des projets (SNR)

Comme nous l'avons souligné dans le chapitre 5, SNR étant dans une position d'équipementier automobile, cette entreprise doit prendre en compte les jalons du processus de ses clients dans son propre processus de DPN. Il en résulte un processus DPN avec une première phase de réponse à appel d'offre très courte pendant laquelle SNR ne peut pas impliquer ses fournisseurs et définit les concepts de produit de façon autonome. Nous avons, dans ce chapitre 5, expliqué que la bonne pratique, pour SNR, consisterait donc à impliquer les fournisseurs non seulement dans les projets DPN mais également dans les projets d'anticipation afin que les fournisseurs puissent apporter leur savoir-faire en amont des choix de concept.

Pour l'évaluation de la performance fournisseur en conception collaborative, ceci a impliqué la création de deux outils :

- ✓ un outil dédié aux projets DPN qui comporte deux grilles permettant d'évaluer la performance du fournisseur lors des phases de « conception produit/process » et d'« industrialisation et qualification produit/process ». Cet outil reprend les critères proposés pour ces deux phases dans le modèle générique présenté ci-dessus.
- ✓ un outil dédié aux projets d'anticipation qui permettent le développement de briques sur étagères (ou demi-produits au sens de (Le Masson 2001)) qui sont ensuite mobilisables dans les projets DPN. Cet outil reprend principalement les critères proposés pour la phase de faisabilité et définition du concept de notre modèle générique présenté ci-dessus.

2.3.5.2. Nécessité d'avoir des prototypes pour les salons professionnels annuels (Somfy, Salomon)

Plusieurs partenaires opérant dans des marchés Business-to-Consumers évoluant en fonction de la saisonnalité tels que Somfy ou Salomon ont une pression sur le respect du planning accrue puisque si les produits ne sont pas prêts à l'heure, l'entreprise perd une année sur le planning. Les salons professionnels sont certainement l'une des dates les plus importantes jalonnant le DPN. Lors de ces salons, la disponibilité de prototypes - dans un état d'avancement assez proche du produit final - est un élément clé. Cette contrainte implique des attentes différentes vis-à-vis des équipes de développement et des fournisseurs impliqués dans les projets. Ainsi, la nécessité de définir des

solutions de repli à tous les stades du projet est amplifiée : une solution plus simple, moins éprouvée technologiquement est développée en parallèle de la solution envisagée, plusieurs scénarios logistiques sont poussés tard dans le projet, un effort est fait sur la recherche de secondes sources... Cette emphase sur la définition de solutions dites « back-up » est également transmise au fournisseur. Aussi, nos interlocuteurs ont souhaité évaluer la performance de leurs fournisseurs à travers un critère d'efficacité, décliné sur toutes les phases : ***capacité à fournir une solution de repli***. Ce critère a été proposé au niveau de la dimension projet, pour montrer que l'attente du client portait à la fois sur le produit et le processus de fabrication. De plus, lors de la phase d'industrialisation, en cas de retard sur le projet, le fournisseur peut être amené à livrer des pièces même si elles ne sont pas tout à fait conformes afin que le client puisse monter des produits pour les salons professionnels. Les fournisseurs sont généralement réticents à remettre des pièces non-conformes à leurs clients et prennent du temps pour les retouches aussi, nos partenaires ont souhaité évaluer la capacité du fournisseur à ***fournir rapidement des pièces en mode dégradé***.

2.3.5.3. Report d'exigences sur le fournisseur pour combler un manque de maturité client

Comme nous l'avons souligné lors du chapitre 4, certains de nos partenaires ont souhaité adhérer au projet PRAXIS pour développer des pratiques de type conception collaborative en déléguant des responsabilités en conception à certains de leurs fournisseurs. Ces pratiques de conception collaborative sont donc nouvelles pour ces entreprises et nécessitent des changements importants. Les utilisations de l'outil d'évaluation de l'aptitude des équipes projet à concevoir avec des fournisseurs, présentées dans le chapitre 5, ont permis d'identifier des axes d'amélioration. Toutefois, l'implémentation de ces actions n'est pas immédiate. Aussi, pendant cette période transitoire où les clients ne sont pas suffisamment matures en matière de conception collaborative, ils ont tendance à reporter certaines exigences sur les fournisseurs pour combler ce manque de maturité. Par exemple, en ce qui concerne les spécifications, nous avons pu voir, dans le chapitre 5, que les clients n'étaient pas capables de bien spécifier leur besoin. Dans le cadre d'un projet DPN collaboratif, ceci se traduit notamment par de nombreux changements dans les spécifications. Pour que les impacts sur le projet soient limités, les clients attendent des fournisseurs soit qu'ils prennent en compte ces modifications en limitant leurs impacts, soit qu'ils challengent ces demandes. En effet, pour certains clients, le fournisseur doit développer une faculté à absorber avec souplesse les nombreuses modifications demandées sans dégrader ses objectifs, c'est-à-dire être agile (Wieder 2009). Pour répondre à ce besoin spécifique, nous proposons donc d'évaluer la pro activité du fournisseur à travers le critère suivant : ***faculté à prendre en compte les modifications*** demandées par le client. Ce critère fait écho à l'un des critères de sélection des fournisseurs identifiés par (Clark and Fujimoto 1991)(p158) : « *L'un des critères de sélection les plus importants selon les constructeurs japonais est la capacité du fournisseur à atteindre les objectifs de coût et de qualité tout en absorbant avec souplesse les changements de conception demandés sans cesse par le constructeur* »¹²³. Pour d'autres clients, conscients que les demandes de modifications émises par les équipes, dans l'emportement du projet, ne sont pas toujours pertinentes, le fournisseur doit développer une faculté à remettre en cause les demandes de modifications et convaincre le client de leur non pertinence. Pour répondre à ce

¹²³ Citation originale : « One of the most important criteria Japanese assemblers emphasize in supplier selection, for example, is the capability to “build in productivity” and “build in quality,” which essentially means the ability to achieve cost and quality targets while flexibly responding to the continuous design changes requested by the assembler. »

besoin spécifique, nous proposons donc d'évaluer la pro activité du fournisseur à travers le critère suivant : faculté à remettre en cause les demandes de modifications du client.

Ces critères ont été proposés dans les versions spécifiques de quelques partenaires du projet afin de combler un manque de maturité des équipes internes. Nous espérons pouvoir les supprimer dès que possible.

3. Evaluation de la performance du client (CPE)

3.1. Présentation du modèle

Le modèle d'évaluation de la performance du client a été construit en "miroir" du modèle d'évaluation de la performance du fournisseur. Il s'agit donc d'un modèle matriciel qui repose sur 2 axes : 1) le phasage du projet, 2) les différents domaines de performance attendus dans le cadre d'un projet DPN et qui permet pour chaque combinaison des deux axes de proposer des critères selon les trois dimensions de la performance : efficacité, efficacité et pro activité.

Concernant les phases du projet, nous avons logiquement retenu les phases suivantes pour évaluer la performance du client : phase de « faisabilité et définition du concept », phase de « conception/produit process », phase d'« industrialisation et validation produit/process ».

En ce qui concerne les différents domaines de performance attendus dans le cadre d'un projet DPN, la performance du client est évaluée selon les trois domaines de performance suivants : performance en matière de spécification du besoin, performance en matière de management de projet, performance relationnelle. Nous avons retenu ces trois domaines de performance pour faire échos aux domaines de performance proposés pour évaluer le fournisseur (Tableau 6.5).

Critère d'évaluation de la performance du fournisseur	Critère d'évaluation de la performance du client
1. Performance relative au produit fourni	➔ 1. Performance en matière de spécification du besoin
2. Performance relative au processus de fabrication du produit	➔ 2. Performance en matière de management de projet
3. Performance en matière de management de projet	➔ 3. Performance relationnelle
4. Performance relationnelle	

Tableau 6.5. Performance du client versus performance du fournisseur

Enfin, pour évaluer la performance du client en DPN nous avons également proposé des critères d'efficacité, d'efficacité et de pro activité.

Le modèle d'évaluation de la performance du client que nous proposons en "miroir" du modèle d'évaluation de la performance du fournisseur est visible en Figure 6.13.

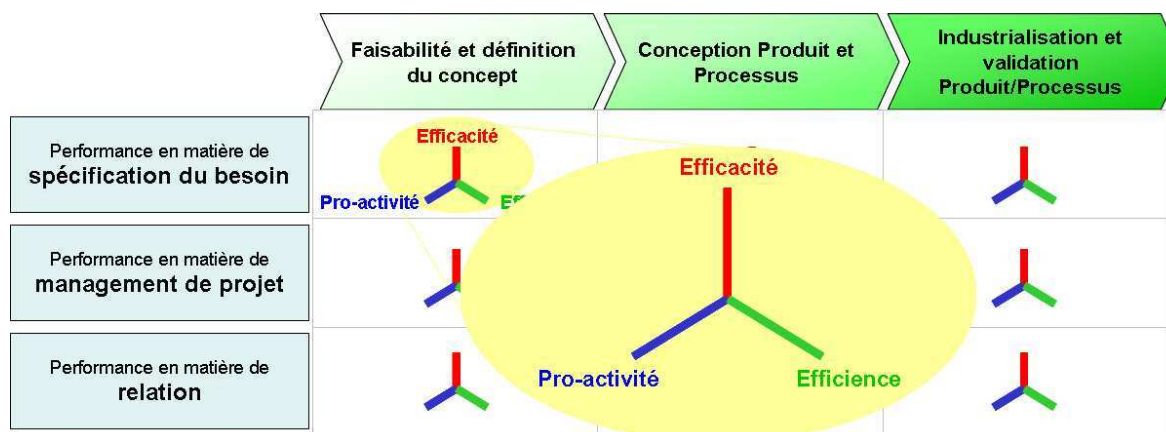


Figure 6.13. Modèle d'évaluation de la performance du client (CPE)

3.2. Présentation des critères proposés lors de la phase de conceptualisation du modèle

Dans la suite de ce paragraphe, le modèle d'évaluation de la performance du client sera présenté de façon détaillée. Comme indiqué précédemment, le modèle d'évaluation de la performance du client a été créé lors de la délégation pour un an de Marie-Anne Le Dain chez Schneider-Electric. Ce modèle a alors été utilisé comme donnée d'entrée pour ce travail de thèse. Nous allons maintenant, pour chacun des 3 domaines de performance, définir les facteurs d'influence pertinents que nous avons retenus.

3.2.1. Performance en matière de spécification du besoin

Pour évaluer la « performance du client relative en matière de spécification du besoin », nous avons identifié cinq facteurs d'influence (Figure 6.14).

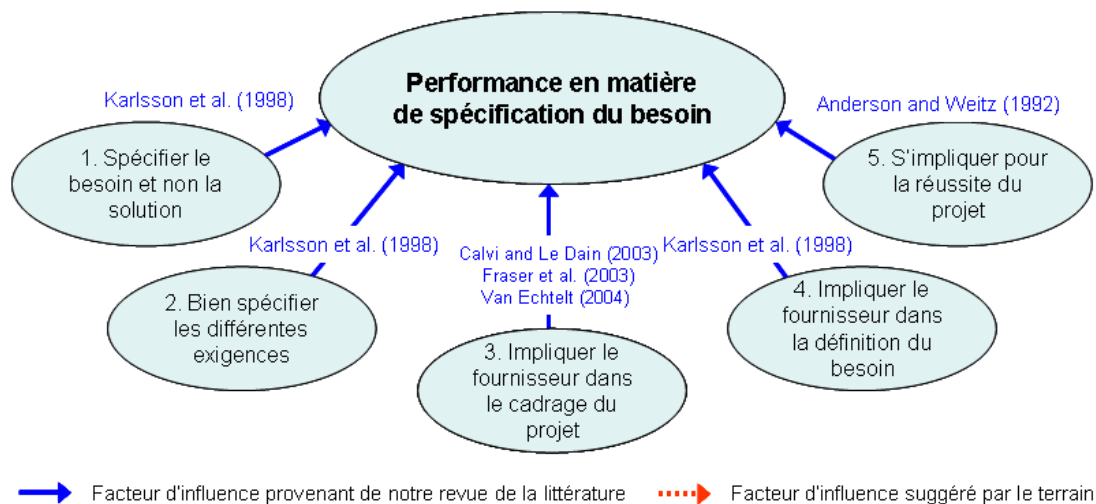
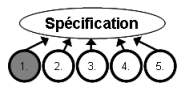


Figure 6.14. CPE : Performance en matière de spécification du besoin : modèle

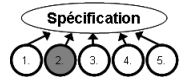


1 : Spécifier le besoin et non la solution

Comme nous l'avons souligné lors de notre revue de littérature, dans un contexte de conception collaborative où le fournisseur contribue de façon significative à la conception, ce dernier peut contribuer au processus de conception en aidant le client à satisfaire les exigences fonctionnelles en limitant les spécifications excessives qui entraînent des coûts supplémentaires improductifs (Humphreys, Huang et al. 2007) (p44). Pour pouvoir bénéficier de ce support du fournisseur, le client doit spécifier un "besoin" et non la "solution" et ainsi pouvoir profiter entièrement de l'expertise du fournisseur dans la conception. Nous proposons plusieurs critères pour évaluer la performance du client sur ce point. D'une part, le client doit veiller à l'expression du besoin attendu dans l'environnement du produit du client. Selon nos interlocuteurs, ce critère est sans doute le critère le plus important dans le cadre d'une conception collaborative. En effet, il est indispensable de spécifier clairement l'environnement technique dans lequel le produit du fournisseur sera utilisé (température, pression, interfaces, tolérance, durée de vie, ...) mais aussi plus généralement les enjeux du projet (finalités, contexte, marché, études déjà réalisées, ...) comme le préconise l'AFNOR à travers la norme

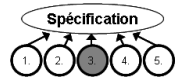
NF X50-151¹²⁴. Selon nos interlocuteurs, définir et partager ces éléments dès le début du projet permet au fournisseur de bien comprendre les contraintes d'utilisation de sa fourniture et lui donne une vision complète des exigences attendues.

Nous proposons également deux autres critères pour mesurer la performance du client **complétude des exigences/spécifications** et **stabilité des exigences/spécifications**. Ces deux critères, déclinés sur les différentes phases, font échos aux travaux de (Karlsson, Nellore et al. 1998).



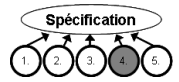
: Bien spécifier les différentes exigences

Lors du chapitre présentant la construction de l'outil d'évaluation de l'aptitude du client, nous avons proposé d'évaluer l'aptitude du client à spécifier l'ensemble des exigences au fournisseur. Dans le cadre d'un projet DPN, nous proposons d'évaluer la performance du client sur ce point à travers les critères d'efficacité suivants : **qualité de la définition des exigences/spécifications fonctionnelles/techniques, industrielles** et **Supply Chain, qualité de la définition des objectifs qualité** et des **objectifs économiques, fiabilité des prévisions de quantité de commande pour la production pour stock**. En effet, selon nos partenaires du projet PRAXIS, une définition claire des spécifications (exigences, fonctionnelles, techniques...) permet au fournisseur de comprendre clairement le besoin du client et lui permet donc de proposer des solutions adaptées sans surcoûts.



: Impliquer le fournisseur dans le cadrage du projet

Lors de notre revue de littérature, nous avons souligné l'importance de définir, conjointement avec le fournisseur, les règles qui doivent être mises en œuvre dans la collaboration entre les deux entreprises. (Van Echtelt 2004) (p175) souligne qu'il est important que le client et le fournisseur définissent de façon commune les objectifs du projet de développement et prennent du temps pour définir et s'accorder sur l'ensemble des livrables à fournir en incluant notamment les plannings. Nous proposons donc, dans le cadre d'un projet DPN, d'évaluer la performance du client sur ce point à travers des critères d'efficacité. En effet, la performance du client en matière de définition conjointe des intérêts du projet doit permettre de mobiliser le fournisseur et obtenir son engagement. Les critères proposés sont : la **définition partagée de la planification du projet**, la **définition partagée des rôles et responsabilités dans la définition du plan de vérification**, la **définition partagée des conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux** et **de la présérie** et la **définition partagée des engagements financiers de chacun**. De plus, la performance du client en matière de respect des engagements est également évaluée à travers le critère : **respect des engagements financiers**.

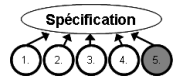


: Impliquer le fournisseur dans la définition du besoin

Comme nous l'avons souligné, selon (Karlsson, Nellore et al. 1998) (p538), les clients n'écoutent pas assez l'expertise des fournisseurs. Et pourtant, (Petersen, Handfield et al. 2005) (p384) ont montré que « dans le cas d'une intégration de type black box, où le fournisseur assume une

¹²⁴ Cette norme, qui porte sur les cahiers des charges fonctionnels, préconise lors de la rédaction d'un CDCF de réaliser une présentation générale du problème en première partie du document. Cette présentation générale doit permettre de présenter le projet, c'est-à-dire ses finalités et l'espérance de retour sur investissement, mais aussi le contexte du projet (situation du projet par rapport aux autres projets de l'entreprise, études déjà effectuées, études menées sur des sujets voisins, suites prévues...) ainsi que l'énoncé du besoin (finalités du produit pour le futur utilisateur tel que prévu par le demandeur) et l'environnement du produit recherché.

responsabilité beaucoup plus grande dans l'effort de conception, l'engagement du fournisseur dans l'atteinte des objectifs techniques n'est ni plus ni moins que "critique" pour que les prises de décisions de l'équipe projet soient efficaces »¹²⁵. Aussi, nous proposons d'évaluer la performance du client en matière de prise en compte des propositions du fournisseur à travers les critères d'efficience suivants : **mobilisation de l'expertise du fournisseur**, **intégration des suggestions du fournisseur** et **intégration des risques identifiés par le fournisseur**. La prise en compte des propositions du fournisseur doit permettre au client d'identifier la solution la plus appropriée en matière de conception (dimensions des composants, choix des matières...), d'intégration produit/processus, de validation produit et process...



: S'impliquer pour la réussite du projet

Selon (Anderson and Weitz 1992), si le client s'implique réellement dans le projet, le fournisseur sera également plus enclin à s'engager dans le projet. Ainsi, nous proposons d'évaluer la performance du client lors de la phase d'industrialisation et de qualification produit/process à travers les critères suivants : **support à la réalisation des objectifs économiques** et **implication du client vis-à-vis d'une demande de modification impactant le fournisseur**. Ces deux critères permettent d'évaluer si le client s'implique réellement au côté de son fournisseur pour l'aider à résoudre ses éventuelles difficultés. Ainsi, le premier critère permet de vérifier que le client fait preuve d'une réelle écoute et d'une démarche coopérative pour aider le fournisseur à surmonter ses difficultés pour atteindre les objectifs économiques. Le second critère permet de vérifier que le client qui émet tardivement une demande de modification s'implique dans la mise en place des actions nécessaires à la prise en compte de cette demande.

Généralement, les équipes internes chez le client en charge du développement ne suivent pas le produit sur tout le cycle de vie. Une fois l'industrialisation et le lancement en production effectués, les dossiers sont transmis à d'autres équipes opérationnelles qui prennent en charge la production et/ou la gestion de l'évolution du produit. L'implication de l'équipe projet du client au côté du fournisseur dans le transfert des éléments à ces équipes doit, selon nos interlocuteurs, avoir un effet positif sur le déroulement de la phase de production pour stock puis de la production en série. Aussi, nous proposons les deux critères suivants : **maîtrise de la mise en relation du fournisseur avec les usines du client** et **maîtrise de la mise en relation du fournisseur avec l'équipe projet en charge de l'évolution de produit**.

3.2.2. Performance en matière de management de projet

Pour évaluer la « performance du client en matière de management de projet », nous avons identifié cinq facteurs d'influence (Figure 6.15).

¹²⁵ Citation originale : « In the case of black box integration, where the supplier assumes a much greater responsibility in the design effort, supplier involvement in setting technical objectives is nothing less than critical to effective project team decision making. »

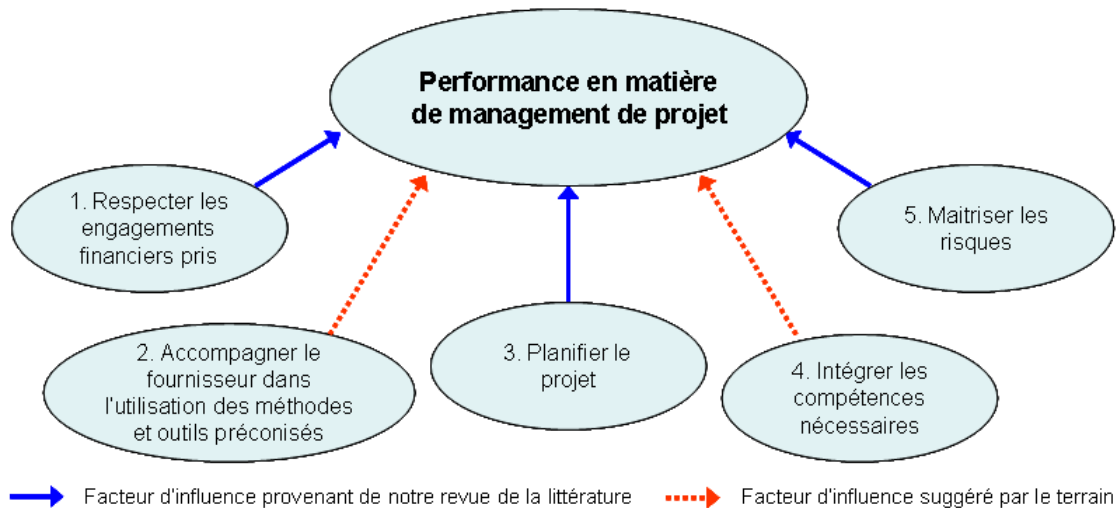
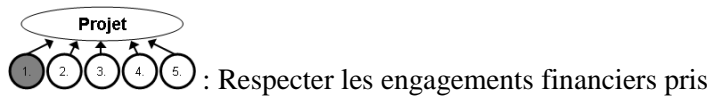
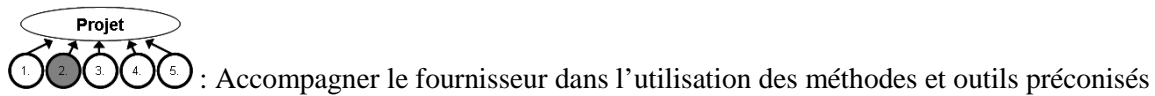


Figure 6.15. CPE : Performance en matière de management de projet : modèle



Le respect des engagements financiers pris doit permettre de garantir une collaboration “gagnant gagnant” tout au long du projet. La performance du client est évaluée à travers deux critères d’efficacité : le **respect des échéances et des conditions de paiement** et le **respect des dates d’engagement**.

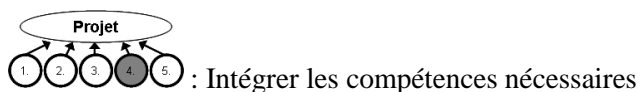


Dans l’outil “miroir” SPE, nous avons proposé d’évaluer la performance du fournisseur en matière d’utilisation conforme des méthodes et outils préconisés par le client pour vérifier que le fournisseur a su utiliser ces méthodes et outils. Toutefois, la performance du fournisseur sur ce critère est fortement dépendante du client. En effet, le client doit faciliter l’**accès aux méthodes et outils préconisés** en veillant à mettre systématiquement à disposition du fournisseur les dernières versions des méthodes et outils dont il a besoin pour travailler. De plus, le client doit assurer vis-à-vis du fournisseur une **formation adaptée pour l’utilisation des méthodes et outils préconisés**.

De même que pour le fournisseur, nous proposons d’évaluer la performance du client sur son **mode de gestion des configurations et des modifications**.

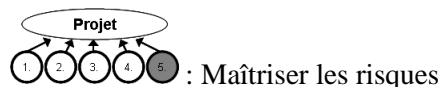


Dans l’outil d’évaluation de la performance du fournisseur, nous avons proposé un critère pour mesurer sa performance en matière de planification en soulignant qu’il était nécessaire que le client et le fournisseur alignent leurs processus. Pour évaluer la performance du client, nous proposons également un critère d’efficacité suivant : **mise en cohérence des plannings**.



Nous avons proposé d’évaluer la performance du fournisseur en matière d’intégration des compétences nécessaires. Ce critère permet d’évaluer si le fournisseur a cherché à construire ses

solutions en intégrant les compétences et les contraintes des différents métiers nécessaires à la conception de sa fourniture (mécanique, électronique, logistique, packaging...). Nous avons souligné que le fournisseur devait mobiliser ses compétences en interne mais également s'appuyer sur des partenaires extérieurs si nécessaire. Dans les cas d'une conception collaborative, les compétences dont le fournisseur a besoin peuvent être chez le client. Aussi, nous proposons d'évaluer le client à travers la **mise à disposition des compétences nécessaires** pour le fournisseur.



Comme pour le fournisseur, nous proposons d'évaluer la performance du client en matière de management des risques. Pour cela, nous proposons d'évaluer la pro activité du client lors de la phase de faisabilité et définition du concept en matière de faculté à **anticiper les risques impactant la collaboration**. Puis nous proposons un critère d'efficience : **analyse des risques impactant la collaboration**. Et enfin, lors de la phase d'industrialisation, nous évaluons l'efficacité du client en matière de **maîtrise des risques impactant la collaboration**.

3.2.3. Performance en matière de relation

Pour évaluer la « performance du client en matière de relation », nous avons proposé des critères identiques à ceux proposés pour évaluer la performance du fournisseur sur cette même dimension (Tableau 6.6). Aussi, nous ne discuterons pas ces critères en détail.

	Performance du fournisseur sur la dimension « relation »	Performance du client sur la dimension « relation »
		Qualité managériale du pilote de la relation (1)
	Réactivité face aux demandes du client (1)	→ Réactivité face aux demandes du fournisseur (1)
	Réactivité face aux Non Conformités (1)	
	Qualité des réponses aux AO (2)	
	Fiabilité des échanges d'informations (3)	→ Fiabilité des échanges d'informations (3)
	Disponibilité des interlocuteurs (1)	→ Disponibilité des interlocuteurs (1)
	Diligence apportée à sa prestation (2)	→ Diligence apportée à la relation (2)
	Maîtrise de la langue (3)	→ Maîtrise de la langue (3)
	Alignement des cultures (4)	→ Alignement des cultures (4)
	Transparence et faculté à alerter (5)	→ Transparence (5)
	Faculté à s'engager contractuellement (6)	→ Faculté à contractualiser (6)
	Efforts pour capitaliser (7)	
	Faculté à s'engager contractuellement sur un plan de progrès (7)	→ Faculté à capitaliser (7)

Tableau 6.6. Performance du fournisseur et du client en matière de relation

Ainsi, pour la dimension relation, l'efficacité du client est mesurée à travers son aptitude à manager la relation (**qualité managériale du pilote de la relation**), sa **réactivité face aux demandes du fournisseur** et la **fiabilité des échanges d'informations** au cours du projet.

Son efficience fait référence à l'aptitude du client à collaborer avec le fournisseur. Nous traduisons ceci à travers la **disponibilité des interlocuteurs** appropriés chez le client et la **diligence apportée à la relation**. Ces critères contribuent à la réussite du projet. Comme nous l'avons souligné pour le fournisseur, dans un contexte de conception internationale, le critère d'**alignement des cultures** (industrielle et/ou culturelle) devient important pour éviter les conflits majeurs dus à des différences culturelles, de même que la **maîtrise de la langue** retenue dans le cadre du projet.

Enfin, comme pour le modèle d'évaluation de la performance du fournisseur, la pro activité du client est évaluée à travers les critères suivants : transparence, faculté à contractualiser, faculté à capitaliser l'expérience.

Comme pour l'outil SPE, nous proposons en Annexe 19, le modèle développé lors de la phase de conceptualisation ainsi que des copies écran de l'outil.

3.3. Développement de l'outil avec les 6 partenaires

De la même manière que nous l'avons fait pour les autres outils, nous allons maintenant présenter les retours apportés par les interactions avec l'ensemble des partenaires du projet PRAXIS dans le cadre des immersions du chercheur junior et des réunions du comité de pilotage ou du club fournisseur. Dans un premier temps, la pertinence de l'outil sera discutée puis nous expliciterons les éventuelles discussions spécifiques ou modifications de critères.

3.3.1. Evaluation de la pertinence de l'outil

Les discussions relatives à la pertinence de l'outil ont eu lieu dans le cadre de sessions de travail collectives (chez Schneider-Electric ou SNR) ou en face à face (chez bioMérieux, Bosch Rexroth Fluidtech, Salomon, et Somfy). Comme pour les autres outils, nous avons demandé à nos interlocuteurs de compléter un questionnaire pour évaluer l'utilisation, la complétude et l'utilité de l'outil après l'avoir utilisé en ayant un regard critique sur celui-ci. Un exemple de résultats, celui de l'évaluation réalisée par un fournisseur de SNR (commercial, chef de projet concepteur, interlocuteur qualité et directeur) est proposé en Annexe 20. Les résultats fournis par les entreprises sont globalement positifs sur les critères liés à l'utilisation, la complétude et l'utilité de l'outil et sont similaires aux retours faits sur l'outil miroir SPE : intitulé de certains critères à améliorer, complétude évaluée positivement, utilité de l'outil pour identifier facilement les forces et faiblesses du client et favoriser les discussions... Finalement les fournisseurs considèrent qu'un tel outil va permettre de faciliter leur implication dans les projets DPN de leur client :

« Cet outil permet de discuter avec le client sur les difficultés inhérentes au projet. Il sert de base à nos argumentations en apportant des éléments factuels, ce qui nous permet d'identifier les points à améliorer. »

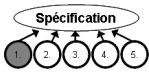
PDG, société de plasturgie

3.3.2. Modifications et discussions des critères liés à la définition des spécifications

Le Tableau 6.7 permet de visualiser les critères relatifs à la définition des spécifications qui ont fait l'objet de modifications.

Version "conceptualisation"	Version "développement"
Expression du besoin attendu dans l'environnement du produit du client	→ Expression du besoin attendu dans l'environnement technique du produit du client Présentation des enjeux du projet
Stabilité des exigences/spécifications	→ Maîtrise de l'évolution des exigences/spécifications → Qualité de la définition des objectifs planning
Définition partagée des conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux	→ Définition partagée des conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux (phase 1 et 2) Respect des conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux (phase 3)
Définition partagée des conditions de réalisation de la présérie	→ Définition partagée des conditions de réalisation de la présérie (phase 1 et 2) Respect des conditions de réalisation de la présérie (phase 3)

Tableau 6.7. CPE : Evolution de critères liés à la définition des spécifications

Expression du besoin attendu dans l'environnement du produit du client - 

Dans la première version de notre outil, nous proposons d'évaluer, lors de la phase de faisabilité et définition du concept, la performance du client à travers le critère suivant : expression du besoin attendu dans l'environnement du produit du client. L'intitulé de ce critère, bien qu'en conformité avec la norme, a été source d'incompréhension puisque la notion d'environnement du produit est trop souvent restreinte à la notion d'environnement technique du produit. Pourtant, comme nous l'avons souligné précédemment (p285), cette notion couvre à la fois l'environnement technique dans lequel le produit du fournisseur sera utilisé mais aussi plus généralement les enjeux du projet (finalités, contexte, marché, études déjà réalisées..). Toutefois, afin de limiter toute confusion, nous avons choisi de décomposer le critère initial en deux critères : **expression du besoin attendu dans l'environnement technique du produit du client** et **présentation des enjeux du projet**.

Le premier critère a été jugé pertinent par nos interlocuteurs qui nous ont par ailleurs relaté de nombreuses illustrations permettant de justifier la pertinence d'un tel critère. Par exemple, le responsable de la division opérationnelle "Power" chez Schneider-Electric explique qu'un fournisseur, non conscient que sa pièce était une "simple" poignée, avait mis en place un processus de fabrication et une chaîne logistique complexe et source de surcoûts pour répondre aux spécifications de Schneider-Electric ¹²⁶.

« Le fournisseur ne savait pas à quoi servait sa pièce et a été surpris lorsqu'il a su que c'était une poignée. D'une part, Schneider-Electric lui faisait acheter de la matière spéciale. Pour réussir à peindre cette matière spéciale, le fournisseur devait faire des traitements de surface très particuliers dont il ne disposait pas en interne, ce qui impliquait des ruptures de flux dans la production de la pièce. D'autre part, la forme de la pièce, qu'il n'a jamais remise en cause de par sa position de fournisseur, l'obligeait à faire trois reprises manuelles à cause des plis nombreux. Lorsqu'il a su que c'était une poignée, le fournisseur nous a questionné sur nos spécifications (matières, formes...) qui engendraient chez lui des surcoûts et un processus de fabrication non optimal. »

Responsable « Power », Schneider-Electric

¹²⁶ Témoignage relaté lors de l'allocation d'ouverture de la conférence Innovalps : « Conception collaborative Donneur d'Ordres/Fournisseur : repousser les frontières de l'innovation ! » du 23 janvier 2008, organisée par les membres du projet PRAXIS à Veyrier du Lac (74).

Sur un second exemple, l'apport du fournisseur a été mesuré.


De même, sur un produit commercialisé, un fournisseur qui a pu observer sa pièce dans le produit final, a suggéré des modifications qui ont entraîné une réduction de coût de 30% et une livraison en 3 jours au lieu 7 jours.

Responsable « Power », Schneider-Electric

Plusieurs interlocuteurs ont également souligné la pertinence du second critère estimant qu'il était absolument nécessaire que, lors de la phase de faisabilité et définition du concept, le client fasse l'effort de communiquer à son fournisseur tous les éléments dont il pourrait avoir besoin même si les informations ne sont pas mures. A titre d'illustration, si le client envisage de transférer une partie de sa production en zone Low Cost, il est indispensable de donner cette information au plus tôt à son fournisseur même si la décision définitive n'est pas encore prise.

Stabilité des exigences/spécifications - 

Plusieurs interlocuteurs, aussi bien chez le client que chez les fournisseurs, ont souligné que l'évolution des exigences et spécifications pouvait être une richesse et que le client devait sans doute adapter ses exigences et spécifications au fur et à mesure de l'avancement du projet en fonction d'une meilleure connaissance du produit au cours du projet et/ou des suggestions du fournisseur. Cette idée de faire évoluer les spécifications avec les apports du fournisseur est également défendue par (Karlsson, Nellore et al. 1998) (p537) qui affirment, en s'appuyant sur les travaux de (Kaulio 1996), que le rôle principal (des spécifications) est celui d'être une arène pour la coopération entre les acteurs du processus de conception¹²⁷. Ces interlocuteurs soulignent toutefois que la maîtrise de ces évolutions est nécessaire. En effet, certaines exigences et spécifications doivent rester stables au cours du projet (définition des rôles et responsabilités ; définition des conditions de paiement...) et pour celles qui peuvent et doivent évoluer, il est nécessaire que les évolutions successives suivent une trajectoire et ne soient pas l'objet de nombreux retours en arrière mais aussi qu'elles ne soient pas tardives. Ainsi, les fournisseurs du club PRAXIS pointent du doigt les modifications demandées après le lancement des outillages. Enfin, les fournisseurs soulignent l'importance que toutes les demandes de modifications soient clairement argumentées et expliquées afin qu'ils puissent mieux les prendre en compte. Aussi, nous proposons d'évaluer la performance du client en matière de **maîtrise de l'évolution des exigences/spécifications**.

Qualité de la définition des objectifs planning : 

Nos interlocuteurs affirment qu'il est souhaitable que le client communique des objectifs planning à son fournisseur. Nous proposons donc d'évaluer la performance du client en matière de **qualité de la définition des objectifs planning** afin de vérifier que ce dernier transmet à son fournisseur les dates prévues pour la réception des EI, des pièces types, et pour le démarrage de la production.

Définition partagée des conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux - 

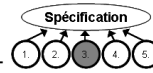
¹²⁷ Citation originale : « Its primary role is that of being an arena for co-operation among the actors in the design process. »

Dans la version initiale de l'outil, ce critère était proposé pour évaluer la performance du client lors de la phase d'industrialisation et qualification du produit. Nos interlocuteurs ont souligné la pertinence de ce critère tout en affirmant que ce point devait être évoqué dès le démarrage du projet.

« Définir les conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux lors de la phase d'industrialisation est trop tardif puisque c'est lors de cette phase que nous les réceptionnons. Par conséquent, nous devons nous accorder avec le fournisseur sur ce point lors des phases amont. En phase d'industrialisation, le client doit respecter les engagements pris. »

Chef de projet, Somfy

En conséquence, nous proposons d'évaluer la performance du client en matière de **définition partagée des conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux** lors des phases amont¹²⁸ puis de mesurer sa performance en phase d'industrialisation à travers le critère suivant : **respect des conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux**.



Définition partagée des conditions de réalisation de la présérie -

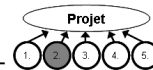
Sur ce critère, nous avons recueilli les mêmes retours que pour le critère discuté ci-dessus (Définition partagée des conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux).

3.3.3. Modifications et discussions des critères liés au projet

Le Tableau 6.8 permet de visualiser les critères relatifs au projet ayant fait l'objet de modifications.

Version "conceptualisation"	Version "développement"
	→ Intégration du fournisseur au moment adapté

Tableau 6.8. CPE : Evolution de critères liés au projet



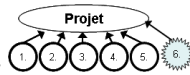
Accès / formation adaptée aux méthodes et outils préconisés par le client -

Les fournisseurs du club fournisseur PRAXIS ont souligné l'intérêt d'un tel critère. Souvent, leurs clients leur demandent d'utiliser des outils spécifiques ou d'appliquer les règles de conception qu'ils ont pu spécifier sans recevoir la formation adaptée.

« La formation aux règles et méthodes de conception spécifiques du client se limite souvent à la réception d'un manuel de 200 pages que nous devons assimiler et auquel nous devons nous conformer en quelques jours. »

Responsable technique d'une PME

¹²⁸ Phase de « faisabilité et définition du concept » et « conception produit/process »



Intégration du fournisseur au moment adapté -

Plusieurs interlocuteurs ont souligné que, de la même manière que l'aptitude du client à impliquer le fournisseur au bon moment est évalué dans l'outil d'évaluation *a priori* (outil CA présenté dans le chapitre 5), sa performance *in situ* dans le cadre d'un projet devait être évaluée. En effet, dans le cadre d'un projet particulier, il est indispensable que le fournisseur ne soit pas intégré trop tôt, ce qui lui ferait perdre du temps, ni trop tard, ce qui l'empêcherait de faire des propositions et d'infléchir les choix de conception. Aussi, nous proposons le critère d'efficacité suivant : **intégration du fournisseur au moment adapté**.

3.3.4. Modifications et discussions des critères liés à la relation

Les critères proposés pour évaluer la performance du client en matière de relation n'ont pas fait l'objet de modification particulière.

Le modèle proposé pour évaluer la performance du client dans le cadre d'un projet DPN en conception collaborative suite aux interactions avec les partenaires du projet lors de la phase de développement est disponible en Annexe 21.

4. Evaluation de la performance de la relation (RPE)

4.1. Conceptualisation du modèle

Le modèle d'évaluation de la performance de la relation a été construit pour deux raisons principales. D'une part, les critères que nous avons proposés dans les modèles d'évaluation de la performance du fournisseur (SPE) ou du client (CPE) sont essentiellement des indicateurs de pilotage, c'est-à-dire des indicateurs qui servent à la propre gouvernance des acteurs qui les suivent (Lorino 2001). Or comme nous l'avons souligné dans le chapitre 3 (p130), cet auteur préconise de définir également des indicateurs de reporting pour informer le niveau hiérarchique supérieur de la performance réalisée. Le modèle d'évaluation de la performance de la relation nous permettra de proposer ce type d'indicateurs destinés à remonter aux niveaux hiérarchiques. D'autre part, ce modèle d'évaluation de la performance de la relation a été proposé pour permettre une analyse comparative de la contribution de chacun des partenaires à la performance de la relation. Cette contribution fait référence non seulement au respect des engagements pris par chacun des partenaires dans la collaboration pour atteindre les objectifs coût, qualité, délai et innovation du projet mais également de la qualité de l'interface que les deux partenaires auront su mettre en place pour collaborer. Certains auteurs ont montré la corrélation entre le succès des projets DPN et la qualité de la collaboration (Hoegl and Wagner 2005), (Schiele 2006). La qualité de cette interface est évaluée à travers la mobilisation effective par les deux partenaires de facilitateurs de la collaboration. Pour rendre compte de cette contribution, nous avons proposé une restitution sous la forme de deux radars.

Le premier radar proposé permet de restituer la performance du fournisseur ou du client en matière de **respect des engagements** pris pour atteindre les objectifs du projet. Ce radar comprend donc quatre axes - coût, qualité, délai, « innovativité »/« absorptivité » - que nous avons définis et construits comme suit (Figure 6.16) :

- 1) **Coût** : le fournisseur et le client respectent leurs engagements pris relativement aux « coûts ». Pour le fournisseur, cet axe est construit par agrégation de critères d'efficacité

proposés sur les dimensions produit et process. Pour le client, cet axe est construit par agrégation de critères d'efficacité proposés sur les dimensions spécification du besoin et projet.

- 2) **Qualité** : le fournisseur et le client respectent leurs engagements « qualité ». Pour le fournisseur, cet axe est construit par agrégation de critères d'efficacité proposés sur les dimensions produit et process. Pour le client, cet axe est construit par agrégation de critères d'efficacité proposés sur la dimension spécification du besoin.
- 3) **Délai** : le fournisseur et le client respectent leurs engagements relatifs au « planning ». Pour le fournisseur, cet axe est construit par agrégation de critères d'efficacité proposés sur la dimension projet. De même, pour le client, cet axe est construit par agrégation de critères d'efficacité proposés sur les dimensions spécification du besoin et projet.
- 4) **« Innovativité »** : le fournisseur fait preuve d'une force de propositions « innovantes ». Pour le fournisseur, cet axe est construit par agrégation de critères d'efficacité, d'efficience et de pro activité proposés sur les dimensions produit et process. Similairement, du côté du client, nous proposons l'axe **« Absoptivité »**. Nous définissons cet axe comme suit : le client apporte les preuves qu'il prend en compte les propositions « innovantes » du fournisseur. Cet axe est construit par agrégation de critères d'efficience proposés sur la dimension spécification du besoin.

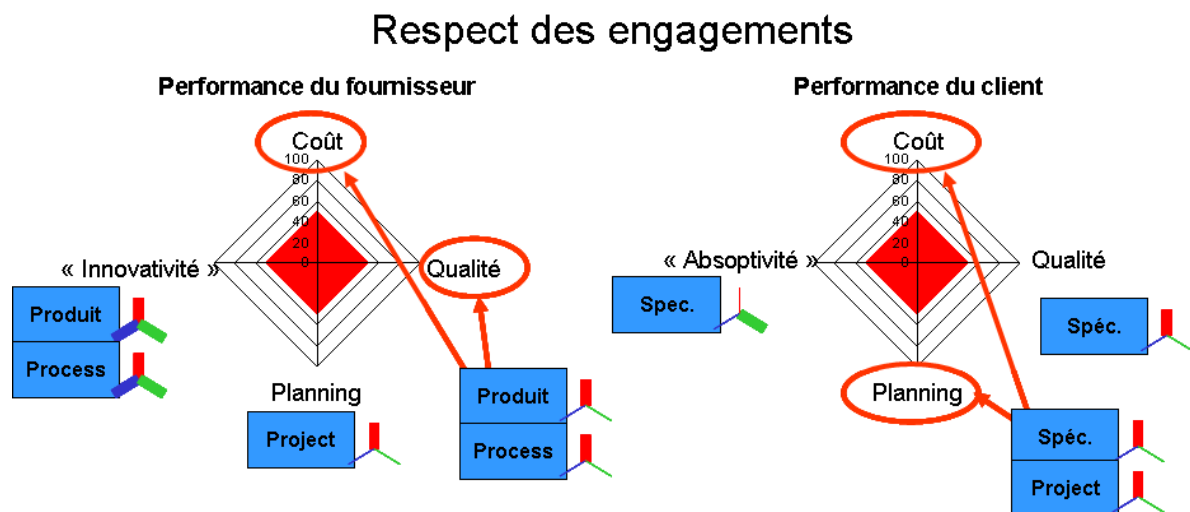


Figure 6.16. Restitution de la performance en matière de respect des engagements

Le second radar permet de restituer la performance du fournisseur ou du client en matière de qualité de l'interface mise en place par les deux partenaires pour collaborer. Pour des relations nécessitant une collaboration étroite entre les deux partenaires lors du développement d'un produit, (Araujo, Dubois et al. 1999) introduisent la notion d'*interface interactive* qui « repose sur un dialogue ouvert entre le client et le fournisseur sur la manière dont ils peuvent associer leurs connaissances des contextes d'utilisation et de fabrication et élaborer ensemble le cahier des charges »¹²⁹. Pour les auteurs, ce processus qui permet aux deux partenaires de dialoguer pour se comprendre puis travailler ensemble fait référence au processus d'apprentissage commun introduit par (Hakansson 1993) :

¹²⁹ Citation originale : « [An interactive interface] is based on open-ended dialogue based on how the buyer and supplier can join their knowledge of user and producer contexts and develop the specifications together. »

« Deux détenteurs de ressources, impliqués dans un processus d'interaction, développeront des connaissances et des compétences pour utiliser les ressources de l'autre »¹³⁰. Nous pensons que la mise en place d'une telle interface contribue à la construction non seulement à l'apprentissage commun mais aussi à la construction de la "goodwill trust" de (Sako 1992) entre les deux partenaires.

Dans le cas des relations client/fournisseur en conception collaborative, nous considérons que les partenaires doivent chercher à mettre en place une *interface interactive*. Comme nous l'avons souligné, la qualité de l'interface mise en place sera évaluée à travers la mobilisation effective par les deux partenaires de facilitateurs de la collaboration. Selon nous, pour construire cette interface, les acteurs doivent tout d'abord se comprendre, interagir efficacement, résoudre ensemble des problèmes, et enfin, créer une dynamique de confiance et d'apprentissage. Nous avons ainsi identifié quatre facilitateurs de la collaboration : « écoute active » ; « interactivité » ; « coopérativité » ; « confiance et apprentissage commun » définis comme suit (Figure 6.17) :

- 1) **écoute active** : disposition à construire une compréhension partagée des besoins et des contraintes des deux partenaires. Pour cela, il est nécessaire que chaque partenaire explicite clairement ses besoins et ses contraintes et fasse l'effort de cerner clairement les besoins et contraintes de l'autre. Cette construction d'une compréhension commune renvoie au concept d'« awareness » défini par (Dourish and Bellotti 1992) dans (Maier, Eckert et al. 2005) comme « *la compréhension de l'activité de l'autre, qui en fait fournit un contexte de sa propre activité* »¹³¹ ou de coprescription d'(Hatchuel 1997) que nous avons défini dans le chapitre 5 (p207). Cet axe est construit par agrégation de critères d'efficacité et d'efficience proposés pour évaluer la performance du fournisseur sur les dimensions projet et relation. Pour le client, cet axe est essentiellement construit par agrégation de critères d'efficacité et d'efficience proposés sur les dimensions projet et relation ainsi que de quelques critères d'efficacité proposés sur la dimension spécification du besoin.
- 2) **interactivité** : disposition à interagir efficacement entre les deux équipes projets pour faciliter le travail de chaque partenaire. Pour cela, il est nécessaire que les partenaires veillent à mettre à disposition de l'autre les informations ou les moyens qui lui sont nécessaires (Dowlatshahi 2000), (Wognum, Fisscher et al. 2002). Cet axe est construit par agrégation de critères d'efficacité et d'efficience proposés pour évaluer la performance du fournisseur sur les dimensions projet et relation. Pour le client, cet axe est essentiellement construit par agrégation de critères d'efficacité et d'efficience proposés sur les dimensions projet et relation ainsi que de quelques critères d'efficacité proposés sur la dimension spécification du besoin.
- 3) **coopérativité** : disposition à favoriser la confrontation continue des savoir et savoir-faire permettant l'émergence de solutions co-construites pour la réalisation du produit ainsi que la résolution de problèmes. Cette construction commune de solution renvoie à la notion de coopération qui vient de l'association du terme latin *operare* et du préfixe *co* et signifie « travailler ensemble ». De nombreux auteurs se sont intéressés à la notion de

¹³⁰ Citation originale : « Two resources holders will in an interaction process develop the knowledge and skills to utilise each other's resources. Joint learning is a double (or mutual) specialisation which includes adaptation. »

¹³¹ Citation originale : « [They] define awareness as follows : The understanding of the activity of the others, which provides a context of your own activity. »

coopération (Achelhi, Truchot et al. 2006) ou de coopérativité (Mc Cutcheon, Grant et al. 1997). Cet axe est construit par agrégation de critères d'efficacité et de pro activité proposés pour évaluer la performance du fournisseur sur les dimensions produit, process et projet. Pour le client, cet axe est construit par agrégation de critères d'efficacité et de pro activité proposés sur les dimensions spécification du besoin et projet.

- 4) **confiance et apprentissage commun** : disposition à créer une collaboration fondée sur la confiance et l'apprentissage. Pour (Calvi, Le Dain et al. 2003), l'apprentissage commun est bénéfique dans une perspective à long terme puisqu'il permet de réduire les coûts de coordination sur les futurs projets. Pour (Ingham and Mothe 2007), la confiance permet de mieux travailler ensemble et de bénéficier d'un apprentissage supérieur. Cet axe est construit par agrégation de critères de pro activité proposés pour évaluer la performance du fournisseur ou du client sur la dimension relation.

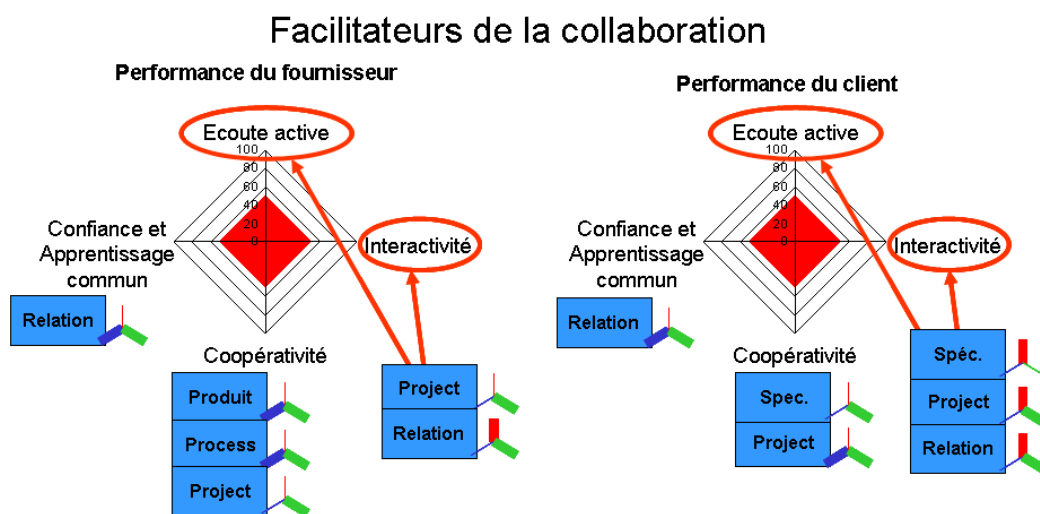


Figure 6.17. Restitution de la performance du client et du fournisseur en matière de facilitateurs de la collaboration

Ce modèle d'évaluation de la performance de la relation a fait l'objet d'un développement sous forme d'outils. Ainsi, des restitutions sous forme de radars ont été implémentées dans les outils SPE (Evaluation de la performance du fournisseur) et CPE (Evaluation de la performance du client) pour pouvoir visualiser la performance de chacun des partenaires pour les 3 phases du projet et au global sur le projet complet. De plus, un outil supplémentaire a été créé pour pouvoir comparer la performance des deux partenaires pour chacune des phases du projet (PRAXIS RPE). Des copies écrans de ces outils sont disponibles en Annexe 22

5. Applications chez les partenaires industriels

Comme expliqué dans le chapitre méthodologie, la phase de développement menée en interaction avec les partenaires du projet s'est conclue par la mise à disposition d'une version dite v1 des outils d'évaluation de la performance de la relation client/fournisseur dans les projets DPN. Cet ensemble d'outil a ensuite été appliqué dans des situations réelles chez certains de nos partenaires industriels. Comme nous l'avons souligné dans le chapitre méthodologie, ces tests présentaient un double objectif. D'une part, ils avaient pour objectif de vérifier la facilité d'utilisation, la complétude

et l'utilité de l'outil et d'autre part, ils permettaient d'obtenir une évaluation de relations client/fournisseur existantes dans le but d'identifier les forces et points d'amélioration afin de générer un plan de progrès.

5.1. Présentation des cas tests réalisés

Sept applications des outils d'évaluation de la performance ont été réalisées. Celles-ci ont été réalisées dans des contextes divers (Figure 6.18). En effet, ces cas correspondent aux trois situations de l'intégration identifiées dans la matrice de (Calvi and Le Dain 2003), à savoir :

- ✓ « co »-conception stratégique. Chez Schneider-Electric, un projet en cours avec un fournisseur de connectique a été suivi aux différents jalons du projet. Chez SNR, une relation avec un fournisseur pétrolier a été analysée sans focalisation sur un projet particulier.
- ✓ Co-conception « critique ». Chez Somfy, les outils ont également été appliqués dans le cadre d'un projet en cours pour évaluer la performance des deux parties (Somfy et fournisseur) lors de la première phase du projet.
- ✓ Développement coordonné. Chez SNR, deux relations client/fournisseur ont été analysées sans focalisation sur un projet particulier. Mavic a également souhaité analyser une relation avec l'un de ses fournisseurs sans se focaliser sur un projet particulier. Cette application présente la particularité d'avoir été réalisée avec un fournisseur interne. Enfin, les outils ont également été appliqués auprès d'une entreprise non partenaire du projet (G) pour analyser la relation avec l'un de ses fournisseurs.

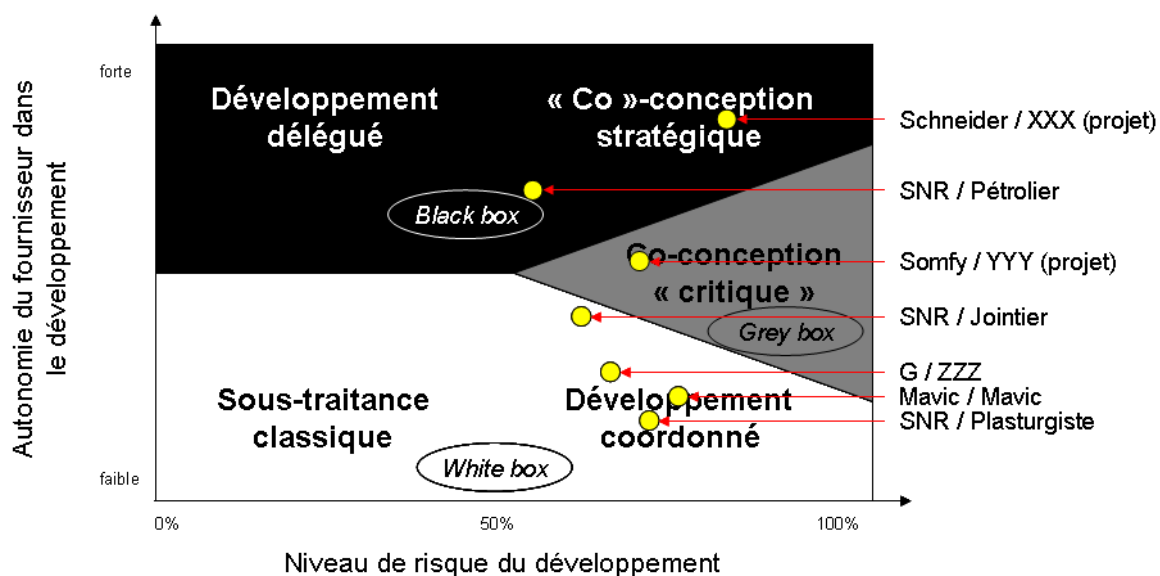


Figure 6.18. Typologie des relations client/fournisseur analysées

Pour résumé, l'application des outils a été réalisée dans divers contextes et auprès d'entreprises différentes. Ainsi, deux applications en cours permettent de suivre de façon longitudinale des projets de conception collaborative en cours alors que cinq applications concernaient des évaluations globales de la relation client/fournisseur en conception. Parmi ces évaluations, trois concernent des relations de type conception collaborative et quatre ont permis de suivre des relations de type développement collaboratif. Cette thèse se focalisant sur les relations de type conception collaborative, les applications des outils sur des relations de développement collaboratif ont été

réalisées pour satisfaire la demande de nos partenaires industriels et leur permettre de faire évoluer leurs relations vers la conception collaborative. En effet, comme nous l'avons souligné lors du chapitre méthodologie, l'un des rôles du chercheur en recherche-action est de travailler activement à ce que son phénomène d'étude apparaisse.

5.1.1. Suivi longitudinal d'un projet de conception collaborative en cours chez Schneider-Electric

✓ Présentation du projet

Le projet vise au développement d'une nouvelle gamme de disjoncteurs basse tension. Le projet concerne le développement de nombreux modules complémentaires assurant les fonctions de distribution, de contrôle, de commande... Pour ce projet, les principaux challenges à relever concernent une réduction du coût tout en assurant un niveau de qualité irréprochable et une conception « esthétique ».

Le produit co-développé avec un fournisseur de connectique a pour fonction de répartir la puissance. Il permet de distribuer le courant sur plusieurs points de connections auxquels seront branchés les disjoncteurs. Le fournisseur retenu est un fournisseur du panel de Schneider-Electric, spécialiste de ce type de produit. Il est capable d'en assurer à la fois son développement et sa production. Son expérience en co-conception avec Schneider-Electric est toutefois limitée. Pour ce projet, le fournisseur a été intégré dès le démarrage du projet sur la base de spécifications fonctionnelles et de quelques contraintes (encombrement, choix de la technologie...). L'utilisation de la matrice d'intégration des fournisseurs (Calvi and Le Dain 2003) présentée dans notre revue de littérature a permis de définir qu'il s'agissait d'une situation de « co »-conception stratégique. En effet, la relation dans ce projet est caractérisée par un niveau de risque élevé dans le développement de par la position centrale du produit dans l'offre, le degré de nouveauté du produit et sa position sur le chemin critique du projet en matière de délai. Le niveau d'autonomie confié au fournisseur est également élevé puisqu'il est responsable de la conception (du concept produit à la conception détaillée), de l'industrialisation et de la production.

✓ Déroulement de l'application des outils

L'équipe projet de Schneider-Electric a été mobilisée lors de la construction des outils d'évaluation de la performance de la relation et avait choisi, en accord avec le fournisseur, de les mettre en œuvre dans le cadre de ce projet. Il s'agit du premier cas d'application chez Schneider-Electric. Au delà de l'intérêt pour les chercheurs, ce test était primordial pour la direction Achats de Schneider-Electric puisque d'autres projets attendaient les résultats de cette application avant de lancer une démarche similaire avec d'autres fournisseurs. Nous avons donc choisi de nous impliquer fortement sur ce premier test et d'accompagner cette équipe projet tout au long de la démarche. L'évaluation doit être menée au passage des principaux jalons du projet (Figure 6.19).

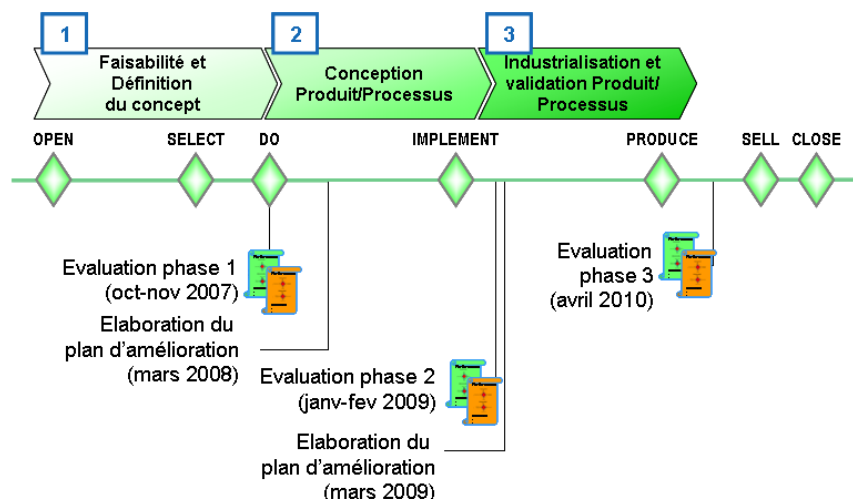


Figure 6.19. Mise en œuvre de l'évaluation de performance chez Schneider-Electric

Fin 2007, l'évaluation de la performance de la relation sur la phase de faisabilité et définition du concept a été réalisée. L'outil permettant d'évaluer la performance de l'équipe Schneider-Electric sur le projet en cours a été envoyé au fournisseur pour qu'il puisse évaluer son client en utilisant les critères proposés pour la phase de faisabilité et définition du concept. Dans le même temps, Schneider-Electric a évalué son fournisseur : individuellement, chaque membre de l'équipe (chef de projet, acheteur projet, responsable industrialisation sur le projet, responsable technique sur le projet, concepteur mécanique, concepteur électromécanique, responsable qualité sur le projet) a utilisé l'outil, les évaluations ont été collectées et compilées par le chercheur junior. Une séance de travail a alors été organisée par les chercheurs avec l'équipe Schneider-Electric pour avoir un retour informel sur l'outil et discuter les critères où les notes données individuellement divergeaient. Les résultats des deux évaluations ont ensuite été analysés par le chercheur junior puis restitués à l'équipe Schneider-Electric qui a ensuite présenté ces éléments à son fournisseur. Les deux partenaires ont alors pu définir conjointement un plan d'amélioration. Certaines des actions ont été mises en œuvre dans le cadre du projet.

En 2009, une démarche similaire a été mise en œuvre pour l'évaluation de la performance de la relation sur la phase de conception produit/process. Lors de l'analyse, les résultats des évaluations sur cette phase ont d'abord été analysés sans prendre en compte l'évaluation en phase 1 puis les évolutions entre 2007 et 2009 ont été observées. De même qu'en 2007, l'analyse a été présentée à Schneider-Electric qui l'a ensuite restituée à son fournisseur. Des plans d'amélioration ont été conjointement définis.

Sous peu, l'évaluation de la performance de la relation sur la phase d'industrialisation doit être réalisée.

5.1.2. Evaluations hors projet chez SNR

- ✓ Déroulement de l'application des outils chez SNR

SNR a souhaité mettre en œuvre les outils d'évaluation de la performance de la relation dès 2008 en analysant des relations en cours sans se focaliser sur un projet particulier. Trois relations SNR/Fournisseurs ont été analysées afin de faire un diagnostic des pratiques de SNR en matière de conception collaborative avec quelques fournisseurs sur différentes technologies (pièces plastiques,

joint, graisse) pour en tirer des enseignements et des axes de progrès. Ce choix a été dicté par le fait que les équipes projets internes suivent l'ensemble des projets en cours sur un périmètre donné : elles ne sont pas créées pour un projet particulier et dissoutes en fin de projet. Ceci leur permet d'avoir une vision globale de la performance des fournisseurs sur l'ensemble des projets en cours. Symétriquement, un fournisseur impliqué dans plusieurs projets avec SNR aura les mêmes interlocuteurs pour tous ses projets. Enfin, ce choix s'explique par le fait qu'au moment où SNR a souhaité mettre en œuvre ces applications, aucun projet collaboratif n'était à un état d'avancement propice à l'évaluation de la performance de la relation.

Pour chaque relation, l'application des outils s'est déroulée comme suit (Figure 6.20). Une session de travail collective, animée par le chercheur junior, a permis à l'équipe SNR (acheteur, chef de projet technique, membre du service assurance qualité fournisseur) d'évaluer le fournisseur. Le chercheur junior s'est rendu chez le fournisseur pour animer l'évaluation du client. Les résultats des évaluations ont ensuite été analysés par le chercheur junior en observant individuellement les résultats de chaque entreprise (client/fournisseur) puis en réalisant une analyse croisée des performances afin d'identifier les éventuels impacts de la (non)performance d'un partenaire sur la performance de l'autre. Une séance de travail commune au client et au fournisseur a permis au chercheur junior de restituer les résultats de l'analyse. Cette séance de travail s'est conclue par l'élaboration d'un plan d'amélioration conjoint.

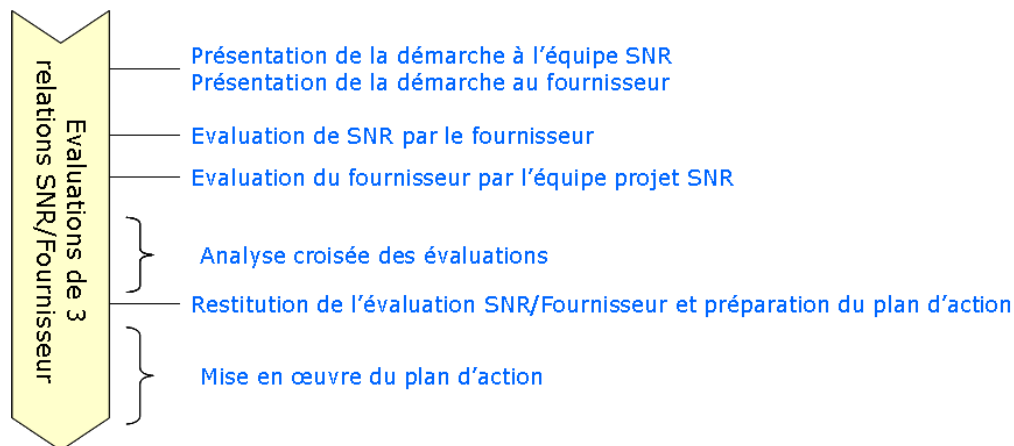


Figure 6.20. Mise en œuvre de l'évaluation de performance chez SNR

- ✓ Périmètre des pièces plastiques : relation de type développement coordonné

La première relation analysée est celle entre SNR et un plasturgiste, fournisseur historique de SNR. Ce fournisseur réalise des pièces plastiques techniques qu'il produit à partir de cahiers des charges techniques. La relation est, selon la typologie de (Calvi and Le Dain 2003), de type développement coordonné : en effet, le niveau de risque sur ces pièces est élevé puisque ce sont des pièces techniques situées au cœur du roulement et le niveau d'autonomie du fournisseur dans le développement est faible puisque la conception est réalisée par SNR. Pour analyser cette relation, seules les grilles « industrialisation » des outils d'évaluation de performance ont été utilisées.

- ✓ Périmètre des joints : relation de type développement coordonné

La seconde relation analysée est celle entre SNR et un jointier, fournisseur historique de SNR. Le fournisseur réalise la conception détaillée du joint après que SNR ait défini le concept. La relation est, selon la typologie de (Calvi and Le Dain 2003), de type développement coordonné. Le niveau de

risque sur ces pièces est élevé puisque ce sont des pièces techniques situées au cœur du roulement et le niveau d'autonomie du fournisseur dans le développement est relativement faible puisque le fournisseur n'a que peu de degré de liberté lors de la conception détaillée. Pour analyser cette relation, les grilles « conception produit/process » et « industrialisation » des outils d'évaluation de performance ont été utilisées.

- ✓ Périmètre des graisses : relation de type « co »-conception stratégique

La troisième relation analysée est celle entre SNR et un fournisseur de graisse (filiale d'un groupe pétrolier). Sur ce périmètre, SNR remet au fournisseur un cahier des charges fonctionnel que ce dernier traduit en formulation chimique. Les échantillons prototypes sont alors testés par SNR. La relation est, selon la typologie de (Calvi and Le Dain 2003), de type « co »-conception stratégique. Le niveau de risque sur ce produit est élevé, notamment parce qu'il est difficile de spécifier les caractéristiques et les critères d'acceptation des graisses. Le niveau d'autonomie du fournisseur dans le développement est élevé puisque le fournisseur « traduit » les exigences de son client en formulation chimique. Pour analyser cette relation, les grilles d'évaluation de performance sur les trois phases ont été utilisées.

5.1.3. Evaluations hors projet chez l'entreprise A

Suite aux applications réalisées chez certains partenaires du projet, nous avons eu l'opportunité de mettre en œuvre les outils d'évaluation de la performance de la relation chez un industriel qui n'avait pas contribué au développement des outils PRAXIS. L'entreprise A est leader dans le domaine des revêtements de sols. Il s'agit d'un processus continu.

La relation entre l'entreprise A et son fournisseur de tissus techniques est une relation historique de type développement coordonné. Depuis 2008, les deux entreprises opèrent un rapprochement et orientent peu à peu la relation vers une relation plus partenariale. Une plus grande implication du fournisseur dans les phases de conception est l'un des objectifs de ce rapprochement.

Pour analyser la relation, l'application des outils s'est déroulée comme pour SNR et ses fournisseurs : organisation d'une réunion de travail animée par les chercheurs (senior et junior) dans chaque entreprise pour évaluer le partenaire, analyse par les chercheurs et restitution en séance en présence de l'ensemble des collaborateurs impliqués des deux entreprises. Chez le client, l'évaluation a été réalisée par une équipe multifonctionnelle : directeur Achats, acheteur, responsable Assurance Qualité Fournisseur, responsable Approvisionnement. Chez le fournisseur l'évaluation a également été réalisée par une équipe multifonctionnelle : responsable et assistant Vente et Marketing, responsable Innovation, responsable bureau d'étude, coordinateur Qualité, responsable Logistique, coordinateur Logistique.

Pour cette évaluation, les grilles « industrialisation » des outils d'évaluation de performance ont été utilisées pour évaluer le vécu des deux entreprises. De plus, puisque cette évaluation se positionnait dans une perspective d'évolution de la relation, les grilles « faisabilité et définition du concept » ont également été utilisées pour : 1) que les entreprises prennent connaissance des critères proposés sur cette phase ; 2) qu'elles s'évaluent mutuellement sur un potentiel par extrapolation de situations vécues.

5.1.4. Evaluations hors projet chez Mavic avec un fournisseur interne

Chez Mavic, les outils d'évaluation de performance ont été utilisés avec un fournisseur interne : l'entité Mavic responsable de la fabrication des jantes, dénommée ci-après Mavic St Trivier. Les relations entre les deux sites sont de type développement coordonné selon la matrice (Calvi and Le Dain 2003). En effet, la conception de la jante est actuellement réalisée par le bureau d'étude central de Mavic qui conçoit la roue complète, c'est-à-dire l'ensemble composé du moyeu, des rayons et de la jante. Ensuite, Mavic St Trivier est consulté sur la base d'un plan pour que son concepteur discute de la faisabilité de la jante (forme du profil, poids...).

Pour cette évaluation, les grilles « industrialisation » des outils d'évaluation de performance ont été utilisées pour évaluer le vécu des deux entreprises. De plus, comme pour l'entreprise A, les grilles « faisabilité et définition du concept » ont également été utilisées pour : 1) que les deux entités Mavic prennent connaissance des critères proposés sur cette phase ; 2) qu'elles s'évaluent mutuellement sur un potentiel par extrapolation de situations vécues.

L'application s'est déroulée sur une journée complète chez le fournisseur interne. Après une présentation rapide du projet PRAXIS et du site Mavic St Trivier, l'outil CPE a été utilisé pour évaluer le client en présence du responsable de l'unité de production des jantes et du responsable méthodes/qualité. Ensuite, Mavic St Trivier a été évalué par le responsable industriel et le responsable du développement « produits hard » de Mavic. La restitution a été réalisée en fin de journée et a abouti à la définition d'un plan d'amélioration.

5.1.5. Suivi longitudinal d'un projet de conception collaborative en cours chez Somfy

Le projet au cours duquel les outils d'évaluation de performance ont été utilisés est celui pour lequel l'équipe projet Somfy s'était auto-évaluée sur son aptitude à collaborer en conception avec des fournisseurs. Comme pour Schneider-Electric, l'objectif était de réaliser un suivi longitudinal de ce projet sur toutes les phases du développement. A ce jour, seules les évaluations en fin de phase de « faisabilité et définition du concept » ont été réalisées.

5.1.6. Récapitulatifs des cas réalisés

Le Tableau 6.9 permet de synthétiser la liste des cas réalisés en explicitant pour chacun les grilles utilisées.

	Grille(s) utilisée(s)		
	Concept	Développement	Industrialisation
« Co »-conception stratégique			
Schneider / XXX (projet)			à faire (avril 2010)
SNR / Pétrolier (globale)			
Co-conception « critique »			
Somfy / YYY (projet)		à faire	à faire
Développement coordonné			
SNR / Jointier (globale)			
entreprise A / ZZZ (globale)			
Mavic / Mavic (globale)			
SNR / Plasturgiste (globale)			

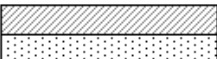

évaluée sur un vécu
évaluée sur un potentiel

Tableau 6.9. Synthèse des cas réalisés

5.2. Retour d'expériences

Dans cette section, les résultats des applications des outils seront commentés. Dans un premier temps, nous présenterons à partir de la restitution sous forme de radar présentée dans le paragraphe 4 de ce chapitre (p294), les niveaux de performance représentatifs des entreprises évaluées (client et fournisseur). Dans cette partie, nous présenterons également quelques unes des actions d'amélioration proposées par les équipes projet. Enfin, l'opérationnalité de l'outil proposé sera discutée.

Pour des raisons de confidentialité et de respect de l'anonymat, nous n'explicitons pas, pour chaque action d'amélioration présentée, quelle entreprise l'a suggérée.

5.2.1. Niveau de performance représentatif des relations évaluées

Les applications des outils d'évaluation de la performance de la relation réalisées auprès des différentes entreprises clientes et chez leurs fournisseurs nous permettent de présenter quelques tendances en matière de performance des relations client/fournisseur en conception. Les applications réalisées ont montré que la performance des clients et des fournisseurs différaient sensiblement d'une phase à l'autre et que les tendances d'évolution étaient différentes selon les axes du radar. D'autre part, ces applications montrent que la performance des relations client/fournisseur en conception peut être améliorée et de nombreux axes de progrès ont pu être identifiés. Nous allons maintenant présenter ces résultats plus en détail.

5.2.1.1. Performance de la relation en matière de « coût »

- ✓ Résultats des évaluations croisées

Les entreprises ont globalement jugé leur partenaire performant sur la dimension coût. Ainsi, dans le cas des relations de type « développement coordonné » (White Box), les deux partenaires se jugent réciproquement performants (Figure 6.21). Les critères proposés pour cet axe mesurent essentiellement le respect des coûts et des engagements financiers pris (par exemple, respect du coût objectif), ce qui montrent que les deux partenaires ont la volonté de tenir leurs engagements.

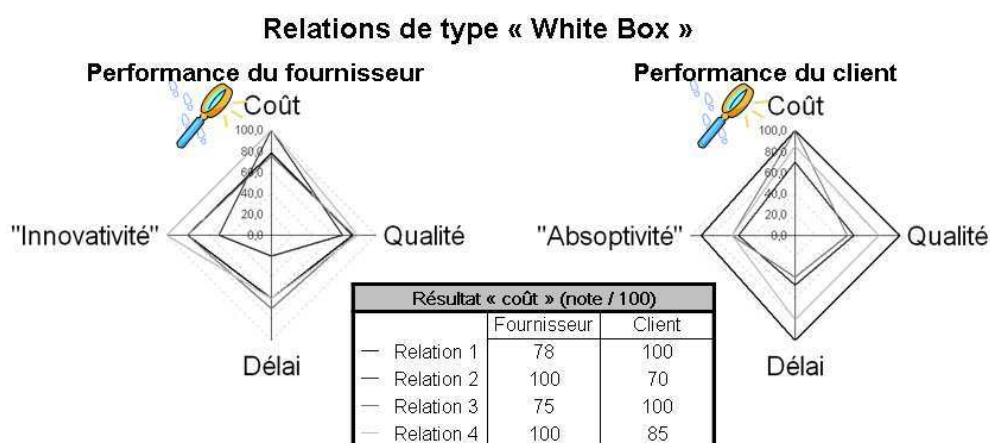


Figure 6.21. Performance de la relation sur la dimension coût (relations de type « White Box »)

Dans le cas des relations de type conception collaborative (« Co »-conception stratégique ou Co-conception « critique »), nous observons de fortes disparités. La performance des deux partenaires est généralement satisfaisante sauf pour l'une des relations, où la décomposition de coût n'ayant pas été réalisée, la performance du fournisseur sur cet axe est jugée faible par son client.

✓ Exemples d'actions d'amélioration proposées

Les entreprises ayant des relations de type « white box » avec leurs fournisseurs qui ont pris connaissance des critères proposés pour la phase de « faisabilité et définition du concept » ont pu être sensibilisées quant à l'importance de la définition du coût objectif. L'une d'elles a alors proposé de **former ses équipes internes à la méthode de conception à coût objectif** en vue d'une potentielle implication des fournisseurs plus en amont.

5.2.1.2. Performance de la relation en matière de « qualité »

Dans le cas des relations de type « développement coordonné » (White Box), les clients jugent que leurs fournisseurs sont plutôt performants sur la dimension « qualité ». Pour les clients, nous observons des résultats très disparates (Figure 6.22).

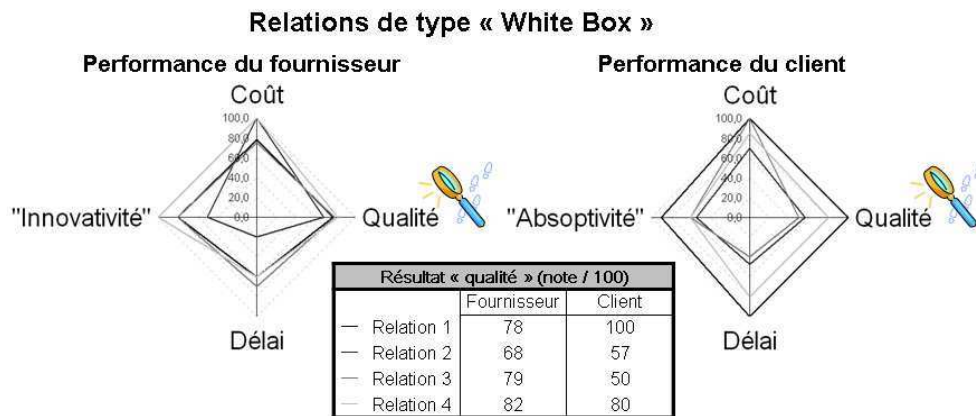


Figure 6.22. Performance de la relation sur la dimension qualité (relations de type « White Box »)

En effet, pour les clients, cette dimension est principalement évaluée à travers les notions de complétude et de maîtrise de la stabilité des spécifications. Plusieurs fournisseurs soulignent la non-complétude des exigences données par leur client :

« Les spécifications données par notre client ne sont généralement pas complètes. Nous devons systématiquement faire l'effort d'aller chercher ces spécifications. »

Un fournisseur

Dans le cas des relations de type conception collaborative, nous avons pu observer de fortes disparités. Alors que les partenaires se jugent généralement mutuellement performants dans ce type de relation, pour l'une des relations la non-performance du client a eu un impact fort sur la non-performance du fournisseur. En effet, le fournisseur estime que le cahier des charges a subi de trop nombreuses modifications. De son côté, le client estime que les solutions proposées par le fournisseur ne sont pas conformes aux exigences.

5.2.1.3. Performance de la relation en matière de « délai »

✓ Résultats des évaluations croisées

La performance des fournisseurs est relativement faible sur la dimension planning, et ce, quel que soit le type de relation. L'un des éléments redondants en ce qui concerne la performance des fournisseurs est le fait que ceux-ci veillent à remettre des livrables à leurs clients aux dates jalons.

Toutefois, ces livrables remis à l'heure aux dates jalons ne sont généralement pas conformes. L'un des clients résume :

« *Les dates sont respectées mais les livrables ne sont pas totalement acceptables.* »

Equipe projet, Schneider-Electric

Par conséquent, plusieurs itérations sont généralement nécessaires avant que les livrables remis aux clients ne correspondent aux spécifications, ce qui implique des dérives dans le planning.

Du côté des clients, les performances ne sont pas homogènes. Certains fournisseurs estiment que les clients ont également une part de responsabilités dans la dérive des planning puisque eux même ne respectent pas toujours la tenue de leurs engagements en matière de délai.

✓ Exemples d'actions d'amélioration proposées

Sur la dimension planning, plusieurs actions d'amélioration ont été proposées. Selon certains clients, il est indispensable d'indiquer précisément au fournisseur non seulement les jalons de passage de phases, qui sont déjà partagés avec le fournisseur dans les projets en cours, mais également les autres dates non dérogeables qui, elles, ne sont pas systématiquement communiquées à ce dernier. Les clients citent par exemple les dates de remises des prototypes ou des échantillons initiaux. En effet, ces produits intermédiaires sont généralement testés sur des bancs de tests qui constituent souvent une ressource rare chez le client et dont la disponibilité fait souvent défaut. Par conséquent, les équipes projet internes doivent généralement réserver ces bancs de tests. Si les produits intermédiaires ne sont pas disponibles au moment voulu, il est souvent assez difficile de trouver rapidement un nouveau créneau, ce qui entraîne des délais pour le projet. De même, la présence à certains salons professionnels nécessitent que les produits aient atteint un certain état d'avancement. Toutefois, **communiquer les dates non dérogeables au fournisseur** n'est pas suffisant. Il est également souhaitable de bâtir avec lui le planning du projet afin de fixer des délais réalistes pour la remise des livrables en **prenant en compte des boucles d'itération** en amont des jalons non dérogeables de sorte que le livrable remis au jalon soit le livrable conforme. Enfin, au delà de ces actions qui doivent être menées lors des premiers échanges client/fournisseur dans le projet et permettent de poser les fondements de la relation vis-à-vis du planning, certains clients ont souhaité, tout au long du projet, **mettre en place un suivi régulier de l'avancement du projet**. Ainsi, des points hebdomadaires ou mensuels ont été mis en place avec le fournisseur impliqué dans le projet pour faire un état d'avancement régulier et identifier au plus tôt les éventuelles dérives et mettre en place les actions correctives nécessaires.

5.2.1.4. Performance de la relation en matière d'« innovativité » et « absorptivité »

✓ Résultats des évaluations croisées

Nous observons des résultats très hétérogènes sur cette dimension puisque pour certaines relations, les deux partenaires se jugent mutuellement performants ou non performants alors que pour d'autres, un déséquilibre entre la performance des deux partenaires a pu être observé (Figure 6.23). D'une façon générale, pour les relations étudiées ici, les fournisseurs impliqués en conception collaborative ne satisfont pas le niveau d'exigence attendu par les clients sur cet axe.

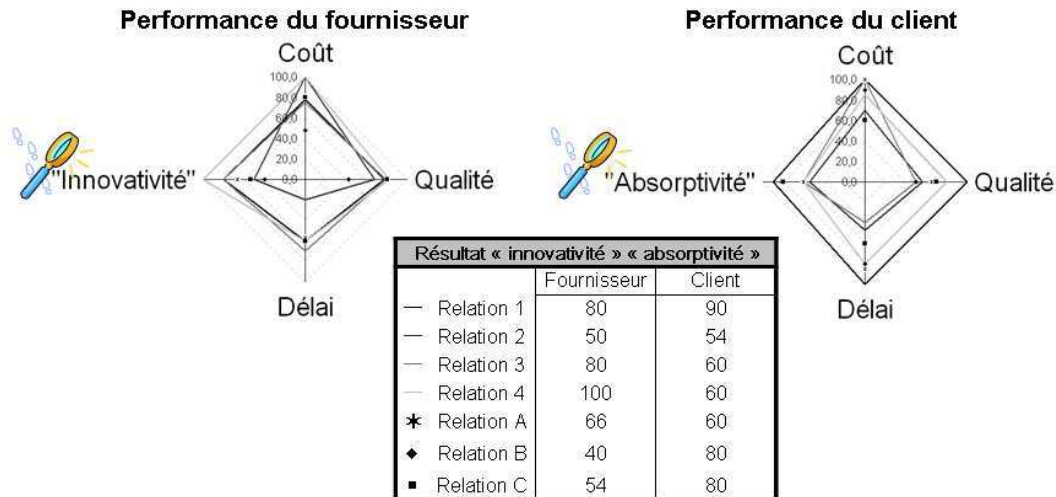


Figure 6.23. Performance de la relation sur la dimension « innovativité » vs. « absorptivité »

Lorsque les fournisseurs estiment que leur client n'est pas performant, ils expliquent la note (faible) donnée par le fait qu'ils ont le sentiment de faire des propositions à leur client sans que celui-ci ne prenne en compte leurs propositions ni n'explique les raisons de leur non-prise en compte. Ils ont alors le sentiment de ne pas être écoutés.

De l'autre côté, les clients qui jugent leur fournisseur non performant expliquent que les fournisseurs impliqués en conception collaborative n'ont pas développé suffisamment de connaissances et de compétences spécifiques en conception pour être en mesure de proposer des solutions "innovantes" qui challengent les spécifications. De plus, pour toutes les relations où les fournisseurs ont été jugés non performants, le client aurait souhaité que le fournisseur lui soumette plusieurs propositions afin que les choix soient collégiaux et ne sélectionne pas seul une proposition.

✓ Exemple d'actions d'amélioration proposées

Afin d'améliorer la performance des deux partenaires en « innovativité/absorptivité » et notamment pour faire évoluer peu à peu les relations de type développement collaboratif où le fournisseur n'a actuellement que peu de responsabilités et de degrés de liberté dans la conception, une action a été proposée : la **mise en place de réunions mensuelles dites de « développement amont »**. Après avoir clarifié le cadre juridique de ces nouvelles relations, le client et le fournisseur concernés se sont réunis mensuellement afin de partager leurs idées et leurs savoirs faire. Les deux partenaires ont cherché à mieux se comprendre mutuellement puisque les ingénieurs du fournisseur ont été formés aux applications du client et à ses méthodes de travail (par exemple : processus de développement, moyens d'essais) alors que les concepteurs du client ont reçu une formation sur la technologie du fournisseur. Les séances de travail mensuelles ont permis d'identifier des gisements de gains (par exemple : identification des cotes non-fonctionnelles sur les plans pour permettre une vérification plus rapide des pièces), des axes potentiels d'innovation de type "redesign-to-cost" (par exemple : double homologation matière) ou de type "innovation de rupture" (qui sont potentiellement brevetables).

5.2.1.5. Performance de la relation en matière d'écoute active

✓ Résultats des évaluations croisées

Sur cette dimension, les fournisseurs sont plutôt performants (80/100 en moyenne et toutes les notes sont supérieures à 70/100) alors que les clients peuvent, pour certains, s'améliorer nettement

(Figure 6.24). Nous rappelons que ce critère permet d'évaluer si chaque partenaire fait l'effort d'explicitement clairement ses besoins et ses contraintes et cherche à cerner clairement les besoins et les contraintes de l'autre.

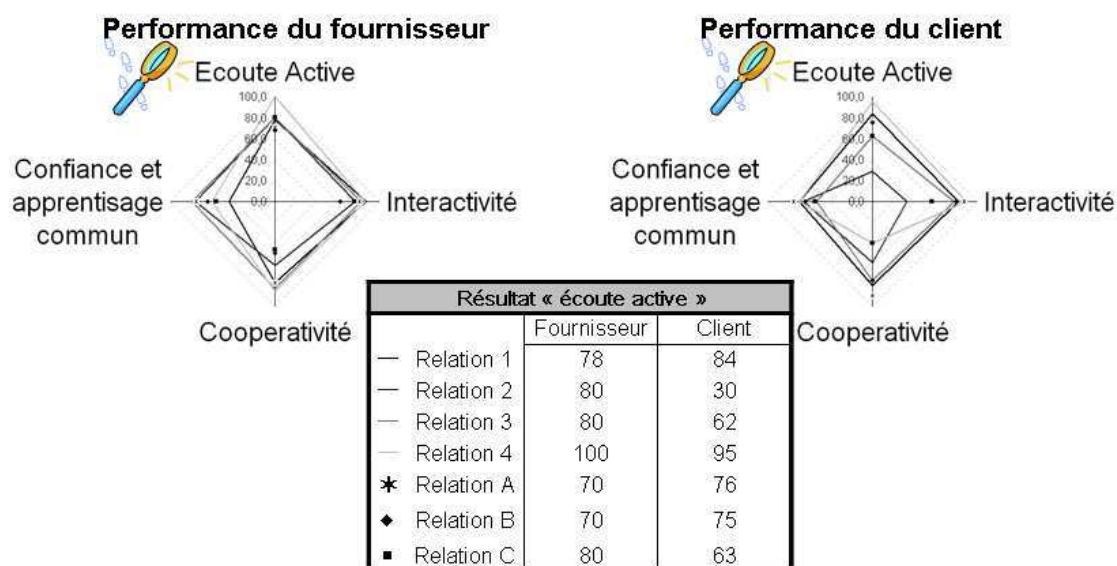


Figure 6.24. Performance de la relation sur la dimension « écoute active »

Les principaux points critiques exprimés par les fournisseurs sur la performance de leurs clients sont les suivants : ils ne sont pas suffisamment ouverts vis-à-vis de leurs fournisseurs et leur mode de gestion des modifications n'est pas satisfaisant. En ce qui concerne le premier point, les fournisseurs estiment généralement que leurs clients ne leur présentent pas suffisamment l'environnement produit dans lequel leur fourniture s'intègre lors de la phase de « faisabilité et définition du concept ». De même, les fournisseurs estiment ne pas avoir suffisamment d'information en ce qui concerne la validation de leur fourniture : ils n'ont généralement pas connaissance des conditions d'acceptation de leurs fournitures et n'ont de retours sur les tests que lorsqu'ils sont négatifs. Un fournisseur résume les difficultés liées à ce manque d'explications claires du besoin et des contraintes par le client :

« Nous savons que notre fourniture ne correspond pas à leur besoin réel. Nous faisons tout notre possible pour qu'elle corresponde à leur besoin mais nous ne connaissons ni les applications ni les caractéristiques et critères d'acceptation de notre produit. »

Equipe projet d'un fournisseur

Cette non-performance chez les clients exprimée par les fournisseurs s'explique par le fait que les clients ne font pas encore suffisamment l'effort de partager avec leurs fournisseurs des informations que certains jugent confidentielles et dans leur cœur de métier.

En ce qui concerne le second point - mode de gestion des modifications - les fournisseurs estiment que trop souvent, les clients ne leur explicitent pas les modifications. Par exemple, l'un d'eux résume la manière dont son client gère les modifications au niveau des spécifications.

« Concernant ce projet, nous venons de recevoir la dixième version du cahier des charges. A chaque fois, le client nous envoie le document reprenant l'ensemble des spécifications, c'est-à-dire une douzaine de pages, sans que l'on puisse avoir une vision

précise du delta par rapport à la version antérieure. Nous sommes obligés de le reprendre point par point. »

Chef de projet d'un fournisseur

5.2.1.6. Performance de la relation en matière d'interactivité

- ✓ Résultats des évaluations croisées

Sur cette dimension, la performance des clients est très disparate d'une relation à l'autre (Figure 6.25).

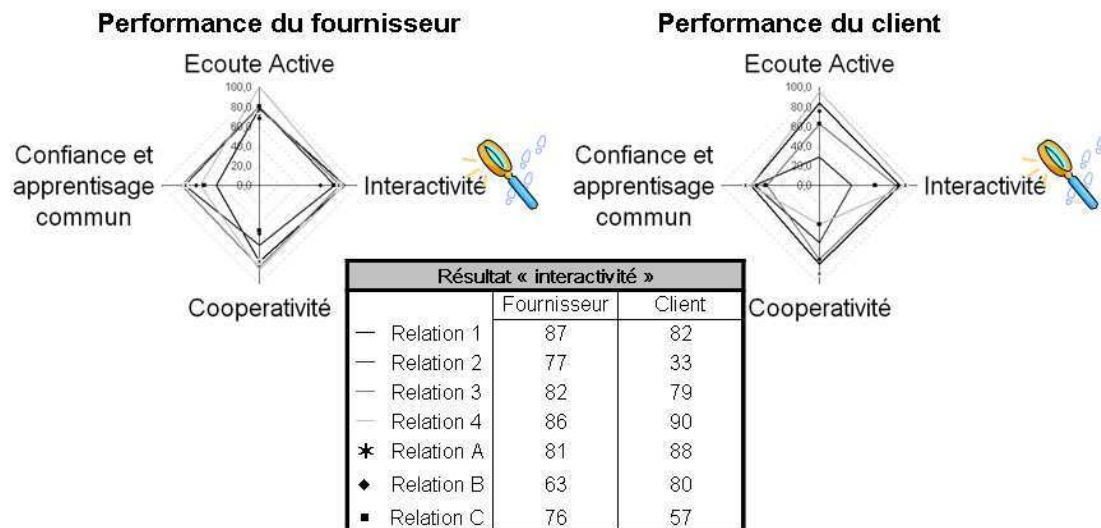


Figure 6.25. Performance de la relation sur la dimension « interactivité »

Pour quelques relations, les principaux points critiques exprimés par les clients vis-à-vis des fournisseurs sont liés à des problèmes de maîtrise de la langue retenue dans le cadre du projet ou un manque de ressources allouées au projet.

Pour les clients les moins performants, les fournisseurs soulignent une mauvaise qualité d'interface du fait du client.

- ✓ Exemple d'actions d'amélioration proposées

Afin de s'améliorer sur ce point, l'un des clients a proposé de **mettre en place une plateforme collaborative sécurisée et ouverte aux fournisseurs** impliqués dans les projets permettant d'échanger et de partager les données "produit" et "projet" afin d'améliorer l'interactivité avec ses fournisseurs. Le client note toutefois que la simple mise en place de tels outils n'est pas suffisante et doit être accompagnée de la définition de règles favorisant les interactions.

5.2.1.7. Performance de la relation en matière de coopération

- ✓ Résultats des évaluations croisées

Sur cette dimension comme pour l'interactivité, de fortes disparités sont observées en ce qui concerne la performance des clients. La performance des fournisseurs est également hétérogène (Figure 6.26).

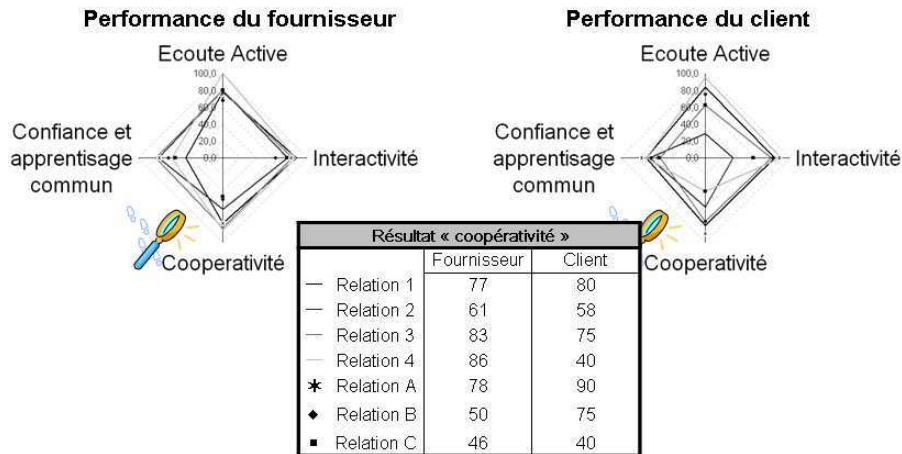


Figure 6.26. Performance de la relation sur la dimension « coopérativité »

Pour les cas de non performance, ces résultats s’expliquent principalement par la mauvaise gestion des risques. En effet, plusieurs applications des outils ont permis de mettre en exergue que les fournisseurs ne satisfaisaient pas le niveau d’exigence attendu par les clients en matière d’anticipation et d’analyse des risques lors des phases amont et ce pour les trois types de risque : risques produit, risques process et risques projet. Par exemple, plusieurs clients estiment que leurs fournisseurs ne montrent pas assez de preuve de réalisation des AMDEC. De même, plusieurs fournisseurs expliquent ne pas avoir d’information en matière de risque de la part de leur client.

- ✓ Exemple d’actions d’amélioration proposées

Afin d’améliorer la performance de la relation en matière de « coopérativité », l’un des couples client/fournisseur évalué a souhaité, pour les projets collaboratifs à venir, **mettre en place une AMDEC produit commune**.

5.2.1.8. Performance de la relation en matière de confiance et apprentissage commun

Sur cette dimension, la performance des fournisseurs est assez hétérogène d’une relation à l’autre alors que du côté des clients, nous pouvons observer une certaine homogénéité autour d’un niveau de performance “moyen” (Figure 6.27).

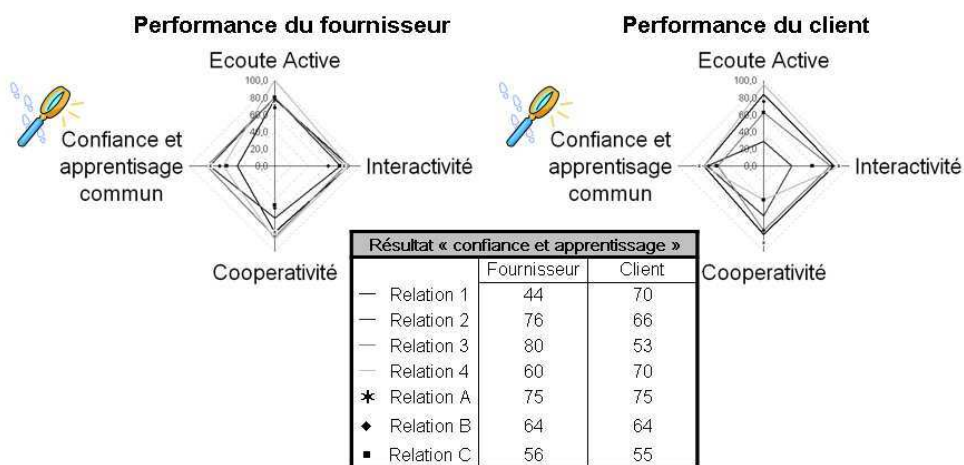


Figure 6.27. Performance de la relation sur la dimension « confiance et apprentissage commun »

✓ Résultats des évaluations croisées : performance des fournisseurs

Dans les situations de conception collaborative, plusieurs clients ont expliqué qu'ils attendaient de nombreux efforts de leurs fournisseurs en matière de transparence, de capitalisation, de démarche de progrès et que ce niveau d'exigence n'était pas atteint par leurs fournisseurs. En effet, plusieurs clients expliquent que leurs fournisseurs ont quelques difficultés à sortir du rôle de "sous-traitant" qu'ils ont dû endosser pendant de nombreuses années pour évoluer vers une position de partenaire. Cette posture de sous-traitant se traduit par des attitudes, qui, tout à fait satisfaisantes dans le cas des relations transactionnelles, ne sont adaptées aux situations de conception collaborative : manque de transparence en cas de difficultés, prise de décisions unilatérales, remise de livrables définitifs... Ainsi, plusieurs interlocuteurs chez les clients regrettent le manque de transparence des fournisseurs vis-à-vis des éventuels problèmes et difficultés rencontrés.

« Notre fournisseur ne nous sollicite pas en cas de difficultés, il cherche à résoudre seul ses problèmes avant de nous impliquer si les conséquences deviennent majeures. Nous perdons donc un temps précieux. »

Equipe projet, Schneider-Electric

Comme nous l'avons souligné précédemment, et notamment lors de notre revue de littérature, les relations de type conception collaborative autorisent, en cas de *force majeure*, les dérogations exceptionnelles aux termes du contrat (Sako 1992). Dans ce type de relations, les clients font preuve d'une plus grande compréhension vis-à-vis des difficultés de leurs fournisseurs et cherchent généralement à s'impliquer à leurs côtés dans la résolution de problème. Pour cela, il est nécessaire que les fournisseurs s'inscrivent dans ce mode de relation en alertant leurs clients en cas de difficultés.

De même, les clients regrettent de ne pas être impliqués dans des prises de décision qui les impactent :

« Notre fournisseur a pris l'initiative de modifier ses outillages sans nous prévenir, ni analyser les impacts d'une telle décision. Il s'avère que le moule n'a pas été disponible pendant plusieurs semaines. Nous ne remettons pas en cause la décision, qui était certainement une bonne décision, mais nous regrettons que le fournisseur ait pris cette décision sans nous consulter. »

Equipe projet, Schneider-Electric

Enfin, les clients notent que leurs fournisseurs sont plutôt réticents à envoyer des livrables non finalisés. Ceci a pu être observé pour les livrables physiques (prototypes, échantillons initiaux...) mais aussi pour les documents puisque de nombreux fournisseurs utilisent les systèmes d'information partagés tels que les PLM non pas comme des moyens d'échange et de coopération mais comme des espaces de stockage des versions définitives des différents fichiers.

✓ Résultats des évaluations croisées : performance des clients

Les évaluations réalisées montrent que, du point de vue des fournisseurs, la performance des clients en matière de confiance et apprentissage commun est relativement faible. C'est en effet sur cette dimension que les fournisseurs ont, en moyenne, jugés leurs partenaires le plus sévèrement. De plus, nous n'observons pas de différence significative entre les différentes phases du projet contrairement à ce que nous aurions pu attendre. Toutefois, vis-à-vis de la confiance, nous observons, comme nous l'attendions, que les clients sont plutôt performants et notamment pour les situations de

conception collaborative. En effet, les résultats montrent un réel effort de transparence de ces derniers vis-à-vis de leurs fournisseurs et notamment à un niveau stratégique où les clients évalués ont fait l'effort d'ouvrir leurs sites et leurs portes aux fournisseurs impliqués et responsabilisés en conception. La non performance des clients sur la dimension « confiance et apprentissage commun » s'explique en fait par le sous item « apprentissage ». De nombreux fournisseurs soulignent en effet l'absence de démarche de capitalisation chez leurs clients.

✓ Exemple d'actions d'amélioration proposées

Afin d'améliorer la performance du fournisseur et notamment en ce qui concerne la prise de décision conjointe, les deux partenaires concernés ont proposé de modifier et réorganiser l'ordre du jour des points mensuels. Ces réunions permettaient, en présence des deux équipes projet complètes, de faire un point formel d'avancement en abordant les différents aspects du projet les uns après les autres : technique, coût, planning... Suites aux évaluations croisées, les équipes ont convenues de réorganiser ces points en sous-réunions intra fonctionnelles menées en parallèle : les sujets techniques sont abordés par les interlocuteurs techniques des deux partenaires, le suivi du planning par les chefs de projet, les discussions sur les coûts par le binôme acheteur/commercial... Le temps ainsi économisé est utilisé en fin des points mensuels pour faire une synthèse des sujets abordés en sous-groupes et **prendre collégialement en séance les décisions importantes**. De plus, afin de faciliter la prise de décision, les équipes ont convenu de **s'échanger les présentations en avance** et non plus lors de la réunion de sorte que chacun puisse prendre connaissance des points à discuter et se faire une opinion.

5.2.2. Opérationnalité des outils PRAXIS SPE et CPE

Comme nous l'avons souligné, les retours de nos partenaires en matière de facilité d'utilisation, de complétude et d'utilité des deux outils SPE et CPE étaient déjà globalement positifs lors de la phase de développement de l'outil. Les ajustements demandés et réalisés avant la mise en œuvre opérationnelle de l'outil par les différents interlocuteurs nous ont permis d'améliorer l'utilisation et la complétude de l'outil. Aussi, les retours faits par nos partenaires suite à la phase d'application des outils ont été très satisfaisants quant à leur facilité d'utilisation et leur complétude. En ce qui concerne l'utilité, les équipes projet chez le client et le fournisseur soulignent que l'application des outils SPE et CPE leur a permis de prendre conscience des forces et faiblesses des deux parties et les a incité à élaborer des plans d'amélioration. Nous avons, dans les paragraphes précédents, présenté quelques exemples d'amélioration suggérés par les équipes projet chez le client et le fournisseur pour améliorer la performance de la relation (Tableau 6.10).

N°	Dimension concernée	Action
1	Coût	Former les équipes du client à la méthode de conception à coût objectif.
2	Délai	Communiquer les dates non dérogeables au fournisseur.
3	Délai	Prendre en compte des boucles d'itération.
4	Délai	Mettre en place un suivi régulier de l'avancement du projet.
5	"Innovativité" / "Absoptivité"	Mettre en place des réunions de « développement amont ».
6	Interactivité	Mettre en place une plateforme collaborative pour échanger et partager les données produits et projet.
7	Cooperativité	Mettre en place une AMDEC produit commune.
8	Confiance et apprentissage commun	Prendre collégialement en séance les décisions importantes.
9	Confiance et apprentissage commun	S'échanger les présentations en avance .

Tableau 6.10. Exemples d'actions d'amélioration mises en place

Au delà de ces actions que nous avons rattaché plus particulièrement à une dimension des radars, d'autres actions ont également été mises en place suite à l'application des outils. Nous allons présenter l'une d'entre elles qui nous semble particulièrement intéressante, parce que, d'une part, elle n'est pas spécifique à un contexte particulier et peut ainsi être mise en place pour améliorer d'autres relations client/fournisseur et, d'autre part, elle a également été identifiée dans la littérature.

Cette action concerne l'amélioration des relations de type développement collaboratif et vise à la réalisation des prototypes chez le fournisseur et non plus chez un prototypiste rapide. En effet, l'un des clients évalués avait pour habitude de faire réaliser les prototypes de ses pièces auprès de prototypistes rapides. Ceci permettait de les obtenir rapidement (7 à 8 semaines) mais ne permettait pas au fournisseur responsable de la production d'acquérir de l'expérience sur le produit à fabriquer. Par conséquent, la phase de réalisation des Echantillons Initiaux chez ce fournisseur était globalement longue (29 semaines). Suite à l'évaluation croisée, le client a choisi d'impliquer le fournisseur dans la réalisation des prototypes. Celui-ci a même proposé de prendre en charge la conception du "moule prototype" sur la base du concept du "moule série". Le "moule prototype" est alors réalisé chez un prototypiste spécialiste mais les pièces sont injectées chez le fournisseur. Les gains estimés sont prometteurs : le délai d'obtention des EI passerait de 29 à 24 semaines (soit 17% de gain). De plus, le coût de réalisation des deux moules serait au global réduit de 3%.

(Clark and Fujimoto 1991) (p120), lors de leur étude du secteur automobile dans les années 1980, avaient déjà mis en avant ce biais dans la réalisation des prototypes par des prototypistes rapides : *« Les entreprises ont souvent des difficultés à construire le flux d'information vertical entre la réalisation des prototypes et la production. Les prototypes sont réalisés par des prototypistes spécialisés qui n'ont souvent aucun lien avec les fournisseurs de production. Ainsi, les problèmes de production potentiels identifiés lors de la fabrication des prototypes sont rarement transmis aux fournisseurs de production. Les entreprises qui ne managent pas la fabrication des prototypes comme un moyen d'apprentissage sur le processus perdent une occasion en or de résoudre les problèmes de production au plus tôt. [...] Il en résulte des changements majeurs tard dans le projet qui impactent fortement le coût d'ingénierie, retardent le démarrage de la production et la mise sur le marché et conduisent à d'innombrables problèmes qualité chez le client, des réclamations de garantie et des rappels de véhicules. »*¹³²

5.3. Conclusion

Ce paragraphe a permis de présenter les applications que nous avons réalisé chez nos partenaires industriels. Comme nous l'avons souligné, les outils ont été utilisés dans des situations diverses (suivi d'un projet ou évaluation globale d'une relation) et pour évaluer les trois types de relations présentant un niveau de risque de développement élevé dans la matrice de (Calvi and Le Dain 2003), à savoir « co »-conception stratégique, co-conception « critique » et développement coordonné. Ces évaluations ont permis à nos partenaires d'évaluer certaines de leurs relations clés afin d'identifier les forces et points à améliorer et de mettre en place les actions nécessaires. D'autre part, elles ont

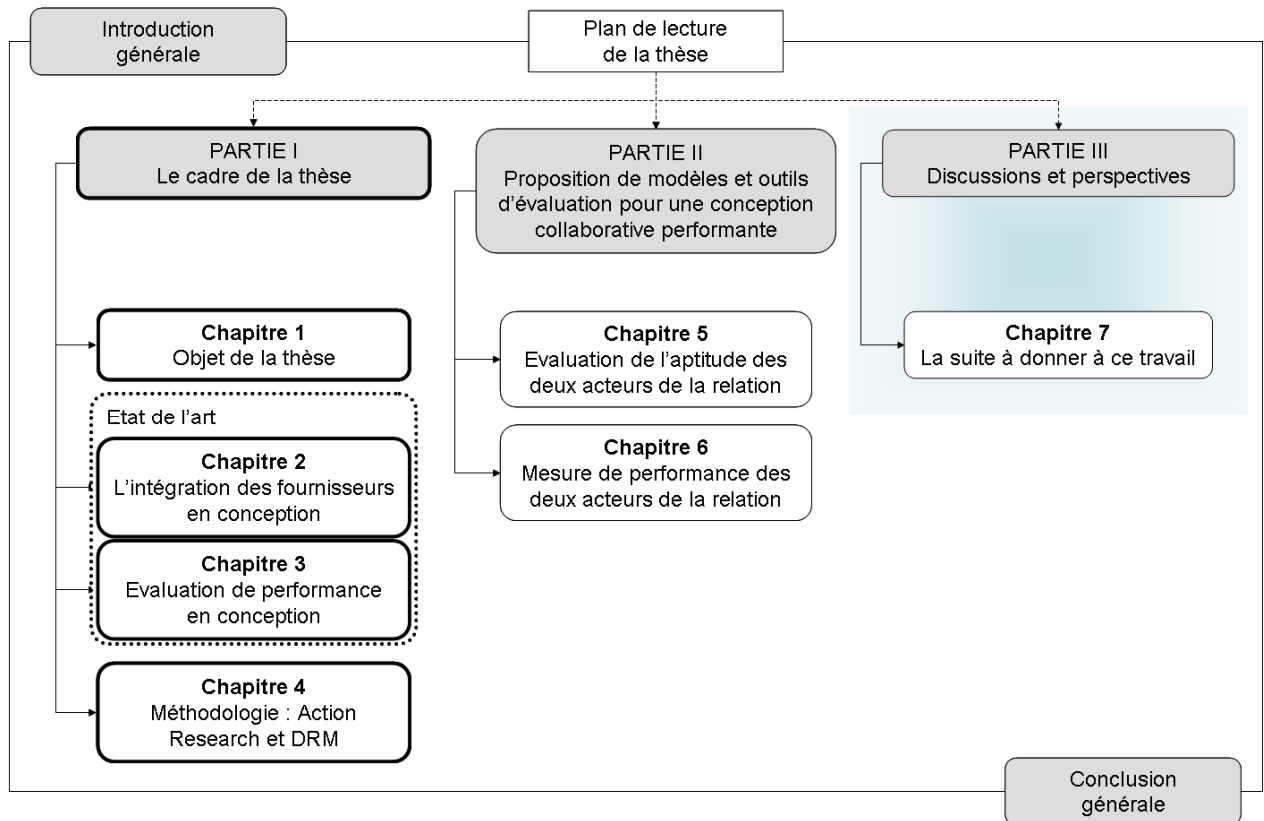
¹³² Citation originale : « Firms often fail to build the vertical linkages in the information map that connect the prototype shop to commercial production. Prototypes parts are made by prototype parts specialists who have nothing to do with production suppliers, so potential production problems found during prototype fabrication are seldom passed from the former to the latter. Firms that fail to manage prototype production for process learning miss a golden opportunity to solve production problems early. [...] The result is major engineering changes late in the project that drive up the cost of engineering, delay production start-up and market introduction, and lead to a flood of field quality problems, warranty claims, and recall. »

permis de “valider” la pertinence de l’outil puisque, comme nous l’avons souligné, de nombreuses actions d’amélioration ont été proposées suite à ces applications. De plus, pour les équipes les plus avancées (i.e. : celles qui ont réalisé les premiers cas d’application), la mise en œuvre du plan d’amélioration a permis de générer des changements significatifs. Ainsi, en ce qui concerne le projet collaboratif mis en œuvre par Schneider-Electric avec un fournisseur de connectique, nous avons pu constater que la performance des deux partenaires s’était améliorée sur quasiment l’ensemble des axes des radars entre l’évaluation réalisée en fin de phase de « faisabilité et définition du concept » et celle réalisée en fin de « développement produit/process ». De même, en ce qui concerne la relation entre SNR et son fournisseur plasturgiste, nous avons pu constater que cette évaluation avait été un réel élément déclencheur pour les équipes opérationnelles des deux partenaires. En mettant en lumière quelques dysfonctionnements et quelques axes d’amélioration, l’évaluation a permis aux équipes de prendre conscience des bénéfices apportés par la collaboration. Le travail remarquable qu’ils ont réalisé par la suite a ensuite permis d’obtenir des gains significatifs.

6. Conclusion générale sur les outils d’évaluation de la performance de la relation en conception collaborative

Ce chapitre a permis de présenter les modèles et les outils associés que nous proposons pour évaluer la performance de la relation client/fournisseur dans le cadre d’un projet DPN. Comme nous l’avons souligné dans ce chapitre, ce modèle permet de changer de paradigme en proposant une évaluation de la relation et non une évaluation du seul fournisseur. Pour évaluer la performance d’une relation en DPN, nous proposons que chaque partenaire évalue la performance de l’autre aux trois principaux jalons d’un projet DPN. Nous avons donc, pour chaque phase d’un projet DPN, spécifié un ensemble d’indicateurs de pilotage permettant de suivre l’efficacité, l’efficacité et la pro activité des partenaires selon plusieurs dimensions : performance relative au produit, au process, au projet et à la relation pour le fournisseur et performance relative à la spécification du besoin, au projet et à la relation pour le client. A partir de ces évaluations, nous proposons une agrégation des indicateurs de pilotage définis selon 8 dimensions réparties sur deux radars permettant à la fois un reporting des résultats à la hiérarchie et une analyse comparative de la performance des deux partenaires. Cette analyse comparative permet d’identifier les points pour lesquels la performance de la relation doit être améliorée et sert de base à l’élaboration d’un plan de progrès commun. Ce chapitre a également permis de présenter les premières utilisations de cet ensemble d’outils par les partenaires industriels de ce travail de recherche. Comme nous l’avons souligné, ces applications constituent une première étape dans le processus de validation de ces outils.

Partie 3 : Conclusion



« To gain competitive advantage from outsourcing, managers should not ask what your supplier can do for you; ask what you can do with suppliers. »

(Takeishi 2001)

Chapitre 7 Conclusions, implications et recommandations

1. Introduction

Dans cette thèse, nous avons cherché à comprendre la pratique d'implication des fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau afin de proposer des modèles conceptuels et les outils associés pour aider les clients à construire et piloter ces situations. Nos principaux objectifs étaient :

- ✓ d'identifier dans la littérature et sur le terrain les capacités managériales nécessaires pour construire et piloter une relation client/fournisseur performante en DPN.
- ✓ de développer des modèles conceptuels et les outils associés pour aider les clients dans leurs démarches d'implication des fournisseurs en DPN.

Ce chapitre final va nous permettre de résumer notre démarche de recherche et les principaux résultats (paragraphe 2). Ensuite, nous présenterons les principales contributions que nous revendiquons. Celles-ci seront présentées sous la forme de réponses aux questions de recherche initialement posées (paragraphe 3). Les apports académiques seront présentées dans le paragraphe 4. Puis, dans le paragraphe 5, nous poursuivrons par une discussion sur des recommandations pour les entreprises. Enfin, les perspectives opérationnelles et scientifiques de ce travail de recherche concluront ce chapitre.

2. Résumé

Cette étude trouve son fondement dans un paradoxe observé chez les entreprises clientes : elles sont conscientes des avantages de l'implication de fournisseurs dans les projets de DPN mais elles n'ont que peu recours à cette pratique. L'une des principales raisons évoquées est le manque de connaissances sur la manière de manager ces relations particulières avec leurs fournisseurs. C'est pourquoi, nous avons cherché à investiguer les compétences managériales que les clients devaient développer pour construire et piloter l'implication des fournisseurs en DPN. Les principales questions de recherche auxquelles nous avons souhaité répondre dans ce travail de recherche sont les suivantes :

Quelles sont les compétences managériales à développer dans le cadre de la mise en œuvre d'une conception collaborative avec un fournisseur ?

Comment définir la performance des projets DPN intégrant des fournisseurs en conception collaborative ?

Comment construire et piloter une relation client/fournisseur performante en conception collaborative ?

Pour répondre aux deux premières questions de recherche, nous nous sommes principalement appuyés sur une revue de littérature relative à l'ESI (chapitre 2) et à la performance en DPN (chapitre 3). La réponse à notre troisième question de recherche a été abordée grâce à une démarche de recherche-action permettant de mobiliser à la fois les résultats de la littérature et les retours terrains de nos partenaires industriels. Les chapitres 5 et 6 nous ont permis de présenter les modèles conceptuels et outils que nous proposons pour aider les clients à construire et piloter une relation client/fournisseur performante en conception collaborative, à savoir :

- ✓ Un modèle pour évaluer l'aptitude du client à co-concevoir avec un fournisseur,
- ✓ Un modèle pour évaluer l'aptitude du fournisseur à co-concevoir avec un client,
- ✓ Un modèle pour évaluer la performance d'une relation client/fournisseur en conception collaborative.

3. Conclusions

Comme nous l'avons souligné en introduction de ce chapitre, nous allons ici présenter brièvement nos réponses aux questions de recherche posées dans cette thèse.

Question de Recherche n°1 : Quelles sont les compétences managériales à développer dans le cadre de la mise en œuvre d'une conception collaborative avec un fournisseur ?

Nous avons souhaité répondre à cette question de recherche en réalisant une synthèse de différents travaux scientifiques en vue de proposer un transfert des bonnes pratiques vers les industriels. En effet, comme le notent (Blessing and Chakrabarti 2009)(p7), « *la plupart des résultats de la recherche en conception ne se retrouvent que dans des publications scientifiques et ne sont que rarement mises en œuvre. Pourtant, si le but de la recherche en conception est d'améliorer la conception, cette recherche doit avoir des effets sur la pratique, directement ou indirectement.* »¹³³ La mise en œuvre d'une démarche de recherche-action avec six partenaires industriels nous a permis de confronter les compétences managériales identifiées dans la littérature aux réalités observées sur le terrain.

Nous avons pu identifier que les clients, pour mettre en œuvre une conception collaborative performante avec un fournisseur, devaient développer des compétences managériales aux niveaux stratégique et opérationnel et ce, sur tout le cycle de vie de la relation. Par exemple, nous avons

¹³³ Citation originale : « Most results end up in scientific publications only and rarely in practice. If the aim of design research is to improve design, this research should have some effect on practice, directly or indirectly. »

discuté la nécessité de définir, lors de la phase de préparation de la relation, une politique d'impartition au niveau stratégique et au niveau opérationnel. Dans un second temps, notre démarche de recherche-action nous a permis de préciser quelles étaient les compétences managériales opérationnelles à mettre en œuvre dans le cadre spécifique d'un projet de DPN incluant une collaboration avec un fournisseur.

Pour initier la mise en œuvre d'un projet de DPN de type collaboratif, l'équipe projet du client doit être capable de reconnaître et définir les bénéfices de l'implication d'un fournisseur pour son projet. Ensuite, elle doit prendre les décisions de *Design or Buy Design* relatives à son projet et sélectionner le(s) fournisseur(s) à impliquer sur ledit projet. Pour former la relation avec le(s) fournisseur(s), l'équipe projet du client doit s'accorder avec celui-ci pour définir les ressources, le contrat et les règles à mettre en place dans le cadre de la collaboration. L'équipe projet doit de plus présenter des compétences en matière de spécification du besoin. Enfin, une fois le projet démarré, il convient de suivre l'évolution de celui-ci jusqu'à sa clôture et d'identifier d'éventuels axes de progrès pour une collaboration future. La Figure 7.1 permet de synthétiser les compétences managériales opérationnelles que l'équipe projet du client doit développer.

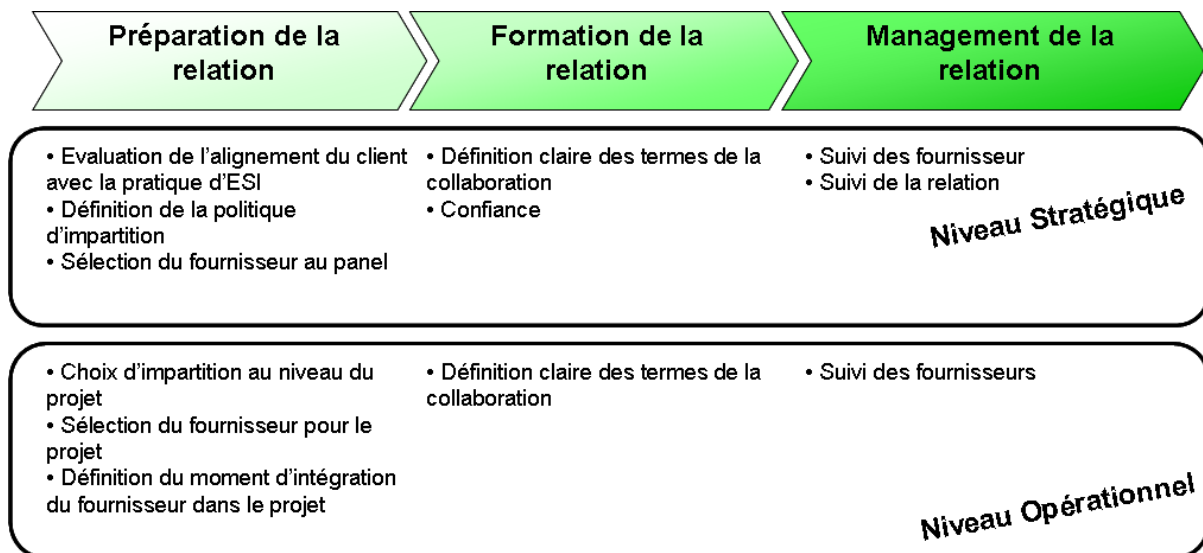


Figure 7.1. Compétences managériales opérationnelles pour l'ESI

Question de Recherche n°2 : Comment définir la performance des projets DPN intégrant des fournisseurs en conception collaborative ?

Dans la littérature, la notion de performance (en DPN) repose sur différentes notions qui ne sont pas appréhendées de façon homogène par les auteurs. Les définitions données à ces notions sont même parfois contradictoires d'un auteur à l'autre, ce qui peut entraîner une certaine confusion. Nous avons donc souhaité répondre à cette question de recherche pour pouvoir clarifier notre positionnement vis-à-vis de cette littérature.

Notre revue de littérature, nous a permis d'identifier que la performance d'un projet DPN était un triptyque pertinence/efficience/efficacité. Ce triptyque permet de distinguer deux champs d'évaluation en DPN :

- ✓ Une évaluation *a priori* qui mesure la pertinence du DPN, c'est-à-dire l'adéquation des moyens aux objectifs. Nous avons traduit cette notion en terme d'évaluation de l'aptitude du partenaire.
- ✓ Une évaluation *a posteriori* qui mesure l'efficacité et l'efficacité du DPN à l'aide d'indicateurs de suivi et d'indicateurs de résultats. L'efficacité étant définie comme l'adéquation des résultats et des objectifs. L'efficacité est l'adéquation des moyens et des résultats.

Comme le préconisent (Lamming, Cousins et al. 1996) et (Van Echtelt 2004), nous avons de plus considéré que la performance en DPN, dans le cas d'une conception collaborative, dépendait de la performance des deux partenaires.

Enfin, nous avons introduit la notion de pro activité comme une dimension supplémentaire de la performance en conception collaborative. La Figure 7.2 permet de synthétiser notre définition de la performance des projets DPN collaboratifs, à savoir : la combinaison de la performance *a priori* - ou aptitude - et de la performance *a posteriori* de chacun des deux acteurs - évaluée à l'aide d'indicateurs d'efficacité, d'efficacité et de pro activité.

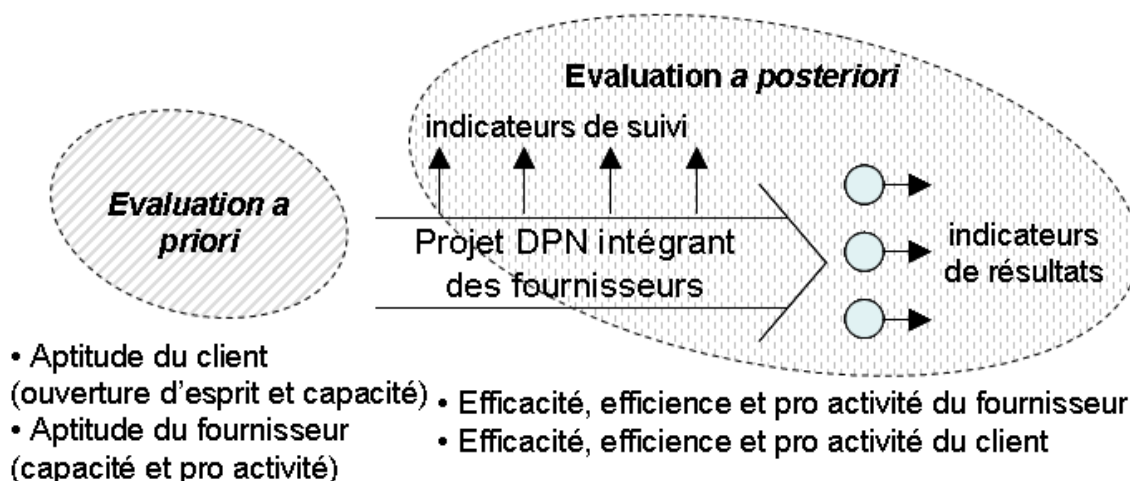


Figure 7.2. Performance des projets DPN collaboratifs

Question de Recherche n°3 : Comment construire et piloter une relation client/fournisseur performante en conception collaborative ?

Dans le cadre de cette thèse, nous avons pu rendre compte de la complexité de l'implication des fournisseurs en conception collaborative. Aussi, sans avoir la prétention de répondre entièrement à cette troisième question de recherche, nous avons apporté une contribution à travers le développement d'un ensemble de méthodes et outils permettant d'aider les clients, par l'évaluation et la mise en place d'actions d'amélioration, à mieux construire et piloter une relation client/fournisseur performante en conception collaborative (Figure 7.3).

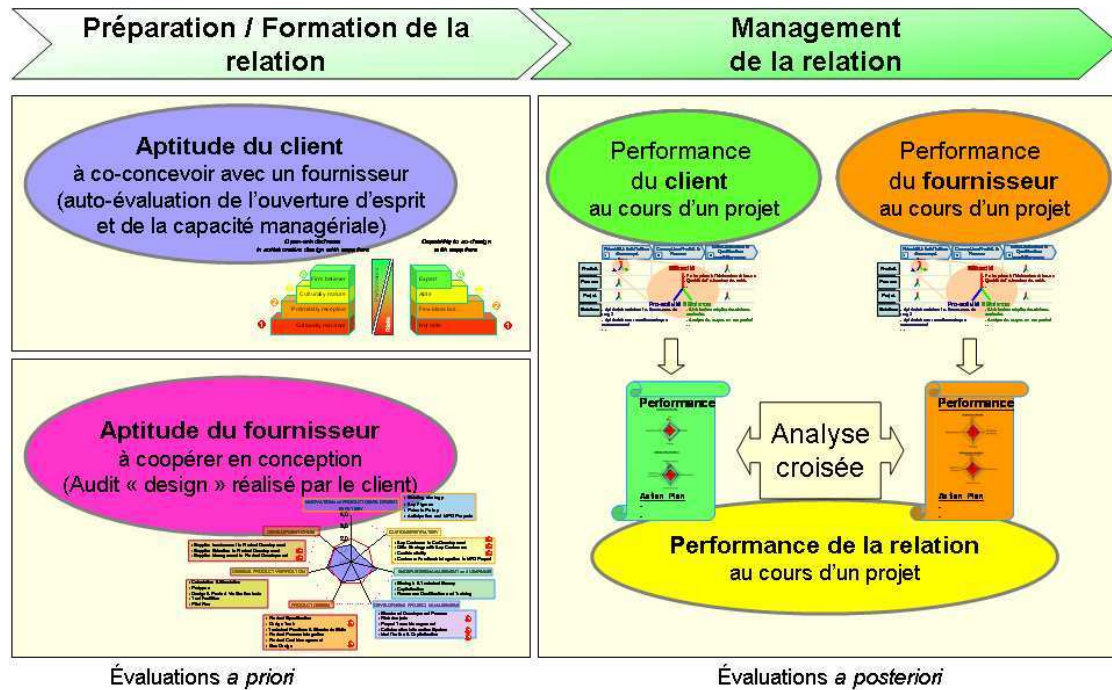


Figure 7.3. Construire et piloter un projet DPN collaboratif

Les premières applications des modèles et outils que nous avons développés ont permis aux entreprises partenaires du projet d'améliorer leurs pratiques en matière d'implication des fournisseurs en DPN.

4. Apports académiques

Au delà des contributions que nous avons présentées sous forme de réponses à nos questions de recherche, à savoir, 1) l'identification des compétences managériales que le client doit développer dans le cadre de la mise en œuvre d'une conception collaborative avec un fournisseur, 2) une clarification de la notion de performance des projets de DPN collaboratifs et 3) la proposition de briques méthodologiques pour construire et piloter une relation client/fournisseur performante en conception collaborative, ce travail a permis :

- ✓ d'étudier la pratique d'ESI dans des secteurs industriels différents de ceux classiquement étudiés.
- ✓ de proposer des modèles et outils qui pourront être soumis aux tests de la communauté scientifique.
- ✓ de mener six recherche-action.

4.1. Apport sur l'objet : Proposition d'une étude hors du secteur automobile

Comme nous l'avons souligné lors de l'introduction de notre chapitre 2, la plupart des travaux traitant de l'implication de fournisseurs en conception ont étudié cette pratique dans les secteurs automobiles ou électroniques. Le nombre de travaux menés hors de ces secteurs reste limité. A titre d'illustration, (Lakemond, Berggren et al. 2006) a étudié l'ESI chez Tetra Brik, une entreprise opérant dans le secteur de l'emballage agroalimentaire ; (Van Echtelt 2004) a étudié les pratique d'Océ, un

fabricant de photocopieur. Notre étude permet d'augmenter le nombre d'études sur le management de l'implication des fournisseurs en conception menées auprès d'entreprises opérant dans des secteurs industriels divers. Nous avons ainsi impliqué dans notre recherche un équipementier automobile mais aussi des entreprises opérant dans les secteurs de la gestion de l'énergie, de la domotique, de l'automatisation industrielle, de l'équipement du sport et du diagnostic *in vitro*.

4.2. Proposition de Modèles

Comme nous l'avons souligné, ce travail de recherche a permis de proposer des modèles et outils opérationnels à destination des praticiens. Ces outils permettent d'évaluer la performance *a priori* ou *a posteriori* du client, du fournisseur ou de la relation pour identifier des axes d'amélioration potentiels et définir un plan d'actions. Au delà de cet objectif initial, les outils développés ont également un intérêt pédagogique pour les entreprises - client et fournisseur. En effet, l'outil d'évaluation de l'aptitude du client à collaborer en conception avec un fournisseur (PRAXIS CA) permet à l'équipe projet du client de mieux comprendre les enjeux de l'ESI et d'identifier quelques bonnes pratiques. De même, l'outil d'évaluation de l'aptitude du fournisseur à collaborer en conception avec un client (PRAXIS SA) permet aux fournisseurs de prendre connaissance du niveau d'exigence attendu par le client en vue de leurs intégrations potentielles dans les projets de développement de produit nouveau. Enfin, les outils d'évaluation de la performance *a posteriori* de la relation (PRAXIS SPE, CPE et RPE) permettent aux deux partenaires de prendre connaissance du niveau de performance attendu en DPN collaboratif. De plus, ils peuvent être perçus comme des outils de médiation entre les deux partenaires.

Ces modèles pourront être soumis aux tests de la communauté scientifique pour les tester, les mettre en œuvre.

4.3. Apport méthodologique quant à la mise en œuvre de la recherche-action en génie industriel

Comme nous l'avons souligné lors de notre chapitre méthodologie, nous avons souhaité mettre en œuvre une démarche de recherche-action. Dans cette thèse, nous nous sommes alors efforcés de suivre une démarche de recherche rigoureuse en nous appuyant sur les principes de la DRM (Design Research Methodology) et interagissant fortement avec des partenaires industriels. Cette méthodologie de recherche nous a permis de produire des connaissances permettant d'enrichir la compréhension académique relative à l'activité de conception étendue. Elle nous a également permis de proposer des méthodes et outils opérationnels pour améliorer les pratiques des entreprises.

Du point de vue méthodologique, cette thèse a permis de proposer un exemple de recherche s'appuyant sur la DRM de (Blessing and Chakrabarti 2009).

De plus, nous avons veillé à retranscrire avec une grande précision notre démarche de recherche-action menée avec six entreprises en parallèle. Cet exemple de recherche-action multipartenaire peut servir de référence pour d'autres projets de recherche de ce type.

5. Recommandations managériales

Dans cette étude, nous avons pu observer que l'implication de fournisseurs en conception collaborative nécessitait un changement de paradigme. En effet, pour pouvoir atteindre les bénéfices

de l'ESI, les clients doivent mettre en place avec leurs fournisseurs clés des relations partenariales et non plus des relations purement transactionnelles. Dans cette optique, les notions d'engagement à long terme, de confiance, de partage des risques, d'apprentissage commun, etc. prennent une place importante. Comme le souligne (Takeishi 2001), les clients ne doivent pas s'interroger sur ce que les fournisseurs peuvent faire pour eux mais bien sur ce qu'ils peuvent faire avec les fournisseurs¹³⁴. Tout au long de cette thèse, nous avons proposé des recommandations permettant aux clients de franchir ce cap. Nous souhaitons ici mettre en lumière quelques unes de ces recommandations que nous avons souligné par ailleurs dans cette thèse.

✓ **L'implication de fournisseurs en conception ne signifie pas que le client n'a plus rien à faire, même dans les situations de Black-Box.** En effet, lors de cette thèse, nous avons souvent répété que le succès ou l'échec d'un projet ne relevait pas de la seule responsabilité du fournisseur mais que le client y contribuait également. Par exemple, le client doit clairement définir ses attentes vis-à-vis du fournisseur, le type d'implication souhaité (White-Box, Gray Box ou Black Box), le moment d'implication du fournisseur dans le projet, le type de spécifications à fournir au fournisseur puis communiquer clairement au fournisseur sélectionné les activités et livrables qu'il devra réaliser, ainsi que les critères d'acceptation. Ensuite, tout au long du projet, le client devra transmettre au fournisseur les éléments dont il a besoin, assurer la coordination avec les autres fournisseurs impliqués ou les équipes internes travaillant sur d'autres éléments du produit complet et suivre la performance du fournisseur...

✓ **Le fournisseur doit être impliqué par une équipe projet interne multifonctionnelle puis être considéré comme un membre de cette équipe.** En ce qui concerne les prises de décisions liées au recours à l'implication d'un fournisseur en DPN puis au choix du fournisseur, nous avons pu voir que ces décisions devaient être des décisions collégiales, impliquant les différents métiers impliqués en DPN en interne - achats, technique, qualité, industrialisation... - afin de prendre en compte leurs contraintes respectives telles que la stratégie achats, la politique d'impartition, la disponibilité des ressources internes, le niveau de risque du développement... De plus, si l'on considère que la conception collaborative client/fournisseur peut être vue comme une extension des principes de l'ingénierie concourante à un partenaire extérieur, le fournisseur doit alors être un membre à part entière de l'équipe projet, au même titre que les autres métiers. En effet, l'ingénierie concourante a pour objectif de permettre à tous les experts intervenant dans le développement d'un produit de travailler ensemble en prenant en compte au plus tôt l'avis de chaque expert. Le fournisseur est donc l'un des experts à impliquer.

✓ **En conception collaborative, ce n'est pas la performance du fournisseur qu'il faut suivre mais bien la performance de la relation.** L'un des messages forts que nous avons souhaité développer dans cette thèse est le fait que client doit lui aussi accepter d'être évalué par son fournisseur dans le cadre d'un projet DPN collaboratif. Comme nous l'avons souligné à plusieurs reprises, la non-performance du fournisseur peut être liée à la non-performance du client ou à un problème au niveau de l'interface de la relation client/fournisseur. Aussi, pour pouvoir mettre en place des plans d'amélioration, il convient d'identifier les causes des problèmes observés. Pour cela, les deux parties (clients et fournisseurs) doivent évaluer mutuellement leurs performances.

¹³⁴ Citation originale : « To gain competitive advantage from outsourcing, managers should not ask what your supplier can do for you; ask what you can do with suppliers. »

✓ **L'implication de fournisseurs en DPN nécessite de revoir le système d'évaluation de l'acheteur projet** pour le mettre en conformité avec les principes de la conception collaborative que nous avons discutés (confiance, orientation long terme, amélioration continue...) En effet, (Morel 2008) a pu observer, auprès de quatre entreprises, quels étaient les indicateurs de performance des achats projets. Certains indicateurs mis en place dans les entreprises sont contraires aux principes de la conception collaborative. Par exemple, le *% des achats réalisés en LCC*, suivi dans deux des entreprises observées par (Morel 2008), présente plusieurs biais. D'une part, son intérêt est limité puisque cet indicateur ne garantit en aucune manière un prix d'achats plus bas pour un produit particulier. D'autre part, cet indicateur peut éventuellement être contre productif à long terme puisque les fournisseurs occidentaux pourront être moins enclin à faire des efforts pour rechercher des solutions optimisées. A titre d'illustration, la performance de l'acheteur projet en matière de coût pourrait être évaluée à travers des indicateurs liés au coût objectif (qualité de la définition des coûts objectifs et/ou respect des coûts objectifs), ou à l'identification d'axes de productivité conjointement avec le fournisseur.

6. Perspectives

Nous allons maintenant préciser les perspectives de ce travail que nous avons identifiées.

6.1. Perspectives opérationnelles

6.1.1. Déploiement des outils développés

Le travail réalisé depuis janvier 2006 dans le cadre du Master de (Coulon-Cheriti 2006) et de la délégation de Marie-Anne Le Dain chez Schneider-Electric, ainsi que dans le cadre de cette thèse correspond à la réalisation d'un projet de type 5 selon la typologie de (Blessing and Chakrabarti 2009), c'est-à-dire au développement d'outil(s) support(s) sur la base d'une étude détaillée d'une situation existante. Comme nous l'avons souligné lors de notre chapitre méthodologique (p158), l'ambition à terme est de réaliser un projet complet, c'est-à-dire de compléter le travail réalisé par une évaluation détaillée des outils supports que nous avons développés. Nous devons donc poursuivre la mise en œuvre des outils développés dans des contextes appropriés et évaluer leurs impacts sur ces contextes. La première perspective opérationnelle de ce travail consiste donc à déployer les outils développés dans le cadre du projet PRAXIS auprès des partenaires industriels fondateurs et de nouveaux industriels cooptés. Pour la plupart des industriels fondateurs de PRAXIS, ce déploiement se fera de façon plus ou moins autonome. Pour les autres, de même que pour les nouveaux partenaires, le déploiement se fera avec l'accompagnement de Thésame et G-Scop sur la base de l'expérience acquise ces deux dernières années. Ces applications présentent un triple intérêt :

✓ **Intérêts opérationnels.** Les applications futures de l'outil permettront aux praticiens d'**accéder à des cas d'application**. Comme pour les applications menées dans le cadre de cette thèse, les applications réalisées dans le cadre du projet, dit PRAXIS2, présenteront un intérêt opérationnel pour les entreprises utilisatrices puisqu'elles permettront l'identification des forces et points d'amélioration d'une équipe projet interne, d'un fournisseur ou d'une relation client/fournisseur en DPN, ainsi que la génération d'un plan d'amélioration. De plus, pour les chercheurs, elles permettront d'**assurer la légitimation des modèles proposés**. En effet, ces

applications permettront de multiplier le nombre de cas et ainsi continuer à éprouver la robustesse des outils développés.

✓ **Intérêt pédagogique pour les industriels : Viser l'autonomie dans le déploiement des outils.** Lors des applications réalisées dans le cadre de cette thèse, les outils ont principalement été mis en œuvre par les chercheurs sans implication des équipes internes en tant que porteurs de l'évaluation. Dans le cadre de PRAXIS2, les applications seront réalisées dans un objectif de transfert : les équipes internes seront à la fois "objets" et "acteurs" de l'évaluation puisqu'elles seront invitées à participer à l'analyse des résultats. De plus, au fur et à mesure des tests, un guide de préconisations intégrant les bonnes pratiques à suivre pour déployer les outils sera rédigé pour aider les partenaires à aller vers une totale autonomie dans l'utilisation de ces outils.

6.1.2. Promotion de la conception collaborative à travers la normalisation

Si notre ambition était d'étudier les relations client/fournisseur en conception collaborative, nous avons également dû mettre en œuvre les outils développés pour évaluer des situations de développement collaboratif afin de satisfaire la demande de nos partenaires industriels et leur permettre de faire évoluer leurs relations vers la conception collaborative. Ces utilisations détournées sont compatibles avec la recherche-action puisque l'un des rôles du chercheur en recherche-action est de travailler activement à ce que son phénomène d'étude apparaisse, mais constituent toutefois une limite de notre recherche. Les travaux menés dans le cadre du projet PRAXIS2 vont nous permettre de réduire ce biais puisque les applications seront réalisées dans un contexte de conception collaborative. De plus, dans le cadre de la commission « Management de l'Innovation » de l'AFNOR, un sous-groupe « Open Innovation verticale », piloté par Thésame et dont G-Scop est contributeur expert, a été lancé en juin 2009. L'objectif de ce sous-groupe est de contribuer à l'élaboration d'un guide de bonnes pratiques en matière de management de l'innovation. La participation à ce sous-groupe nous permettra de porter les acquis du projet de recherche PRAXIS auprès de la normalisation française puis européenne. Cette action vise à promouvoir les pratiques de conception collaborative de sorte que le nombre d'entreprises mettant en œuvre de telles démarches soit de plus en plus important.

6.1.3. Proposition d'un outil de développement fournisseur

Dans le cadre de ce travail de recherche, nous avons principalement proposé des méthodes et outils à destination des entreprises clientes : le client auto-évalue son aptitude en conception collaborative, évalue l'aptitude et la performance de son fournisseur. Seul l'outil CPE permet au fournisseur d'évaluer la performance de son client. Ceci s'explique par le fait que le projet PRAXIS est un projet mené en collaboration avec six entreprises en position de client mais présente un biais : un fournisseur ne peut évaluer son aptitude et mettre en place un plan d'amélioration que s'il est audité par un client. Aussi, la troisième perspective opérationnelle de ce travail serait de réfléchir à la construction d'un outil permettant le développement des fournisseurs en conception collaborative. L'objectif serait d'enrichir, à partir des résultats de notre travail de recherche, le programme APPIC-Innovation PME que nous avons présenté dans le chapitre 1 de cette thèse, en proposant une adaptation des dispositifs existants (APPIC produits sur affaires, APPIC produits propres, APPIC sous-traitance) au cas particulier de la conception collaborative. Un tel module, qui pourrait s'intituler APPIC conception collaborative, permettrait d'accompagner les fournisseurs dans leur volonté d'être impliqués plus en amont dans les projets de DPN de leurs clients. Comme pour les dispositifs

existants, les PME pourraient adhérer directement à ce dispositif ou se le faire prescrire par l'un de leur client. En effet, (Humphreys, Wong et al. 2003) ont pu souligner que lorsque les clients s'engageaient dans des actions de développement fournisseur, c'est-à-dire faisaient des efforts pour améliorer la performance et les aptitudes de ses fournisseurs, cela avait un impact sur la performance de la relation.

6.2. Perspectives académiques

6.2.1. Evaluation de l'impact de la démarche de conception collaborative sur la performance des entreprises

Selon (Blessing and Chakrabarti 2009), le développement d'outil(s) support(s) nécessite une évaluation de cet outil à deux niveaux. Comme nous l'avons souligné lors de notre chapitre méthodologie (p156), les auteurs préconisent d'évaluer non seulement l'applicabilité de l'outil mais aussi son succès. Il s'agit de vérifier d'une part que « l'outil peut être utilisé dans la situation pour laquelle il a été conçu » et d'autre part que « l'outil permet d'atteindre la situation désirée. » En ce qui concerne l'applicabilité des outils, les premières applications réalisées par nos partenaires industriels nous permettent d'affirmer que les outils que nous avons développés sont applicables¹³⁵. En ce qui concerne l'évaluation du succès des outils, nous avons, dans le chapitre méthodologie, considéré que le succès sera avérée si les clients impliquent plus et mieux leurs fournisseurs dans les projets DPN. Suite aux premières applications des outils, nous avons pu observer quelques signaux positifs vis-à-vis du succès de nos outils. Ces signaux pourront être confirmés (ou non) à travers le projet PRAXIS2. Toutefois, nous pouvons considérer que cet objectif d'améliorer la performance des relations client/fournisseur en DPN n'a d'intérêt que s'il a, au final, un impact positif sur la performance (financière) du client et du fournisseur. Aussi, nous proposons comme première perspective de recherche de poursuivre le travail engagé auprès de nos partenaires industriels pour vérifier que l'ESI est effectivement bénéfique pour la performance des entreprises. L'enjeu serait de quantifier les gains liés à l'intégration des fournisseurs non seulement pour une entreprise cliente mais aussi pour ses fournisseurs et de comprendre quelles sont les mécanismes sous-jacents et les actions de management du changement nécessaires à l'obtention de ces gains. Ce travail permettrait de confronter les résultats observés dans la littérature (et présentés partiellement dans le chapitre 2) aux réalités du terrain.

6.2.2. Etude des relations clients/fournisseurs à un niveau stratégique

Les modèles et outils associés que nous avons proposé dans le cadre de cette thèse sont principalement mobilisables au niveau d'un projet DPN. Ainsi, l'outil PRAXIS CA permet d'évaluer l'aptitude d'une équipe projet chez le client à collaborer avec un fournisseur. Cet outil doit être mobilisé en amont du DPN et participe aux décisions de *Design or Buy Design* du projet. Les outils d'évaluation de la performance de la relation (SPE, CPE et RPE) ont également été construits pour être mobilisés dans le cadre d'un projet DPN en cours. Seul le modèle d'évaluation de l'aptitude du fournisseur à collaborer en conception (PRAXIS SA) n'est pas focalisé sur un projet.

Comme le soulignent (Wynstra, Weggemann et al. 2003), l'intégration des fournisseurs en développement de produit nouveau nécessite que la relation soit managée à la fois au niveau

¹³⁵ Comme nous l'avons précisé lors de notre chapitre méthodologie (p155), nous avons évalué l'*applicabilité de l'outil* ou *utilité à court terme* à travers les notions d'apprentissage, d'identification des forces et faiblesses, d'élaboration des plans d'action et de facilitation des échanges au sein de l'équipe projet et avec le fournisseur.

opérationnel et au niveau stratégique. La focalisation sur le développement d'outils principalement au niveau opérationnel constitue une limite de notre étude à la fois du point de vue scientifique que vis-à-vis de nos partenaires industriels. L'utilisation détournée par certains de nos partenaires des outils SPE, CPE et RPE pour évaluer des relations sans focalisation sur un projet particulier témoigne de cette volonté de disposer également de méthodes et outils pour piloter la relation à un niveau stratégique. Aussi, nous proposons donc comme perspective de recherche de compléter le travail réalisé en étudiant plus spécifiquement la relation client/fournisseur en conception à un niveau stratégique afin de proposer des outils spécifiques mobilisables à un niveau stratégique.

6.2.3. Autres perspectives de recherche

Comme nous l'avons souligné, l'implication des fournisseurs en conception collaborative est un phénomène complexe. A travers cette thèse, nous avons cherché à identifier les compétences managériales opérationnelles que les entreprises devaient mettre en œuvre pour construire et piloter l'implication des fournisseurs en DPN. Toutefois, nous n'avons pas pu étudier en profondeur l'ensemble des problématiques soulevées par l'implication de fournisseurs en conception. Aussi, nous proposons quelques perspectives à ce travail qui permettraient d'étudier plus précisément quelques points qui nous semblent importants.

6.2.3.1. Proposition d'un cadre contractuel pour les relations client/fournisseur en conception collaborative

La troisième piste de recherche que nous proposons viserait à proposer un cadre contractuel pour les relations client/fournisseur en conception collaborative. Dans le chapitre 2 de cette thèse, nous avons repris les propos de (Wynstra 1998) qui affirme que les contrats formels ne sont pas adaptés au management des relations client/fournisseur en conception collaborative puisqu'ils sont souvent inefficaces pour traiter les aléas des relations à long terme telles que les incertitudes, les conflits et les crises. L'auteur affirme que les mécanismes informels (par exemple : confiance, réputation) ont été reconnus comme étant plus efficaces pour le développement de telles relations. Dans le cadre de notre travail de recherche, nous avons pu observer que les entreprises qui souhaitaient s'engager dans des relations client/fournisseur en conception ne semblaient pas prêtes à renoncer entièrement à la définition d'un cadre contractuel, tout en admettant la difficulté de rédiger des contrats complets. A partir des travaux de (Boutellier and Wagner 2003) ou (Schiele 2006), nous avons pu émettre quelques recommandations quant aux clauses qui devaient figurer dans un contrat "source de collaboration", à savoir accord de confidentialité, livrables attendus de la part du fournisseur et du client, propriété intellectuelle dont la gestion des brevets, partage des risques et des gains, planification détaillée (p190).

L'enjeu de cette seconde perspective de recherche serait d'étudier plus en détail la littérature en matière de contractualisation en conception collaborative ((Blumberg 2001), (Hakansson and Snehota 1995)) et de confronter les résultats à des terrains opérationnels pour proposer ensuite un support opérationnel aux entreprises pour les aider lors de la définition d'un cadre contractuel. Les résultats opérationnels de cet étude pourrait se présenter sous diverses formes telles que : contrat modèle, guide de bonnes pratiques quant à la rédaction d'un contrat collaboratif et de ses évolutions, etc.

6.2.3.2. Etude de l'influence du réseau sur la relation dyadique

Dans le cadre de cette thèse, nous nous sommes principalement focalisé sur la relation client/fournisseur dyadique en négligeant, la plupart du temps, les influences du réseau d'entreprises dans lequel s'inscrivent les deux partenaires impliqués en conception collaborative. Nous avons partiellement abordé le management des fournisseurs de rang2, qui constitue l'un des process area évalué dans l'outil d'évaluation de l'aptitude du fournisseur (présenté dans le chapitre 5, p241). De même, lors de notre revue de littérature, nous avons évoqué le risque de diffusion des connaissances aux concurrents qui constitue l'une des limites de l'implication des fournisseurs en DPN (p75). Aussi, l'une des perspectives de recherche que nous proposons consisterait à étudier plus précisément l'influence de "l'environnement" externe sur la relation client/fournisseur en conception collaborative.

Annexes de la thèse

Annexe 1. Présentation de Thésame





« L'innovation est une alliance entre recherche, marketing, instinct, imagination, produit et courage industriel » (Antoine Riboud)

Profil, mars 2009



QUI SOMMES-NOUS ?	Thésame est le Centre Européen d'Entreprise et d'Innovation de la Région Rhône-Alpes spécialisé en performance industrielle, innovation-mécatronique, et logiciels industriels. Notre métier est celui de l'ingénierie en innovation (conseil en innovation technologique et organisationnelle). Nous couvrons une large palette de services pour des clients privés et publics : mise en réseau, marketing, stratégie, accompagnement opérationnel.
NOTRE VOCATION	Générer des coopérations de proximité entre les différents acteurs de l'innovation en mobilisant les ressources du territoire, telle est la mission de Thésame : <ul style="list-style-type: none"> • accompagner la mutation du tissu industriel vers de nouvelles sources de valeur en favorisant l'émergence et la réussite de projets innovants ; • accroître l'attractivité du territoire par l'innovation ; • contribuer à la labilité de l'offre de l'Université et des plates-formes technologiques vers les entreprises. Pour ce, Thésame propose ses propres prestations ou coordonne celles de tiers (consultants, SSII, laboratoires et bureaux d'Etudes privés ou publics).
FORME JURIDIQUE	Thésame est une association Loi 1901 à but non lucratif, intervenant de façon neutre et indépendante. Thésame est affilié au SYNTEC (Conseil et Etudes).
STRATEGIE	Thésame développe une stratégie pragmatique et ambitieuse dont la dynamique est double : <ul style="list-style-type: none"> • un développement économique local basé sur le soutien à l'innovation et la performance industrielle, très fortement ancré dans le tissu des entreprises et des services, • une large ouverture sur le monde de la recherche, national, européen, et mondial pour développer un pôle d'excellence en mécatronique.
PARTENAIRES	Nos partenaires financiers sont le Département de la Haute-Savoie, la région Rhône-Alpes, les ministères de la Recherche et de l'Industrie, l'Agglomération d'Annecy, l'Assemblée des Pays de Savoie, l'Europe et plus d'une centaine d'adhérents industriels. Notre budget est de 1,8 Millions € dont 45% en programmes et prestations.
PERSOINNEL	17 Collaborateurs à Annecy et Genève (Archamps) dont 2 professeurs associés mis à disposition par l'Université de Savoie. Par ailleurs, nous donnons un accès privilégié à près de 150 ingénieurs et chercheurs dans les domaines de la veille (OSST), de la mécanique (CTDEC), de l'électronique (C4I) et de l'innovation (Université de Savoie). Le personnel de Thésame est issu du monde de l'entreprise ou du conseil. Leur professionnalisme et leur haut niveau d'expertise associés à leur objectivité et leur culture du résultat sont les atouts reconnus de Thésame.
AGREMENTS & CERTIFICATIONS	<ul style="list-style-type: none"> • Agréé Crédit d'impôt Recherche par le Ministère de la Recherche ; • Centre de formation par le Ministère de l'Emploi et de la Solidarité ; • Membre du réseau européen BIC (Business Innovation Center) ; • Captronic (Label Européen en électronique) ; • Membre du réseau RETIS (Technopôle, Incubateur, CEEI). Thésame est par ailleurs membre de l'ANRT (Association Nationale de la Recherche Technique) et de la Société des Ingénieurs pour l'Automobile.

CLIENTS & SERVICES

Thésame adresse quatre types de clients :

- **les entreprises, de la PME au grand groupe international** : édition de journaux et revues de presse spécialisés, organisation de salons professionnels, workshops, et clubs d'entreprises d'une part; conception, commercialisation et suivi de packages de « conseil-formation-action » d'autre part. Nous favorisons par ailleurs la mise en réseau entre les entreprises, avec l'offre de conseil, la recherche, et les plates-formes technologiques à travers des études spécifiques ;
- **les créateurs d'entreprise** : mise en relation, consolidation de business plan, études de marchés, opportunités de communication. Nous accompagnons les créateurs d'entreprises de haute technologie dans la construction de leur offre et leur apportons des services de valorisation tirant profit de la puissance du réseau Thésame ;
- **l'Université de Savoie et les plates-formes technologiques (CTDEC, C4I, OSST ...)** : conseil en valorisation et redéploiement de leur offre (ingénierie de l'offre, marketing technologique, mise en relation), projets de transfert (programmes de recherche, formations spécifiques, études ...)
- **les collectivités territoriales** : des analyses stratégiques pour anticiper les mutations du tissu industriel; actions de marketing territorial par l'innovation, notamment en mécatronique; contribution à l'animation de pôle d'excellence ARVE INDUSTRIES « Du décolletage à la mécatronique », participation au réseau des pôles de la mécanique (Mecafuture) et aux clusters régionaux « automobile » et « aérospatial », développement du programme Franco-japonais « local to local » en mécatronique.

Dans une perspective globale, les actions locales développées par Thésame pour ses clients forment en Région un ensemble tout à fait unique de services opérationnels dédiés à l'innovation. Elles associent étroitement Economie, Recherche, Formation, et Aménagement du Territoire. Elles accroissent ainsi la pertinence et la cohérence des interventions dont chaque client bénéficie avec un profit démultiplié.

NOS VALEURS

Confidentialité, expertise, créativité, neutralité, honnêteté intellectuelle et sens du service.

NOTRE REUSSITE

- Thésame travaille régulièrement avec plus de 1000 clients par an ;
- le *JTEC* (journal d'information technologique) lu par plus de 25 000 lecteurs par mois ;
- www.thesame-innovation.com, site Internet élu meilleur site Internet 2003 pour l'automobile, Golden Web Award 2004 et le Meilleur d'Internet Uaine Nouvelle 2008 (plus de 10 millions de connections) ;
- Label qualité Europe EBN, Trophée Développement durable ONU, Médaille d'or Innovation et Qualité en Achat 2009, Mechatronics Awards 08
- Progiels Expo Qualité, le premier salon français dédié pour la performance industrielle et les progiciels : plus de 2500 entrées en 2007 ;
- Thésame, reconnu par la presse nationale comme le pôle de compétence en mécatronique le plus actif avec les rencontres européennes de mécatronique (EMM – 45 pays) ;
- Thésame identifié comme un des relais les plus efficaces en direction des entreprises (Performance PME, APPIC, SI-PME) : 250 PME accompagnées, 30 000 emplois ;
- Le Club des Dirigeants Innovation et Stratégie (30 leaders industriels en Rhône-Alpes, 55 000 emplois, 9 Milliards d'euros de CA) et sa rencontre annuelle (Propriété Industrielle en 2007, Achat et Conception Collaborative en 2008) ;
- Thésame a accompagné avec succès plus de 100 projets de création d'entreprises technologiquement innovantes (dont la meilleure start-up européenne selon IMD Lausanne).

INFORMATIONS

Liste détaillée des services et manifestations de Thésame sur notre site Internet :

www.thesame-innovation.com.

Contacts :

Thésame Mécatronique et Management

7 avenue du Parmelan - BP 2444

F - 74041 Annecy Cedex

Tél. +33 (0)4 50 33 58 21 - Fax +33 (0)4 50 33 58 22

info@thesame-innovation.com

© Copyright Thésame, édition mars 2009

Management de l'innovation

www.thesame.fr/innovation.htm
 tel. +33(0)450335821
 Thésame
 BP2444
 74041 ANNECY Cedex

Le pôle « management de l'innovation » de THESAME

Acteur de terrain, Thésame accompagne de nombreuses entreprises dans le management stratégique de leur innovation. Générateur et promoteur de nouveaux concepts en management de l'innovation, le succès de leur mise en œuvre opérationnelle dans les entreprises fait désormais référence au niveau national. Nos partenaires stratégiques publics (ANRT, INPI...) et privés nous permettent de proposer aux entreprises des approches à forte valeur ajoutée.

Se benchmarker, s'organiser pour se doter de capacités renforcées en anticipation, tirer profit du réseau Thésame pour enrichir en toute confidentialité ses projets d'innovation... Pour le secteur industriel, nous assurons les 3 activités complémentaires suivantes :

Mise en réseau de compétences



Partager les bonnes pratiques en management de l'innovation : le **CLUB des DIS®** (Dirigeants Innovation & Stratégie) est le réseau d'entreprises et de compétences de Rhône-Alpes dédié à la gestion de l'innovation. Ses travaux sont suivis depuis 7 ans par plus de 50 dirigeants d'entreprises leaders.

INNOVALPS®, depuis 2006, les rencontres biennales nationales du Club des DIS® dédiées au management et l'organisation de l'innovation.

Accompagnement stratégique du processus d'innovation



Créer un Bureau d'Etude, améliorer la performance de sa cellule de R&D, diminuer les délais de conception, Thésame accompagne le déploiement du programme «**APPIC® innovation PME**» sur la Haute-Savoie. Il offre aux PME un ensemble de formations / actions dédiées à la maîtrise de la conception innovante et au co-développement. Soutenu par la région Rhône-Alpes, plus de 80 PME ont suivi le programme (www.appic-innovation.com).

Ingénierie de projets innovants



Stratégie d'innovation, créativité, propriété industrielle, gestion de projet, business plan, orientations vers des programmes de financements publics... en phase d'émergence et de pré-définition, Thésame apporte en toute indépendance et confidentialité un support aux entreprises et plates-formes technologiques dans l'élaboration et la conduite de leur avant projet, conseil en valorisation, redéploiement de leur offre, et projets de transfert.

Le support de Thésame peut aller jusqu'à la **gestion et la coordination de projets collaboratifs ambitieux de R&D pour le compte de tiers**. Exemple : pour le compte de l'Université de Savoie, Thésame a identifié, porté et coordonné l'étape de gestation d'un vaste programme de transfert vers les entreprises dans le domaine de la Qualité Géométrique des Produits. Pour la poursuite de son développement, ce programme est actuellement transféré au CTDEC qui en assure désormais le portage au sein du pôle de compétitivité Arve Industries.

Club des DIS, FRAXE, APPIC et INNOVALPS sont des marques déposées.

thesame

Management de l'innovation

www.thesame.fr
 tel. +33 (0)450935821
 Thésame
 BP2444
 74041 ANNECY Cedex

Innovation & Achats

Thésame stimule les démarches collaboratives Client / Fournisseur



Fondateur du pôle de compétitivité Arve Industries, Thésame est installé en Rhône-Alpes (Haute-Savoie) où se trouve une importante concentration de clients et PME fournisseurs.

Le pôle « Management de l'Innovation » de Thésame est responsable du programme « Conception Collaborative » dont l'objectif est de confirmer la position de **fournisseurs « champions »** à forte valeur ajoutée et de renforcer la compétitivité de leurs clients en **intégrant les capacités d'innovation des fournisseurs.**

Nos partenaires stratégiques (ANRT, Laboratoires G-SCOP, CERAG, Université Paris Est), et privés nous permettent de proposer aux différents acteurs publics et privés des approches pour stimuler les partenariats collaboratifs Client / Fournisseur. Trois missions sont aujourd'hui assurées sur ce sujet :

Création et diffusion de connaissances



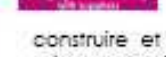
- Sur le champ de la conception collaborative Client / Fournisseur, il reste nécessaire de produire et diffuser des connaissances utiles aux entreprises pour conduire leur changement. De nombreuses communications internationales sont diffusées par les partenaires scientifiques de Thésame.

Promotion et diffusion vers la communauté des acteurs



- Innovalys : des rencontres annuelles Achat & Innovation diffusant les meilleures pratiques en conception collaborative.
- Le journal JITEC avec des dossiers dédiés à l'innovation et la relation collaborative client-fournisseur.
- En mars 2009, le projet PRAXIS a été primé aux trophées 2009 Décision Achats dans la catégorie "Qualité et innovation achats".

Transfert de technologies vers les entreprises



- Pour le compte de 6 Donneurs d'Ordres de la région Rhône-Alpes, sous la direction scientifique du laboratoire G-SCOP, Thésame porte le projet PRAXIS® (www.praxis-innovation.com). L'objectif est de construire et piloter une collaboration performante en conception collaborative Client / Fournisseur, et de contribuer à l'enrichissement de référentiels sur le sujet.

- Thésame s'appuie sur le programme «APPIC® innovation PME» comme outil de développement fournisseur en innovation. Soutenu par la région Rhône-Alpes, plus de 80 PME ont suivi le programme dont 30 en situation de fournisseur (www.appic-innovation.com).

Avec l'AED74, Thésame intervient aussi comme conseil auprès des collectivités avec la structuration du réseau PEAK (Purchasing European Alliance for Knowledge), premier réseau Recherche-Entreprise-Formation dédié aux relations collaboratives Client / Fournisseur.

Son ambition : faire émerger une **nouvelle Ecole de Pensée en Achats**, susciter sa diffusion dans les filières de Formation, et fournir aux acteurs opérationnels des outils, processus, méthodologies.

Sa vision : bâtir et animer un réseau de compétences à l'échelon Européen.

CLUSTERS DIO, PRAXIS, APPIC et INNOVALYS sont des marques déposées



Annexe 2. Présentation de BioMérieux

Société

Acteur mondial dans le domaine du diagnostic *in vitro* depuis plus de 40 ans, bioMérieux offre des solutions de diagnostic (réactifs, instruments et logiciels) qui déterminent l'origine d'une maladie ou d'une contamination pour améliorer la santé des patients et assurer la sécurité des consommateurs.

bioMérieux s'est donné pour mission de contribuer à améliorer la santé publique mondiale par le diagnostic *in vitro*.

Afin de remplir cette mission, la société s'appuie sur ses atouts majeurs:

- **Indépendance et spécialisation** : bioMérieux est spécialisée dans les maladies infectieuses pour les applications cliniques et industrielles, et dans les tests à haute valeur médicale dans des domaines tels que le cancer et les maladies cardio-vasculaires.
- **Dimension internationale** : nos équipes sont présentes dans plus de 150 pays à travers 38 filiales et un vaste réseau de distributeurs.
- **Expérience et savoir-faire de plus de 40 ans dans le domaine des maladies infectieuses.**
- **Innovation scientifique et technologique**, avec 13 % du chiffre d'affaires de bioMérieux consacré à la R&D et la maîtrise des 3 technologies clés du diagnostic : bactériologie, immunoessais et biologie moléculaire.

Partout en France, dans le secteur Clinique et Industriel,

- nous commercialisons les produits de bioMérieux ou de nos partenaires, en y apportant le support de notre service clients.
- nous assurons ainsi l'installation et la formation à l'utilisation de nos systèmes.
- nos clients bénéficient de notre expertise reconnue : nous les conseillons sur l'interprétation de leurs résultats, les aidons dans la recherche d'informations scientifiques...
- nous nous engageons à apporter un support et une maintenance de qualité sur les produits que nous commercialisons.

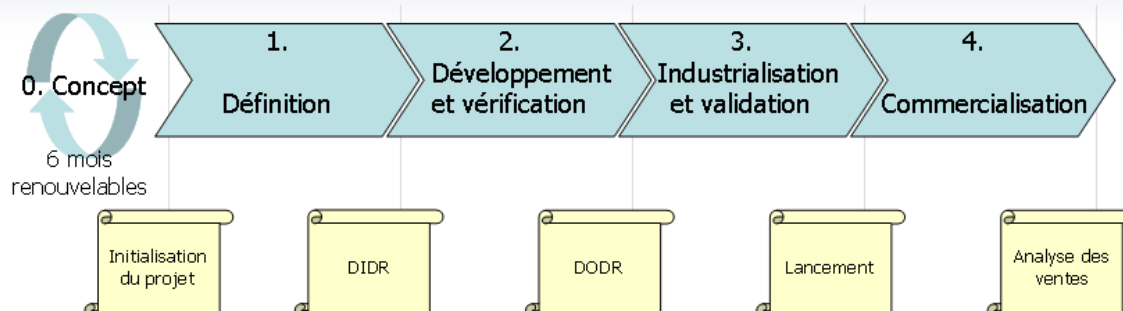
Chiffres clés – 2006

- CA : ~ 1 G € (83 % à l'international)
- Plus de 5 700 collaborateurs
- Présence dans plus de 150 pays
- Distribution directe au travers de 36 filiales
- 12 sites de production
- 13 % du CA consacré à la R&D
- 10 sites de R&D

Chiffres clés achats – 2006

- CA Achats : ~ 50% du CA
dont : ~ 45% en France et ~ 50% aux USA
- Répartition :
 - plastique : ~ 40%
 - instrumentation : ~ 15%

Représentation du processus DPN



Annexe 3. Présentation de Bosch Rexroth Fluidtech

Présentation de la société
The Drive&Control Company

Rexroth
 Bosch Group

Bosch Rexroth, filiale à 100% du groupe Bosch, est le leader mondial sur les marchés de l'automatisation industrielle et des applications mobiles.

Entraîner, commander, et déplacer : Bosch Rexroth, votre fournisseur de solutions multi-technologies.

Notre offre :

Une gamme multi-technologies très complète

En tant que société Drive and Control, Bosch Rexroth est le spécialiste des solutions électriques, hydrauliques, mécaniques, et pneumatiques. Nous développons avec vous, à partir des spécificités de votre branche d'activité, la solution qu'il vous faut.

Un service d'experts

Réactivité : capable d'intervenir rapidement sur votre site pour le montage et l'implantation de vos installations, de vous fournir un service de réparation et de rétrofit immédiat.

Disponibilité : une assistance téléphonique pour tous vos besoins.

Compétence et transmission : une large gamme de sessions de formations pour tous nos clients.

Votre avantage :

Des solutions adaptables

Nous garantissons à nos clients des solutions standards ou spécifiques intégrées dans des systèmes complets et évolutifs. Une garantie permanente d'optimisation de votre productivité.

Proximité

Présent dans plus de 80 pays, Rexroth connaît les exigences spécifiques du pays face aux différentes technologies, et réalise ainsi des solutions Drive&Control pour le monde entier.

Quelques 500 000 clients du monde de l'automation industrielle et des applications mobiles sont la preuve que vous pouvez faire confiance à Bosch Rexroth.

Chiffres clés - 2008 (Bosch Rexroth Monde)

- CA : ~ 5,9 G €
 - dont : 29% en Allemagne
 - et : 40% dans le reste de l'Europe
- ~ 35 000 collaborateurs
- Présence dans plus de 80 pays
- 4,5 % du CA consacré à la R&D
- 9,7 % du CA consacré aux investissements

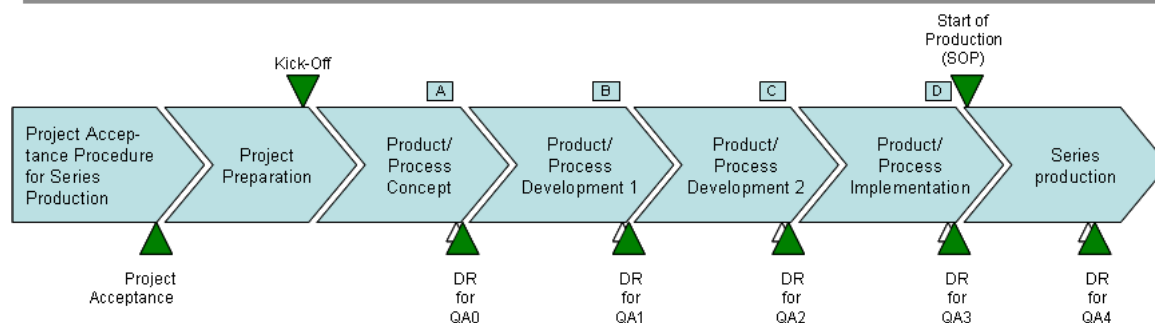
Chiffres clés Achats - 2008

•

Bosch Rexroth Fluidtech

- CA : 63 M €
- 360 collaborateurs dont 43 en R&D

Représentation du processus DPN



Annexe 4. Présentation de Salomon/Mavic

A PROPOS DE SALOMON

THE MOUNTAIN SPORTS COMPANY

Salomon est né en 1947 au cœur des Alpes françaises, berceau de l'alpinisme moderne. Poussé par sa passion pour le ski et l'innovation, François Salomon et son fils George ont conçu et mis au point nombreuses des premières fixations de ski modernes. Au cours des 60 années suivantes, l'engagement de Salomon pour la conception innovante et la passion pour les sports de montagne a permis de créer une large gamme de concepts révolutionnaires de fixations, chaussures, skis et vêtements pour le ski alpin et pour le ski nordique mais a aussi permis d'apporter des solutions innovantes pour les chaussures, les vêtements et les équipements pour le snowboard, la course d'aventure, l'alpinisme, et bien d'autres sports.

Aujourd'hui, les produits Salomon sont vendus dans plus de 160 pays et la marque est une icône mondiale. Grâce à une conception axée sur la performance, Salomon offre de l'innovation et de l'amélioration aux sports de montagne, transforme les idées en action et élargit les limites du possible. L'héritage, la culture et l'engagement de Salomon sont liés par un concept simple : **The world's leading mountain people creating the world's leading mountain product.**

Salomon invente l'avenir des sports de montagne depuis 1947.

Salomon fait partie du groupe Amer Sports. Leader mondial des équipements de sport, Amer Sports regroupe les marques : Salomon, Wilson, Atomic, Suunto et Precor. Amer Sports propose des équipements techniques de pointe et des produits qui améliorent la performance des sportifs. L'activité du Groupe est équilibrée par son vaste portefeuille de sports et sa présence sur tous les principaux marchés.

CHIFFRES CLES

- CA : ~ 600 M €
- ~ 1 100 collaborateurs
- Total achats production : 250 M €

ORGANISATION ACHATS

	« Projet »		« Technologies »	
	Amélioration continue	Projets DPN	Injection
FA	A	B	B	
FF	B	B	B	
CA	C	C	B	
CF	D	D	D	

FA : Fixation Alpine FF : Fixation Fond
CA : Chaussure Alpine CF : Chaussure Fond

REPRESENTATION DU PROCESSUS DPN

Pré études			Développement Industrialisation									
RA0	RA1	RA2	RP2	RP3	RP4	EF ESS ELD	PIQ	CE	CI	PIM	FW Séries	
Lancement Projet Anticipation	Proposition de concept	Sélection du concept	Lancement du projet de développement	Lancement Présérie	Lancement Investissements série	Mode dégradé dans le circuit habituel	Présérie Industrielle de Qualification	Homologation composant	Capabilité industrielle	Présérie Industrielle de montage		

Annexe 5. Présentation de Schneider-Electric



Le spécialiste global de la gestion de l'énergie

Vous aider à tirer le meilleur de votre énergie

Vous rêvez d'être plus rentable tout en étant plus respectueux de l'environnement et plus productif ? Nous vous aidons à résoudre cette équation en rendant votre énergie sûre, fiable, efficace et productive.

Une énergie sûre : vous protéger vous, vos clients et votre business

L'électricité est au cœur de votre activité. Grâce à nos positions de leader dans la distribution électrique, nous rendons son utilisation sûre pour protéger les personnes et les biens et donc, votre activité.

Une énergie fiable : un courant ininterrompu, ultra-pur, à tout moment

La moindre coupure de courant ou variation d'intensité peut mettre en péril votre activité. Reposez-vous sur nos solutions d'énergie sécurisée pour un courant pur et ininterrompu.

Une énergie efficace : jusqu'à 30% d'économie d'énergie dès maintenant

Votre facture énergétique vous préoccupe ? Nos solutions d'efficacité énergétique vous apportent des économies significatives et vous aident à optimiser vos investissements en énergie

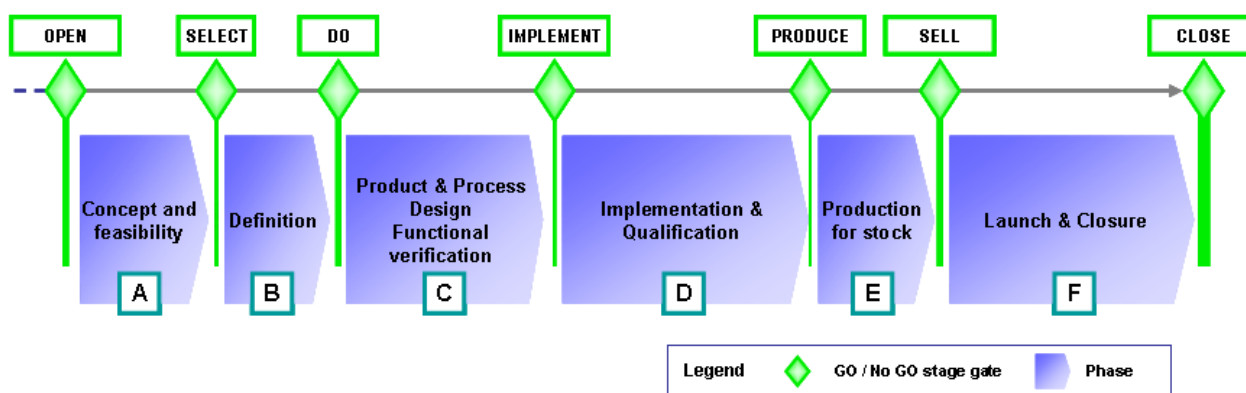
Une énergie productive : simplicité et tranquillité

Nous vous apportons les automatismes et la connectivité partout pour simplifier la gestion de votre activité à tout instant, tout au long de cycle de vie de votre installation.

Chiffres clés

- CA : 15,8 G€ (2009)
dont ~ 45 % en Europe
et 34% dans les pays émergents
- Plus de 100 000 collaborateurs
- Présence dans plus de 100 pays
- 200 sites industriels
- 5 % du CA consacré à la R&D
- 7000 ingénieurs et chercheurs dans 25 pays

Représentation du processus DPN



Annexe 7. Présentation de Somfy

Somfy Home motion by Somfy



Somfy concentre ses activités sur un métier, **l'automatisation des ouvertures et fermetures de la maison et du bâtiment**.

Privilégiant la croissance géographique, Somfy est implanté dans 51 pays à travers un réseau de 52 filiales et 26 bureaux répartis sur les 5 continents.

Somfy s'appuie sur cette proximité terrain pour anticiper les attentes des utilisateurs et guider ses programmes d'innovation.

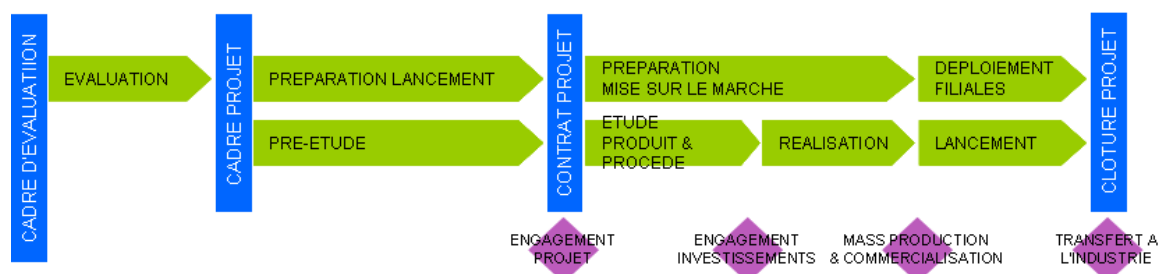
Avec 8 usines d'assemblage, Somfy dispose d'un outil industriel d'assemblage orienté grandes séries; Pour satisfaire 210 millions d'utilisateurs finaux et 25 000 clients professionnels, Somfy gère un ensemble de 5 marques professionnelles et grand public.

Depuis sa création, le Groupe conduit une stratégie de croissance profitable et durable au service de ses clients, de ses collaborateurs et de ses actionnaires.

Chiffres clés - 2006

- CA : 655 M€ (2009)
dont ~ 30 % en France
- 4 300 collaborateurs
- Présence dans 51 pays
- 25 000 clients, 210 M utilisateurs dans le monde
- 15 000 installateurs professionnels formés dans le monde

Représentation du processus DPN



Annexe 8. Présentation des 13 principes du TPDS

Cette annexe permet de donner une définition des 13 principes du TPDS.

Les quatre premiers principes du TPDS contribuent au sous-système *processus* qui englobe l'ensemble des tâches et des enchaînements de tâches nécessaires pour mener un produit du concept au démarrage de la production :

- ✓ 1^{er} principe : Estimer la valeur attendue par le client afin de séparer les activités contribuant à la valeur ajoutée des gaspillages. Pour (Morgan and Liker 2006), il est indispensable d'éliminer tous les gaspillages, c'est-à-dire toutes les activités qui demandent du temps et de l'argent sans apporter de la valeur du point de vue du client. Selon les auteurs, deux types de gaspillages sont fréquents en développement de produits : les gaspillages créés par une mauvaise conception qui aboutissent à une faible performance du produit ou du processus conçu et les gaspillages dans le processus de développement de produit lui-même.
- ✓ 2nd principe : Porter en amont du processus de développement, quand les contraintes sont encore faibles, l'exploration complète des alternatives techniques. Pour (Morgan and Liker 2006), la mise en place d'équipes cross-fonctionnelles dédiées à la résolution des principaux challenges liés à la conception dès les phases amont du projet est l'une des techniques mises en place par Toyota pour manager efficacement l'amont du projet.
- ✓ 3^{ième} principe : Elaborer un flux de processus de développement de produits nivelé. Pour (Morgan and Liker 2006), même si les projets de conception posent des problèmes spécifiques et uniques, les tâches à accomplir et leur enchaînement sont généralement similaires d'un projet à l'autre, il est donc possible de manager et améliorer le processus de développement de produits comme tout autre processus. Ainsi, Toyota met en œuvre des méthodes pour niveler la charge de travail, créer et raccourcir la cadence de production, réduire au minimum les files d'attente, synchroniser les processus à travers les différents départements fonctionnels et réduire la réalisation de travaux déjà réalisés à un minimum.
- ✓ 4^{ième} principe : Utiliser la standardisation de façon rigoureuse pour réduire les variations et créer de la flexibilité et des résultats prévisibles. Selon (Morgan and Liker 2006), l'un des principaux challenges en développement de produit nouveau est la réduction de la variation tout en maintenant la créativité. Toyota a réussi à obtenir une plus grande flexibilité de son système en standardisant certaines tâches. D'abord, Toyota veille à avoir une architecture commune, de la modularité ainsi que des composants réutilisables et partagés. Ensuite, Toyota veille à standardiser ses processus de fabrication et prend en compte ce principe de standardisation des processus lors de la conception des produits et processus associés. Enfin, la standardisation des compétences de conception permet la flexibilité lors de la planification du projet et l'allocation des ressources.

Le sous-système *ressources qualifiées* englobe le recrutement, la sélection et la formation des ingénieurs ainsi que le style de direction, la structure organisationnelle et les modes d'apprentissage. Ce sous-système et ses principes renvoient à la notion de culture, qui peut être exprimée à travers un langage, des symboles, des croyances et des valeurs communes. Pour (Morgan and Liker 2006), l'importance donnée à la culture d'entreprise est l'un des principes importants du *lean*. Cette importance peut être évaluée à travers le niveau d'adhésion des ressources en interne et chez les

partenaires aux langages, symboles, croyances et valeurs de l'entreprises. Six principes du TPDS contribuent à ce sous-système :

- ✓ 5^{ème} principe : Confier les rênes à une personne unique, à l'esprit entrepreneur, pour qu'elle réalise l'intégration de toutes les facettes de l'offre. Pour (Morgan and Liker 2006), il est souvent difficile dans certaines entreprises de savoir qui est réellement responsable de quoi tant il existe de départements fonctionnels avec parfois des responsabilités se recouvrant. Pour les auteurs, il est indispensable de confier la responsabilité d'un projet à une personne unique qui aura à la fois les responsabilités d'un chef de projet, à savoir le management des ressources et le suivi du planning, mais sera en plus responsable de l'intégration des systèmes techniques, autrement dit sera l'architecte en chef sur le produit à développer.
- ✓ 6^{ème} principe : Trouver un équilibre entre les compétences fonctionnelles et l'intégration inter-fonctionnelle. Pour (Morgan and Liker 2006), l'une des difficultés pour maintenir un système de développement de produits performant est le maintien d'une expertise pointue sur chacun des métiers concernés par le développement tout en intégrant les différents experts dans des équipes cross fonctionnelle. Ainsi, Toyota est organisé en départements fonctionnels au sein desquels l'expertise technique prime et où la hiérarchie repose sur les compétences. Dans le même temps, Toyota a mis en place une organisation transversale avec des ingénieurs en chef, des équipes de développement de modules et des « obeya »¹³⁶ pour faciliter l'intégration cross-fonctionnelle dans le développement.
- ✓ 7^{ème} principe : Développer les expertises les plus pointues dans le domaine de compétences de chaque individu. Pour (Morgan and Liker 2006), puisque les produits sont de plus en plus complexes et demandent des compétences spécifiques dans de nombreux domaines très techniques (dynamique des fluides, mécanique, électronique...), il est indispensable que les ingénieurs du développement se spécialisent sur une technologie et y développent des compétences techniques pointues au lieu de chercher à se diversifier.
- ✓ 8^{ème} principe : Intégrer pleinement les fournisseurs dans les processus de développement de produit. Nous ne discuterons pas ce point qui est par ailleurs largement commenté dans cette thèse.
- ✓ 9^{ème} principe : Favoriser l'apprentissage et l'amélioration continue. Pour (Morgan and Liker 2006), l'aptitude à apprendre et à s'améliorer est sans doute l'avantage compétitif le plus durable qu'une entreprise doit avoir à son arsenal.
- ✓ 10^{ème} principe : Construire une culture tournée vers l'excellence et l'amélioration permanente. Selon (Morgan and Liker 2006), la culture de Toyota favorise l'excellence grâce à des valeurs clairement définie et une adhésion inébranlable aux croyances clés de tous les responsables et salariés.

Enfin, le sous-système *outils et technologie* regroupe les outils et techniques nécessaires à la réalisation du produit. Il inclut donc les systèmes CAO, les technologies processus, les machines à

¹³⁶ Sorte d'open-space dédié au projet qui contient des diagrammes et graphiques pour visualiser le planning du projet, les jalons, et l'avancement du projet ainsi que les écarts au planning et les éventuels problèmes techniques. En fonction de l'avancement du projet, les principaux responsables du projet ainsi que les autres membres concernés à l'instant t auront leurs bureaux dans cette « grande salle ». Le but de l'obeya est de garantir le succès du projet et de réduire le cycle de développement.

commande numérique, les moyens de tests mais également tous les éléments « soft » supports à l'ensemble des métiers du DPN. Trois principes du TPDS contribuent à ce sous-système :

- ✓ 11^{ième} principe : Adapter les technologies aux ressources humaines et aux processus de l'entreprise. Pour (Morgan and Liker 2006), il est inutile, voire contreproductif, de chercher à avoir la technologie la plus pointue, si elle ne s'intègre pas parfaitement dans un processus déjà optimisé et maintenu par des personnes très compétentes techniquement et organisées.
- ✓ 12^{ième} principe : Aligner l'organisation en gérant et contrôlant visuellement, simplement, les activités du projet. L'un des moyens utilisés par Toyota est notamment l'*obeya*.
- ✓ 13^{ième} principe : Utiliser des outils puissants pour la standardisation et l'apprentissage organisationnel. Ainsi, de nombreux processus et activités sont standardisés et font l'objet de check-list, de documents... De plus, ces standards sont remis en cause de façon permanente par un mécanisme de « hansei »¹³⁷ réguliers et de post-mortem.

¹³⁷ Hansei (反省, "self-reflection") : reconnaissance de ses propres erreurs et mise en place d'améliorations.

Annexe 9. Présentation des 22 process area du CMMi

Cette annexe permet de donner une définition aux 22 process areas du CMMi.

Analyse causale et résolution (CAR) vise à identifier les causes des défauts et des autres problèmes et de faire en sorte de prévenir leur récurrence dans le futur. L'analyse causale et la résolution améliorent la qualité et la productivité en empêchant l'introduction de défauts dans un produit.

Gestion de configuration (CM) vise à établir et maintenir l'intégrité des livrables en utilisant une identification de configuration, un contrôle de configuration, un registre des statuts de configuration et des audits de configuration.

Analyse et prise de décision (DAR) vise à analyser des décisions éventuelles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue, au regard des critères établis, des solutions possibles déterminées.

Gestion intégrée de projet (IPM) vise à établir et maintenir le projet et l'implication des parties prenantes concernées en accord avec un processus intégré et ajusté qui est dérivé d'un ensemble de processus standards au niveau de l'organisation.

Mesure et analyse (MA) vise à développer et maintenir une capacité à mesurer qui est utilisée pour soutenir les besoins d'information de gestion.

Innovation et déploiement organisationnels (OID) vise à sélectionner et déployer des améliorations incrémentales ou innovatrices qui font progresser de façon mesurable les processus et les technologies de l'organisation. Ces améliorations soutiennent les objectifs de qualité et de performance de processus de l'organisation tels qu'établis en fonction des objectifs stratégiques de l'organisation.

Définition du processus organisationnel (OPD) vise à établir et maintenir un ensemble de documents formalisés et partagés au niveau organisationnel définissant les standards de l'environnement de travail (descriptions de processus, descriptions de modèles de cycle de vie, lignes directrices d'ajustement de processus, documentation liée aux processus, données...)

Focalisation sur le processus organisationnel (OPF) vise à planifier, mettre en œuvre et déployer des améliorations relatives aux processus organisationnels en s'appuyant sur une compréhension approfondie des forces et faiblesses actuelles des processus composant le processus organisationnel.

Performance du processus organisationnel (OPP) vise à établir et maintenir une appréciation quantitative de la performance de l'ensemble des processus standards de l'organisation quant à leur soutien des objectifs de qualité et de performance des processus. Ce *process area* vise aussi à fournir des données sur la performance des processus, des référentiels et des modèles pour permettre aux projets de l'organisation d'appliquer une approche de gestion quantitative.

Formation organisationnelle (OT) vise à développer les aptitudes et connaissances des personnes de telle sorte qu'elles puissent remplir leurs rôles de façon efficace et efficiente.

Intégration produit (PI) vise à assembler le produit à partir des composants, s'assurer que le produit assemblé fonctionne correctement et enfin le livrer.

Surveillance et contrôle de projet (PMC) vise à fournir une appréciation de l'avancement du projet, de telle sorte que des actions correctives puissent être prises quand la performance du projet s'écarte de façon significative du planning.

Planification de projet (PP) vise à établir et maintenir les plannings définissant les activités du projet.

Assurance qualité produit et process (PPQA) vise à fournir au personnel et au management une image objective des processus et des produits d'activité associés. Il comprend notamment : 1) une évaluation objective des processus exécutés, des livrables et des services par rapport aux descriptions de processus, aux normes et aux procédures qui doivent être respectées, 2) l'identification et la documentation des problèmes de non-conformité, 3) l'apport d'un feedback au personnel du projet et aux managers sur les résultats des activités d'assurance-qualité et 4) l'assurance que les problèmes de non-conformité sont traités.

Gestion quantitative de projet (QPM) vise à gérer quantitativement le processus ajusté du projet en vue de satisfaire les objectifs de qualité et de performance du processus établis pour le projet.

Développement des exigences (RD) vise à produire et analyser trois types d'exigences : les exigences client, les exigences produit et les exigences composants.

Gestion des exigences (REQM) vise à gérer l'ensemble des exigences relatives au produit et à ses composants quelles soient techniques ou non techniques, reçues, générées par le projet ou imposées au projet par l'organisation et à identifier les incohérences entre ces exigences et livrables du projet.

Gestion des risques (RSKM) vise à identifier les problèmes potentiels avant qu'ils ne surviennent, de telle sorte que les activités pour traiter les risques puissent être planifiées et déclenchées au besoin tout au long de la vie du produit ou du projet de sorte que les impacts nuisibles à l'atteinte des objectifs soient atténués.

Gestion des accords avec les fournisseurs (SAM) vise à gérer l'acquisition des produits des fournisseurs. Il comprend notamment les activités de définition du type d'acquisition souhaité pour chaque produit acheté, de sélection des fournisseurs, de gestion des accords avec les fournisseurs (établissement, maintien, exécution), de surveillance des processus des fournisseurs sélectionnés, d'évaluation des livrables des fournisseurs sélectionnés...

Solution technique (TS) vise à réaliser la conception, la construction et l'implémentation des solutions répondant partiellement ou totalement aux exigences. Il s'applique à chaque niveau de l'architecture du produit et à chaque produit, composant et processus lié au cycle de vie du produit.

Validation (VAL) vise à démontrer qu'un produit ou un composant satisfait à l'utilisation prévue lorsqu'il est placé dans l'environnement cible.

Vérification (VER) vise à s'assurer que les produits d'activité sélectionnés respectent les exigences spécifiées qui les concernent.

La validation démontre que le produit, tel qu'il est fourni, satisfera à l'utilisation prévue, alors que la vérification s'intéresse à savoir si le produit reflète correctement les exigences spécifiées. Autrement dit, la vérification assure « le produit est bien construit », tandis que la validation garantit que « le bon produit est construit ». Les activités de validation et de vérification appliquent une démarche analogue : tests, analyse, inspection, démonstration ou simulation.

Annexe 10. Les grilles de maturité : illustrations

A. Grille de maturité récapitulative (summary maturity grid)

Cette grille, proposée par (Fraser, Farrukh et al. 2003) dans leur évaluation de la maturité collaborative, permet de lister les différents *process areas* analysés ainsi que la description des pratiques pour chaque niveau de maturité.

Key process areas	Maturity Levels			
	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
Collaborative Strategy « Conscious choice between internal or external sources of design and development expertise »	(Not) Invented here !	Occasional adhoc partnering	Established partners	Regular review of competences
Structured development process « A clear and well documented process to deliver new products to market »	No formal NPI process	A process exists but...	Process used and understood	Continuous NPI Improvement
System design & Task Partitioning « Design to enable separate development and facilitate integration of modules »	Interfaces not well defined	Intuitively consider modularity	Formal configuration planning	Conscious simultaneous Design
Partner Selection « Ensuring that partners have adequate capabilities and resources »	Cross fingers and hold breath	Word of mouth	Review of technical capability	Broad assessment capabilities
Getting Started « Resources committed, with a clear communication paths, with regular and open reviews of progress »	But we've already started	Is this a good deal	Agreement in place	All ground rules agreed and communicated
Partnership management « Well defined and effective communication paths, with regular and open reviews of progress »	« I thought you were doing that ! »	Managed but not championed	Collaboration champions	Frequent and open communication
Partnership development « Building a climate of trust and confidence, with the development of a dependable relationship »	« I'll be glad when this project's over »	Better the devil you know...	Good working relationship	Ongoing mutually beneficial

B. Grille détaillée du *process areas* « Partner Selection »

Pour chaque *process area* analysé, les auteurs ont ensuite construit une grille dite « détaillée ». Par exemple, la grille détaillée du *process areas* « Partner Selection » vise à vérifier que le partenaire a les compétences et les ressources adéquates.

Partner Selection

« Ensuring that partners have adequate capabilities and resources »

Discussion questions:

How do you determine whether prospective partners have adequate capabilities and resources?

How do you determine and manage risk associated with depending on a third party?

Ideally:

Prospective partners are carefully screened to ensure they have adequate capabilities and resources.

Personal and cultural dimensions are also considered and care is taken to ensure that the motives and potential rewards for both parties are aligned.

A risk assessment is also carried out so that technical and commercial risks can be identified and managed.

Level 4	Broad assessment capabilities
	<ul style="list-style-type: none"> • Appreciation of strength in depth of partner based on acceptable review process or informed judgment • Selection based on broad assessment of capabilities (technical, commercial, management) as well as culture • Risks identified and managed
Level 3	Review of technical capability
	<ul style="list-style-type: none"> • Assessment primarily based on technical capability, may not fully consider other management/commercial issues • Happy with partner but little analysis of risk
Level 2	Word of mouth
	<ul style="list-style-type: none"> • No formal assessment, but good word-of-mouth reputation • Cost issues may overshadow other considerations • Much taken on trust
Level 1	Cross fingers and hope
	<ul style="list-style-type: none"> • After the initial meeting, heads down and get on with it • Little if any structured assessment • Reliant on gut-feel • Too many eggs in the basket

Annexe 11. Questionnaire d'évaluation de la pertinence de l'outil PRAXIS CA (utilisation, complétude et utilité)



Projet **PRAXIS**



Questionnaire lié à l'utilisation de l'outil d'auto évaluation de l'aptitude d'une équipe projet à bien intégrer un fournisseur en conception collaborative

Vous avez utilisé l'outil PRAXIS d'auto-évaluation de l'aptitude de votre équipe projet à bien intégrer un fournisseur en conception collaborative. Afin d'améliorer cet outil sur son aspect ergonomique mais aussi sur son contenu, nous souhaiterions connaître votre avis quant à sa facilité d'utilisation, sa complétude et son utilité. Nous vous remercions donc de bien vouloir consacrer 10 minutes pour répondre aux questions suivantes. Pour chacun des points ci-dessous, merci d'indiquer si l'outil a rempli la fonctionnalité proposée de manière satisfaisante ou non à l'aide d'une échelle à quatre niveaux (Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant). Pour chaque point, vous avez la possibilité de laisser un commentaire dans la zone prévue à cet effet et de préciser la réponse "pas satisfaisant".

Nom :
 Fonction :

1. Facilité d'utilisation

1.1. *Le guide utilisateur est clair et permet de s'approprier facilement l'outil*

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

1.2. *L'échelle de notation est facile d'utilisation*

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

1.3. *Les questions abordées pour chacun des 6 thèmes sont facilement compréhensibles. Il n'y a pas d'ambiguïté sur leur sens*

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

1.4. *Les questions proposés pour chacun des 6 thèmes ne sont pas redondantes.*

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

1.5. *Le temps nécessaire pour compléter entièrement l'outil est acceptable.*

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

2. Complétude

2.1. La décomposition en 6 thèmes vous paraît pertinente

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", quel(s) autre(s) thème(s) auriez-vous ajouté ou supprimé?

2.2. Dans cette partie, nous souhaiterions savoir si les questions posées dans l'outil pour chacun des 6 thèmes permettent d'en donner une image complète

D'après vous, le thème 1 intitulé "Supplier Involvement Value-Added Perception" est-il traité de façon complète par le questionnaire ?

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

D'après vous, le thème 2 intitulé "Design or Buy Design Decision" est-il traité de façon complète par le questionnaire ?

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

D'après vous, le thème 3 intitulé "Supplier Selection" est-il traité de façon complète par le questionnaire ?

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

D'après vous, le thème 4 intitulé "Getting started in Co-Design" est-il traité de façon complète par le questionnaire ?

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

D'après vous, le thème 5 intitulé "Need Specification" est-il traité de façon complète par le questionnaire ?

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

D'après vous, le thème 6 intitulé "Collaborative Design Relationship Management" est-il traité de façon complète par le questionnaire ?

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

3. Utilité

- 3.1. *Cet outil d'auto-évaluation de l'aptitude d'une équipe projet à bien intégrer un fournisseur en conception collaborative a été pour vous source d'apprentissage lorsque vous l'avez utilisé ?*

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

- 3.2. *Cet outil d'auto-évaluation peut apporter une aide concrète dans le cadre d'une intégration d'un fournisseur en conception collaborative ?*

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

- 3.3. *Cet outil permet d'identifier facilement les forces et les faiblesses de l'équipe projet et donc facilite la définition d'un plan d'amélioration ?*

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

- 3.4. *L'utilisation de cet outil génère des discussions au sein de l'équipe projet ?*

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

- 3.5. *L'utilisation de cet outil génère des discussions avec le fournisseur ?*

Pas satisfaisant / Moyennement satisfaisant / Satisfaisant / Très satisfaisant

Si "Pas satisfaisant", merci de préciser pourquoi.

Des questionnaires équivalents ont été développés pour les autres outils PRAXIS.

Annexe 12. PRAXIS CA. Copie écran de l'outil

Feuille proposée pour l'auto-évaluation

Identification des membres de l'équipe projet qui s'auto-évaluent

Chaque membre évalue son ouverture d'esprit (colonne de gauche) et sa capacité (colonne de droite)

Guide utilisateur

- 6 process area sont évalués :
- (1) Estimation de la valeur ajoutée de l'intégration des fournisseurs
 - (2) Décision de faire ou faire-faire la conception
 - (3) Sélection des fournisseurs
 - (4) Premiers pas de la relation
 - (5) Spécification du besoin
 - (6) Management de la relation de conception collaborative

Pour chaque process area, le niveau d'ouverture d'esprit de chaque membre de l'équipe est calculé (moyenne des notes données)
De même pour la capacité

Annexe 13. PRAXIS SA. Exemple de questions pour évaluer l'amélioration continue et l'ingéniosité

6.6 - Pro Activité

Quelle dynamique instaurez-vous pour faciliter et stimuler l'apport de nouvelles idées, nouvelles connaissances, nouveaux savoir-faire en matière de vérification de la conception et du produit ?
(calcul et simulation numérique, prototypes, moyens de fabrication et de contrôle, mise en série, essais, ...)

Level	Non Applicable	Pas de dynamique d'amélioration continue		Quelques actions mises en place pour porter une démarche d'amélioration continue		L'amélioration continue est une démarche culturellement ancrée	
Grade	NA	0		2		4	your choice
		Rejected		Low		High	

Auditor's comments:

Sur cette activité de vérification, en quoi considérez-vous que vos pratiques peuvent être différenciantes ?

Au vue de la réponse ci-dessus, l'auditeur pense t'il que le fournisseur cherche clairement à montrer sa différence vis à vis de la concurrence par des pratiques originales, agiles et/ou par sa pro activité.

Level	Non Applicable	Aucune démarche différenciante		Des actions sans résultat véritablement probant		Des pratiques ingénieuses qui engendrent des résultats visibles et fédérateurs	
Grade	NA	0		2		4	your choice
		Rejected		Low		High	

Auditor's comments:

Annexe 14. PRAXIS SA. Copie écran de l'outil

A. Feuille proposée pour l'auditeur

Choix de la version Français/Anglais

Microsoft Excel - PRAXIS_SA_v8.xls

PRAXIS tool
Page : / 2
Updated : 15/06/2009
language **FR**

**PRAXIS Design Audit
- Questionnaire -**

Aptitude en matière de conception collaborative dans le cadre d'un projet de co-développement avec un client.

1. INNOVATION and PRODUCT / PROCESS DEVELOPMENT STRATEGY

1.1 - Existing Strategy score

1.1 - Affichage d'une stratégie

Quelle est la stratégie de développement que vous envisagez (ex : accroissement rapide du CA int/ext ou rentabilité...)
Quelle est votre stratégie produit (ou activité) ?
Quid de l'innovation dans cette stratégie ?

0

Level	Non Applicable	Pas de stratégie d'innovation et de développement de produit	Une stratégie d'innovation et de DP existe mais elle n'est pas clairement affichée comme un des axes stratégiques de l'entreprise	L'innovation et le développement de produit constitue un des axes stratégiques de leur entreprise	
Grade	NA	0	2	4	your choice
		Rejected	Low	High	

Auditor's comments:

1.2 - Key Figures score

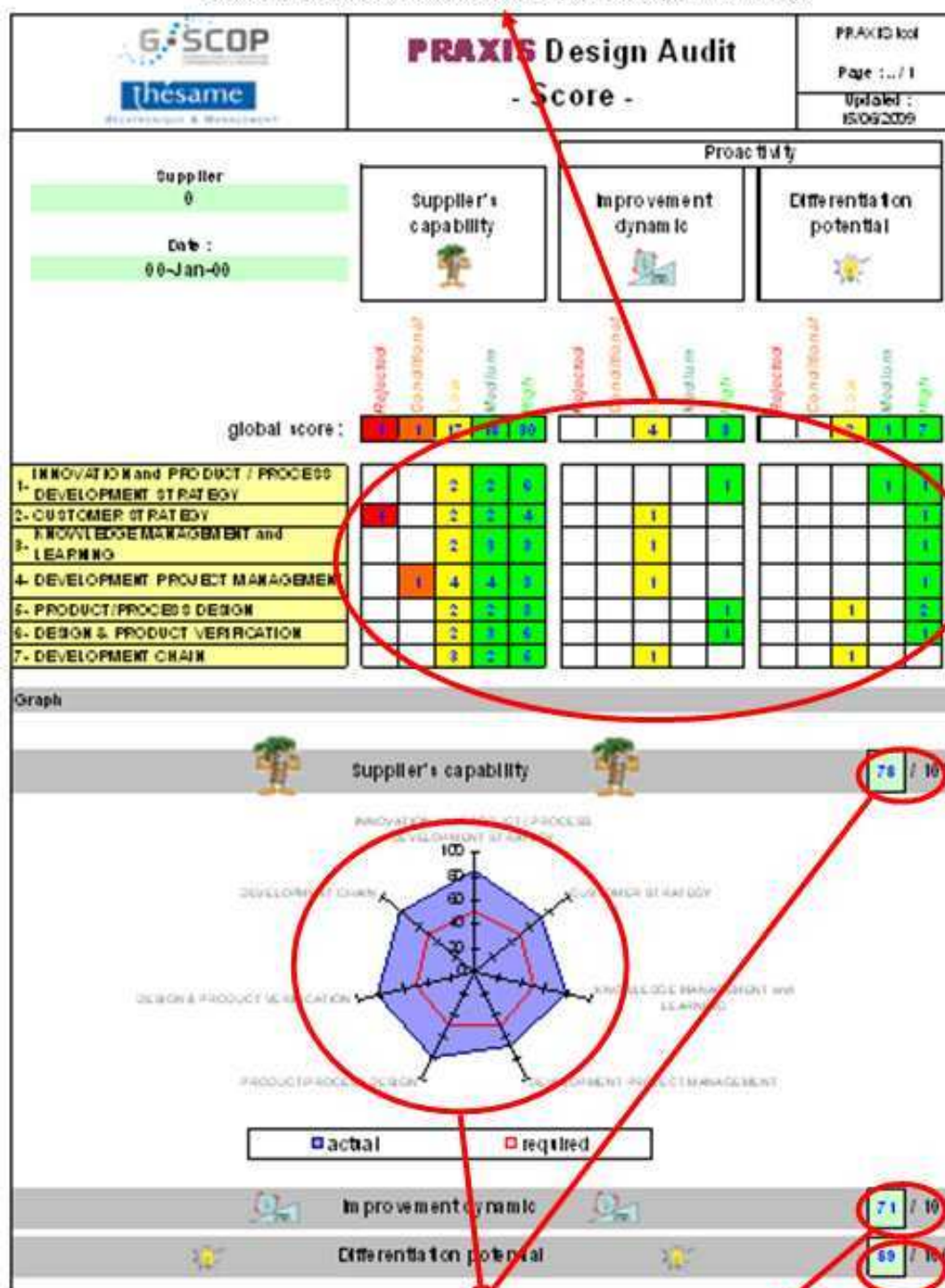
1.2 - Chiffres clés

Questionnaire Preparation Calculation

Feuille pour l'auditeur
Feuille pour le fournisseur

B. Feuille de récapitulation des scores obtenus

Ce tableau compte pour chaque process areas le nombre d'occurrence de chaque note (0, 1, 2, 3, 4)



Capacité du fournisseur à bien faire, évaluée sur 7 process areas
 Capacité du fournisseur à toujours mieux faire
 Capacité du fournisseur à faire ingénieusement

Annexe 15. PRAXIS SPE. Spécification des niveaux de performance 0 / 3 / 5 du critère : « Robustesse des maquettes »

Cette annexe montre une copie écran de l'outil SPE développé sous Excel.

Performance PRODUIT		NA	mark						Score	Comments
	weight	F1	F2	F3	F4	F5	F6			
22	Participation à la définition des besoins	5						NA		
23	Proposition de différentes solutions	5						NA		
24	Conformité aux exigences produit contractuelles									
25	Robustesse des maquettes ou prototypes									
26	Qualité de l'estimation des coûts et respect du coût objectif									
27	Qualité de l'estimation des coûts d'étude									
28	NA									
29	Apport de solutions innovantes									
30	Réutilisation adaptée de solutions existantes									
31	Maîtrise des moyens de vérification									
32	Réalisation du plan de vérification de sa fourniture									
33	Maîtrise de l'analyse de la valeur de sa fourniture									
34	NA									
35	Aptitude à mobiliser les fournisseurs de rang n si besoin									
36	Aptitude à challenger les exigences contractuelles*									
37	Aptitude à contribuer au plan de validation du produit du client									
38	Aptitude à anticiper les risques relatifs à sa fourniture									
39	Aptitude à avoir une démarche pro environnement									
40	NA									
								Total / 5	NA	
								Total / 5	NA	

* Niveau 5 est un bonus si le critère Conformité aux exigences produit est max

5 : Lors de la phase de *faisabilité et définition du concept* , les maquettes (ou les prototypes) nécessaires validaient, dès leur première présentation, l'ensemble des points clés spécifiés par le client.

3 : Lors de leur première présentation, les maquettes (ou les prototypes) présentées ne validaient que partiellement les points clés spécifiés. Toutefois, - soit les relances ont été suivies d'effet, - soit elles sont acceptées par le client après justification par le fournisseur des non-conformités - soit le fournisseur a informé le client suffisamment tôt ce qui n'a pas entraîné de perturbations graves pour le projet.

0 : Le fournisseur a eu connaissance de certaines non-conformités sur ses maquettes (ou ses prototypes) et n'en a pas informé l'équipe projet du client, ce qui a entraîné des perturbations graves pour le client.

NA : Non Applicable

Annexe 16. PRAXIS SPE. Modèle développé lors de la phase de conceptualisation

A. Modèle SPE proposé (version développée en conceptualisation chez Schneider-Electric)

		1	2	3
		Faisabilité et définition du concept	Conception Produit et Processus	Industrialisation et validation Produit/ Processus
P R O D U I T		<ul style="list-style-type: none"> • Apport dans la définition des besoins • Proposition de différentes solutions • Conformité aux exigences contractuelles • Robustesse des maquettes ou prototypes • Qualité de l'estimation des coûts • Qualité de l'estimation des coûts d'étude 	<ul style="list-style-type: none"> • Proposition de différentes solutions • Conformité aux spécifications contractuelles • Robustesse des prototypes • Respect du coût objectif 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformité aux spécifications contractuelles • Robustesse des EI • Robustesse de la présérie • Robustesse de la montée en charge • Non dérive du prix • Maîtrise des risques relatifs à sa fourniture
		<ul style="list-style-type: none"> • Apport de solutions innovantes • Réutilisation adaptée de solutions existantes • Maîtrise des moyens de vérification • Réalisation du plan de vérification de sa fourniture • Maîtrise de l'analyse de la valeur 	<ul style="list-style-type: none"> • Apport de solutions innovantes • Réutilisation adaptée de solutions existantes • Maîtrise des moyens de vérification • Réalisation du plan de vérification de sa fourniture • Analyse des risques relatifs à sa fourniture 	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation de la vérification de sa fourniture
		<ul style="list-style-type: none"> • Faculté à mobiliser les fournisseurs de rang 2 • Faculté à challenger les exigences contractuelles • Faculté à contribuer au plan de validation • Faculté à anticiper les risques relatifs à sa fourniture • Faculté à avoir une démarche pro-environnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Faculté à mobiliser les fournisseurs de rang 2 • Faculté à challenger les spécifications contractuelles • Faculté à avoir une démarche pro-environnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Faculté à réduire les coûts de sa fourniture
P R O C E S S U S		<ul style="list-style-type: none"> • Proposition de différentes solutions process • Conformité aux spécifications contractuelles • Qualité de l'estimation des chiffrements des investissements 	<ul style="list-style-type: none"> • Proposition de différentes solutions process • Conformité aux spécifications contractuelles 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformité aux spécifications contractuelles • Respect du budget des investissements • Maîtrise des risques relatifs à son processus de fabrication
		<ul style="list-style-type: none"> • Apport de technologies et/ou de processus de fabrication innovants • Réutilisation adaptée de processus de fabrication existants • Démarche d'intégration produit/process 	<ul style="list-style-type: none"> • Apport de technologies et/ou de processus de fabrication innovants • Réutilisation adaptée de processus de fabrication existants • Conception de la Supply Chain de réalisation de sa fourniture • Analyse des risques relatifs à son processus de fabrication • Maîtrise de l'intégration produit/process 	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinence des coûts de modifications des investissements • Pertinence de son expertise en matière de processus de fabrication • Performance de la Supply Chain • Performance en matière de gestion de la délégation d'approvisionnement
		<ul style="list-style-type: none"> • Faculté à mobiliser les fournisseurs de rang 2 • Faculté à concevoir la Supply Chain de réalisation de sa fourniture • Faculté à avoir une démarche pro-environnement • Faculté à anticiper les risques relatifs à son processus de fabrication 	<ul style="list-style-type: none"> • Faculté à mobiliser les fournisseurs de rang 2 • Faculté à avoir une démarche pro-environnement 	
P R O J E T		<ul style="list-style-type: none"> • Respect des dates contractuelles de remise des livrables • Utilisation conforme des méthodes et outils préconisés par le client 	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des dates contractuelles de remise des livrables • Utilisation conforme des méthodes et outils préconisés par le client 	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des dates contractuelles de remise des livrables • Utilisation conforme des méthodes et outils préconisés par le client • Maîtrise des risques projet
		<ul style="list-style-type: none"> • Mode de gestion des configurations et des modifications • Intégration des compétences nécessaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Mode de gestion des configurations et des modifications • Intégration des compétences nécessaires • Analyse des risques projet 	<ul style="list-style-type: none"> • Mode de gestion des configurations et des modifications
		<ul style="list-style-type: none"> • Faculté à anticiper les risques projet 		
R E L A T I O N		<ul style="list-style-type: none"> • Réactivité face aux demandes du client • Qualité des réponses aux appels d'offre • Fiabilité des échanges d'information 	<ul style="list-style-type: none"> • Réactivité face aux demandes du client • Qualité des réponses aux appels d'offre • Fiabilité des échanges d'information 	<ul style="list-style-type: none"> • Réactivité face aux demandes du client • Réactivité face aux Non Conformités • Fiabilité des échanges d'information
		<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des interlocuteurs • Diligence apportée à sa prestation • Maîtrise de la langue • Alignement des cultures 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des interlocuteurs • Diligence apportée à sa prestation • Maîtrise de la langue • Alignement des cultures 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des interlocuteurs • Diligence apportée à sa prestation • Maîtrise de la langue • Alignement des cultures
		<ul style="list-style-type: none"> • Transparence et faculté à alerter • Faculté à s'engager contractuellement • Faculté à capitaliser 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence et faculté à alerter • Faculté à s'engager contractuellement • Faculté à capitaliser 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence et faculté à alerter • Faculté à capitaliser • Faculté à s'engager sur un plan de progrès

B. Copie écran de l'outil SPE

Le score sur un critère est la moyenne des notes obtenues

Identification des évaluateurs (membres de l'équipe projet)

PRAXIS Tool
Page : ... / 2
Updated : 15/03/2009

Participants	Functions
	Project Purchasing Leader
	Project Design Leader
	Project Industrialization Leader
	Project Quality Leader
	Project Manager

Performance PRODUIT NA

Critères	weight	mark					Score	Comments
		F1	F2	F3	F4	F5		
Participation à la définition des besoins	5						NA	
Proposition de différentes solutions	5						NA	
Conformité aux exigences produit contractuelles	5						NA	
Robustesse des maquettes ou prototypes	5						NA	
Qualité de l'estimation des coûts et respect du coût objectif	5						NA	
Qualité de l'estimation des coûts d'étude	4,5						NA	
Total / 5							NA	

Performance PROCESSUS DE FABRICATION NA

Critères	weight	mark					Score	Comments
		F1	F2	F3	F4	F5		
Apport de solutions innovantes	4,5						NA	
Utilisation adaptée de solutions existantes	4,5						NA	
Maîtrise des moyens de vérification	4						NA	
Réalisation du plan de vérification de sa fourniture	4						NA	
Maîtrise de l'analyse de la valeur de sa fourniture	4,5						NA	
Total / 5							NA	

Concept / Design / Industrialization

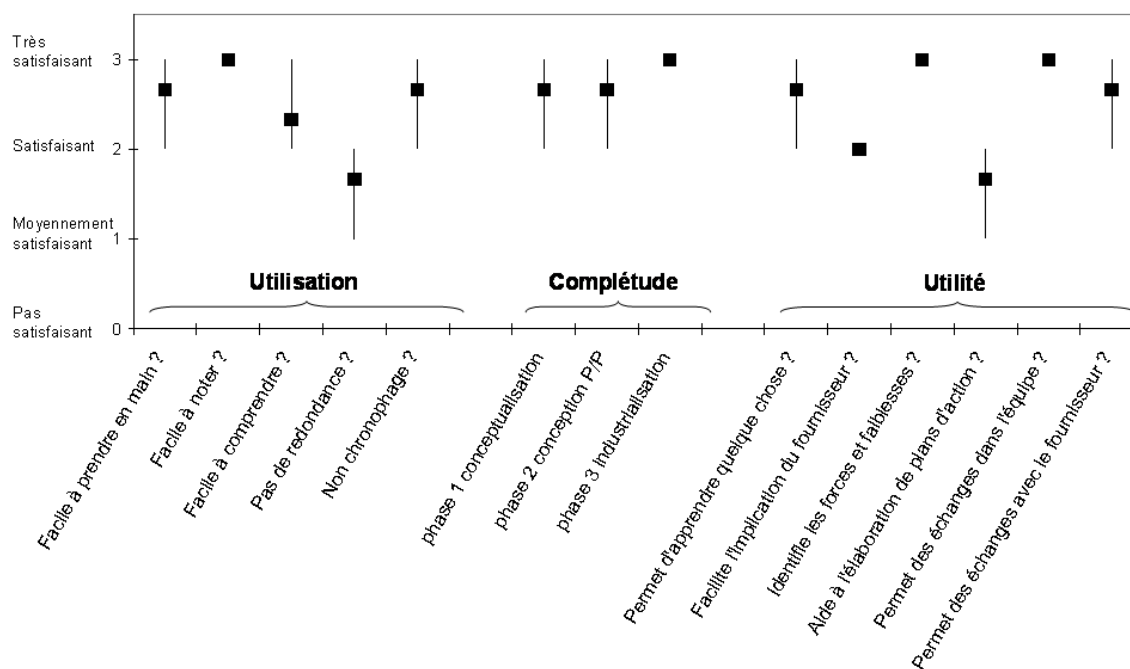
Evaluation aux 3 principaux jalons du projet

Critères proposés selon 3 dimensions de performance (efficacité, efficacité, pro activité)

Critères proposés selon 4 domaines de performance (produit, process, projet, relation)

Le score sur une dimension de performance ou un domaine de performance est la moyenne pondérée des scores des critères considérés par les poids de ces critères

Annexe 17. Utilisation, complétude et utilité de l'outil SPE selon une équipe SNR (phase de développement)



Annexe 18. Modèle SPE (phase de développement)

Modèle SPE proposé (version développée lors de la phase de développement de l'outil avec les partenaires du projet PRAXIS)

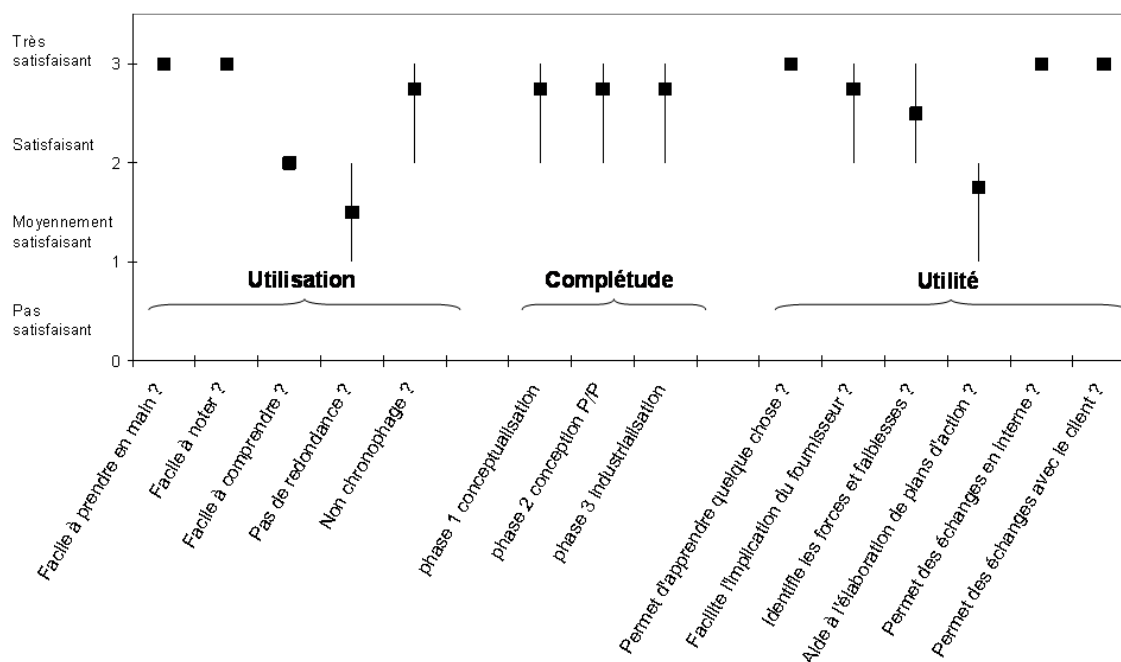
	1 Faisabilité et définition du concept	2 Conception Produit et Processus	3 Industrialisation et validation Produit/ Processus
P R O D U I T	<ul style="list-style-type: none"> • Apport dans la définition des besoins • Proposition de différentes solutions • Conformité aux exigences contractuelles • <u>Représentativité des maquettes (physiques ou numériques)</u> • <u>Justesse de l'estimation des coûts</u> • <u>Justesse de l'estimation des coûts d'étude</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Proposition de différentes solutions • Conformité aux spécifications contractuelles • Robustesse des prototypes • Respect du coût objectif 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformité aux spécifications contractuelles • Robustesse des EI • Robustesse de la présérie • Robustesse de la montée en charge • Non dérive du prix • Maîtrise des risques relatifs à sa fourniture
	<ul style="list-style-type: none"> • Apport de solutions innovantes • Réutilisation adaptée de solutions existantes • Maîtrise des moyens de vérification • Réalisation du plan de vérification de sa fourniture • Maîtrise de l'analyse de la valeur 	<ul style="list-style-type: none"> • Apport de solutions innovantes • Réutilisation adaptée de solutions existantes • Maîtrise des moyens de vérification • Réalisation du plan de vérification de sa fourniture • Analyse des risques relatifs à sa fourniture 	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation de la vérification de sa fourniture
	<ul style="list-style-type: none"> • Efforts pour mobiliser les fournisseurs de rang 2 • Efforts pour challenger les exigences contractuelles • Efforts pour contribuer au plan de validation • Efforts pour anticiper les risques relatifs à sa fourniture • Efforts pour avoir une démarche pro-environnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Efforts pour mobiliser les fournisseurs de rang 2 • Efforts pour challenger les spécifications contractuelles • Efforts pour avoir une démarche pro-environnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Efforts pour réduire les coûts de sa fourniture
P R O C E S S U S	<ul style="list-style-type: none"> • Proposition de différentes solutions process • Conformité aux spécifications contractuelles • <u>Justesse de l'estimation des chiffrages des investissements</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Proposition de différentes solutions process • Conformité aux spécifications contractuelles 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformité aux spécifications contractuelles • Respect du budget des investissements • Maîtrise des risques relatifs à son processus de fabrication
	<ul style="list-style-type: none"> • Apport de technologies et/ou de processus de fabrication innovants • Réutilisation adaptée de processus de fabrication existants • <u>Démarche d'intégration produit/process</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Apport de technologies et/ou de processus de fabrication innovants • Réutilisation adaptée de processus de fabrication existants • Conception de la Supply Chain de réalisation de sa fourniture • Analyse des risques relatifs à son processus de fabrication • <u>Maîtrise de l'intégration produit/process</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinence des coûts de modifications d'investissements • Pertinence de son expertise en matière de processus de fabrication • Performance de la Supply Chain • Performance en matière de gestion de la délégation d'approvisionnement
	<ul style="list-style-type: none"> • Efforts pour mobiliser les fournisseurs de rang 2 • Efforts pour concevoir la Supply Chain de réalisation de sa fourniture • Efforts pour avoir une démarche pro-environnement • Efforts pour anticiper les risques relatifs à son processus de fabrication 	<ul style="list-style-type: none"> • Efforts pour mobiliser les fournisseurs de rang 2 • Efforts pour avoir une démarche pro-environnement 	
P R O J E T	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des dates contractuelles de remise des livrables • Utilisation conforme des méthodes et outils préconisés par le client 	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des dates contractuelles de remise des livrables • Utilisation conforme des méthodes et outils préconisés par le client 	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des dates contractuelles de remise des livrables • Utilisation conforme des méthodes et outils préconisés par le client • Maîtrise des risques projet
	<ul style="list-style-type: none"> • Mode de gestion des configurations et des modifications • <u>Maîtrise de la planification de son projet</u> • Intégration des compétences nécessaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Mode de gestion des configurations et des modifications • <u>Maîtrise de la planification de son projet</u> • Intégration des compétences nécessaires • Analyse des risques projet 	<ul style="list-style-type: none"> • Mode de gestion des configurations et des modifications • <u>Maîtrise de la planification de son projet</u>
	<ul style="list-style-type: none"> • Efforts pour anticiper les risques projet 		
R E L A T I O N	<ul style="list-style-type: none"> • Réactivité face aux demandes du client • Qualité des réponses aux appels d'offre • Fiabilité des échanges d'information 	<ul style="list-style-type: none"> • Réactivité face aux demandes du client • Qualité des réponses aux appels d'offre • Fiabilité des échanges d'information 	<ul style="list-style-type: none"> • Réactivité face aux demandes du client • Réactivité face aux Non Conformités • Fiabilité des échanges d'information
	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des interlocuteurs • Diligence apportée à sa prestation • Maîtrise de la langue • Alignement des cultures 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des interlocuteurs • Diligence apportée à sa prestation • Maîtrise de la langue • Alignement des cultures 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des interlocuteurs • Diligence apportée à sa prestation • Maîtrise de la langue • Alignement des cultures
	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence et efforts pour alerter • Efforts pour s'engager contractuellement • <u>Efforts pour capitaliser</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence et efforts pour alerter • Efforts pour s'engager contractuellement • <u>Efforts pour capitaliser</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence et efforts pour alerter • Efforts pour s'engager sur un plan de progrès • <u>Efforts pour capitaliser</u>

Annexe 19. Modèle CPE (phase de concept)

Modèle CPE proposé (version développée lors de la phase de conceptualisation chez Schneider-Electric)

	1 Faisabilité et définition du concept	2 Conception Produit et Processus	3 Industrialisation et validation Produit/ Processus
S P E C I F I C A T I O N	<ul style="list-style-type: none"> • Expression du besoin attendu dans l'environnement du produit du client • Complétude des exigences • Stabilité des exigences • Qualité de la définition des exigences fonctionnelles • des exigences industrielles • des exigences Supply Chain • des exigences qualité • des objectifs économiques • Définition partagée de la planification du projet • Définition partagée des rôles et responsabilités quant au plan de vérification • Définition partagée des engagements financiers de chacun • Respect des engagements financiers 	<ul style="list-style-type: none"> • Complétude des spécifications • Stabilité des spécifications • Qualité de la définition des spécifications fonctionnelles • des spécifications industrielles • des spécifications Supply Chain • des objectifs qualité • des objectifs économiques • Définition partagée de la planification du projet • Définition partagée des rôles et responsabilités quant au plan de vérification • Définition partagée des engagements financiers de chacun • Respect des engagements financiers 	<ul style="list-style-type: none"> • Complétude des spécifications • Stabilité des spécifications • Qualité de la définition des spécifications techniques • des spécifications industrielles • des spécifications Supply Chain • des objectifs Qualité • Fiabilité des prévisions de quantité de commande pour la production pour stock • Définition partagée de la planification du projet • Définition partagée des conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux • Définition partagée des conditions de réalisation de la présence • Mise à disposition des résultats des tests de validation • Définition partagée des engagements financiers de chacun • Respect des engagements financiers • Support à la réalisation des objectifs économiques • Maîtrise de la mise en relation du fournisseur avec les usines du client • Maîtrise de la mise en relation du fournisseur avec l'équipe projet en charge de l'évolution de produit
	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilisation de l'expertise du fournisseur • Intégration des suggestions du fournisseur • Prise en compte des risques identifiés par le fournisseur 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilisation de l'expertise du fournisseur • Intégration des suggestions du fournisseur • Prise en compte des risques identifiés par le fournisseur 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilisation de l'expertise du fournisseur • Intégration des suggestions du fournisseur • Implication du client vis-à-vis d'une demande de modification impactant le fournisseur
P R O J E T	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des échéances et des conditions de paiement • Respect des dates d'engagement • Accès aux méthodes et outils préconisés par le client 	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des échéances et des conditions de paiement • Respect des dates d'engagement • Accès aux méthodes et outils préconisés par le client 	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des échéances et des conditions de paiement • Respect des dates d'engagement • Accès aux méthodes et outils préconisés par le client • Maîtrise des risques impactant la collaboration
	<ul style="list-style-type: none"> • Formation adaptée pour l'utilisation des méthodes et outils préconisés par le client • Mode de gestion des configurations et des modifications • Mise en cohérence des plannings • Mise à disposition des compétences nécessaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Formation adaptée pour l'utilisation des méthodes et outils préconisés par le client • Mode de gestion des configurations et des modifications • Mise en cohérence des plannings • Mise à disposition des compétences nécessaires • Analyse des risques impactant la collaboration 	<ul style="list-style-type: none"> • Formation adaptée pour l'utilisation des méthodes et outils préconisés par le client • Mode de gestion des configurations et des modifications • Mis en cohérence des plannings
	<ul style="list-style-type: none"> • Aptitude à anticiper les risques impactant la collaboration 		
R E L A T I O N	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité managériale du pilote de la relation • Réactivité face aux demandes du fournisseur • Fiabilité des échanges d'informations 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité managériale du pilote de la relation • Réactivité face aux demandes du fournisseur • Fiabilité des échanges d'informations 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité managériale du pilote de la relation • Réactivité face aux demandes du fournisseur • Fiabilité des échanges d'information
	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des interlocuteurs • Diligence apportée à sa prestation • Maîtrise de la langue • Alignement des cultures 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des interlocuteurs • Diligence apportée à sa prestation • Maîtrise de la langue • Alignement des cultures 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des interlocuteurs • Diligence apportée à sa prestation • Maîtrise de la langue • Alignement des cultures
	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence • Efforts pour contractualiser • Efforts pour capitaliser 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence • Efforts pour contractualiser • Efforts pour capitaliser 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence • Efforts pour contractualiser • Efforts pour capitaliser

Annexe 20. Utilisation, complétude et utilité de l'outil CPE selon un fournisseur de SNR



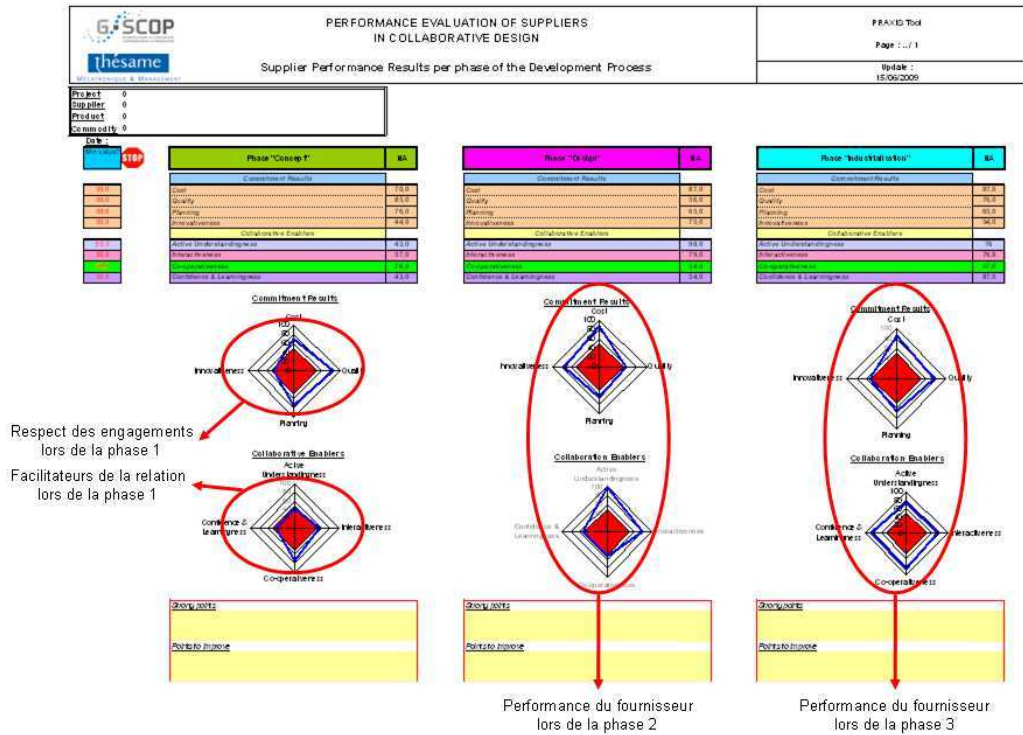
Annexe 21. Modèle CPE (phase de développement)

Modèle CPE proposé (version développée lors de la phase de développement de l'outil avec les partenaires du projet PRAXIS)

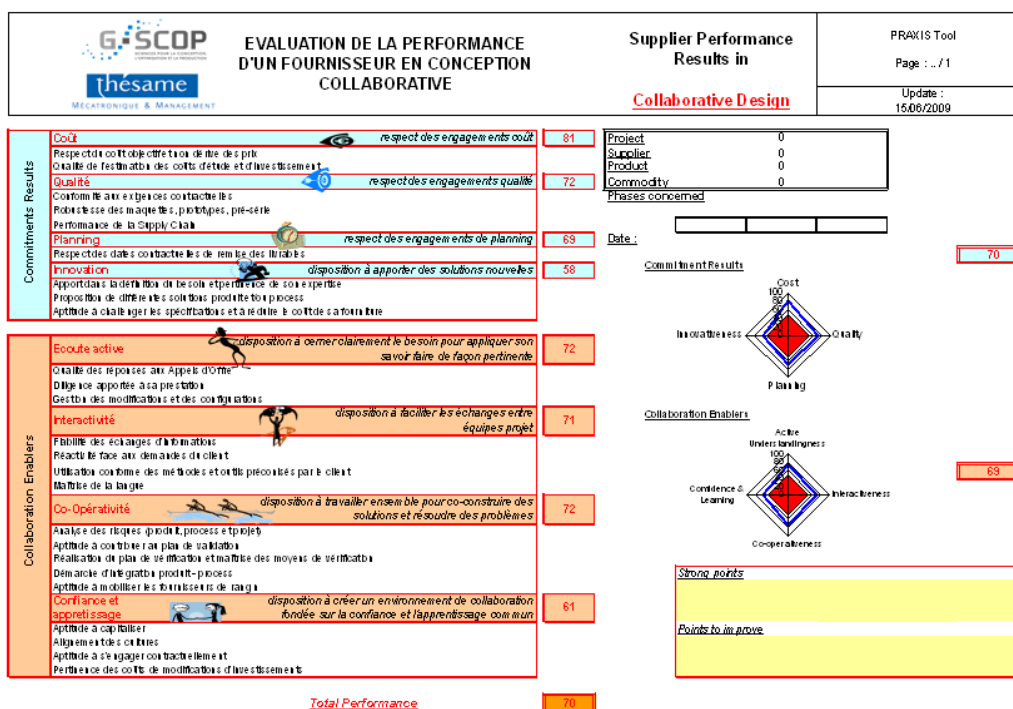
		1	2	3
		Faisabilité et définition du concept	Conception Produit et Processus	Industrialisation et validation Produit/ Processus
S P E C I F I C A T I O N		<ul style="list-style-type: none"> • Expression du besoin attendu dans l'environnement du produit du client • <u>Présentation des enjeux du projet</u> • <u>Maîtrise de l'évolution des exigences</u> • Qualité de la définition des exigences fonctionnelles <ul style="list-style-type: none"> • des exigences industrielles • des exigences Supply Chain • des exigences qualité • des objectifs économiques • des objectifs planning • Définition partagée de la planification du projet • Définition partagée des rôles et responsabilités quant au plan de vérification • <u>Définition partagée des conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux</u> • <u>Définition partagée des conditions de réalisation de la présérie</u> • Définition partagée des engagements financiers de chacun • Respect des engagements financiers 	<ul style="list-style-type: none"> • Complétude des spécifications • <u>Maîtrise de l'évolution des spécifications</u> • Qualité de la définition des spécifications fonctionnelles <ul style="list-style-type: none"> • des spécifications industrielles • des spécifications Supply Chain • des objectifs qualité • des objectifs économiques • des objectifs planning • Définition partagée de la planification du projet • Définition partagée des rôles et responsabilités quant au plan de vérification • <u>Définition partagée des conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux</u> • <u>Définition partagée des conditions de réalisation de la présérie</u> • Définition partagée des engagements financiers de chacun • Respect des engagements financiers 	<ul style="list-style-type: none"> • Complétude des spécifications • <u>Maîtrise de l'évolution des spécifications</u> • Qualité de la définition des spécifications techniques <ul style="list-style-type: none"> • des spécifications industrielles • des spécifications Supply Chain • des objectifs Qualité • Fiabilité des prévisions de quantité de commande pour la production pour stock • Définition partagée de la planification du projet • <u>Respect des conditions d'acceptation des Echantillons Initiaux</u> • <u>Respect des conditions de réalisation de la présérie</u> • Mise à disposition des résultats des tests de validation • Définition partagée des engagements financiers de chacun • Respect des engagements financiers • Support à la réalisation des objectifs économiques • Maîtrise de la mise en relation du fournisseur avec les usines du client • Maîtrise de la mise en relation du fournisseur avec l'équipe projet en charge de l'évolution de produit
		<ul style="list-style-type: none"> • Mobilisation de l'expertise du fournisseur • Intégration des suggestions du fournisseur • Prise en compte des risques identifiés par le fournisseur 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilisation de l'expertise du fournisseur • Intégration des suggestions du fournisseur • Prise en compte des risques identifiés par le fournisseur 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilisation de l'expertise du fournisseur • Intégration des suggestions du fournisseur • Implication du client vis-à-vis d'une demande de modification impactant le fournisseur
P R O J E T		<ul style="list-style-type: none"> • Respect des échéances et des conditions de paiement • Respect des dates d'engagement • Accès aux méthodes et outils préconisés par le client • <u>Intégration du fournisseur au moment adapté</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des échéances et des conditions de paiement • Respect des dates d'engagement • Accès aux méthodes et outils préconisés par le client • <u>Intégration du fournisseur au moment adapté</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des échéances et des conditions de paiement • Respect des dates d'engagement • Accès aux méthodes et outils préconisés par le client • <u>Intégration du fournisseur au moment adapté</u> • Maîtrise des risques impactant la collaboration
		<ul style="list-style-type: none"> • Formation adaptée pour l'utilisation des méthodes et outils préconisés par le client • Mode de gestion des configurations et des modifications • Mise en cohérence des plannings • Mise à disposition des compétences nécessaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Formation adaptée pour l'utilisation des méthodes et outils préconisés par le client • Mode de gestion des configurations et des modifications • Mise en cohérence des plannings • Mise à disposition des compétences nécessaires • Analyse des risques impactant la collaboration 	<ul style="list-style-type: none"> • Formation adaptée pour l'utilisation des méthodes et outils préconisés par le client • Mode de gestion des configurations et des modifications • Mis en cohérence des plannings
R E L A T I O N		<ul style="list-style-type: none"> • Qualité managériale du pilote de la relation • Réactivité face aux demandes du fournisseur • Fiabilité des échanges d'informations 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité managériale du pilote de la relation • Réactivité face aux demandes du fournisseur • Fiabilité des échanges d'informations 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité managériale du pilote de la relation • Réactivité face aux demandes du fournisseur • Fiabilité des échanges d'information
		<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des interlocuteurs • Diligence apportée à sa prestation • Maîtrise de la langue • Alignement des cultures 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des interlocuteurs • Diligence apportée à sa prestation • Maîtrise de la langue • Alignement des cultures 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des interlocuteurs • Diligence apportée à sa prestation • Maîtrise de la langue • Alignement des cultures
	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence • Efforts pour contractualiser • Efforts pour capitaliser 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence • Efforts pour contractualiser • Efforts pour capitaliser 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence • Efforts pour contractualiser • Efforts pour capitaliser 	

Annexe 22. SPE / CPE / RPE. Restitutions sous forme de radars

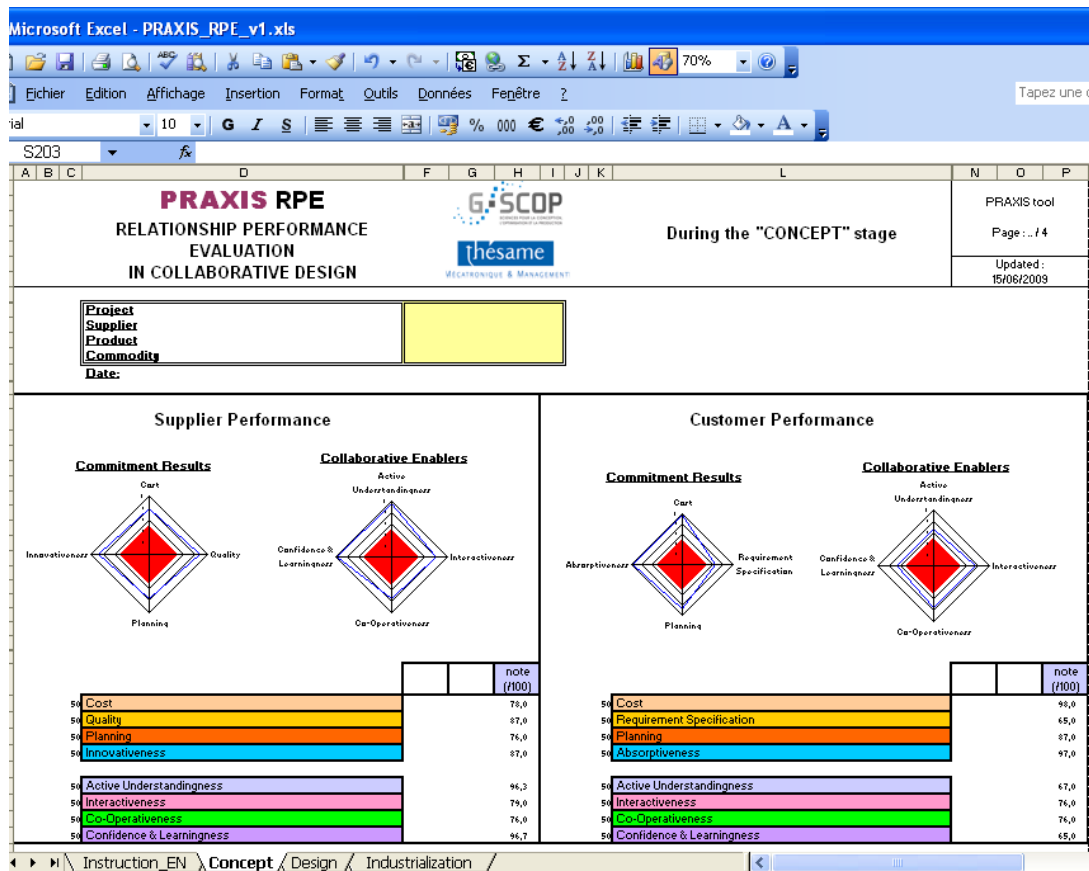
A. PRAXIS SPE. Feuille proposée pour restituer la performance du fournisseur sous forme de radar pour chaque phase du projet



B. PRAXIS SPE. Feuille proposée pour restituer la performance du fournisseur sous forme de radar sur le projet complet



C. PRAXIS RPE. Module comparatif des performances du client et du fournisseur sur une phase donnée (exemple : phase 1)



Bibliographie

- Achelhi, H., P. Truchot, et al. (2006). L'émergence d'un réseau coopératif. XVIème conférence Internationale de Management Stratégique, Annecy / Genève.
- Aggeri, F. and B. Segrestin (2002). "Comment concilier innovation et réduction des délais? Quelques leçons tirées du développement de la Laguna II." Gérer et Comprendre **67**: 30-42.
- Alcouffe, C. (2001). Formes de coopération interentreprises: l'organisation de la R&D dans l'aéronautique et le spatial. Les Notes du Lirhe (document de travail).
- Ammar-Khodja, S. and A. Bernard (2008). An Overview on Knowledge Management. Methods and Tools for Effective Knowledge Life-Cycle-Management. A. Bernard and S. Tichkiewitch, Springer: 3-21.
- Anderson, E. and B. Weitz (1992). "The use of pledges to build and sustain commitment in distribution channels." Journal of Marketing Research **29**(1): 18-34.
- Andreasen, M. M. and L. Hein (1987). Integrated Product Development. London, Springer Verlag.
- Araujo, L., A. Dubois, et al. (1999). "Managing Interface with Suppliers." Industrial Marketing Management **28**: 497-506.
- Araz, C. and I. Ozkarahan (2007). "Supplier evaluation and management system for strategic sourcing based on a new multicriteria sorting procedure." International journal of Production Economics **106**: 585-606.
- Asanuma, B. (1989). "Manufacturer-Supplier Relationships in Japan and the Concept of Relationship-Specific Skills." Journal of the Japanese and International Economies **3**: 1-30.
- Avenier, M. J. and M. L. Gavard-Perret (2008). Inscrire son projet de recherche dans un cadre épistémologique. Méthodologie de la Recherche - Réussir son mémoire ou sa thèse en sciences gestion. M. L. Gavard-Perret, D. Gotteland, C. Haon and A. Jolibert. Paris, Pearson Education France: 5-45.
- Avenier, M. J. and C. Schmitt (2005). La communication des savoirs actionnables à diverses communautés de praticiens: chaînon souvent manquant dans la recherche. XIVème Conférence Internationale de Management Stratégique, Angers, Pays de la Loire.
- Axelrod, R. (1984). Donnant-donnant: théorie du comportement coopératif. Paris, Odile Jacob.
- Bach, J. (1994). "The Immaturity of CMM." American Programmer(September).
- Baecker, R. M., J. Grudin, et al. (1995). Readings in Human-Computer Interaction: Towards the Year 2000, Morgan Kaufmann Publishers, Inc.
- Baldwin, C. and K. C. Clark (1998). Design Rules: The Power of Modularity. Cambridge, MIT Press.
- Barclay, I., Z. Dann, et al. (2000). New Product Development: A Practical Workbook for Improving Performance. Oxford, Butterworth-Heinemann.
- Barreyre, P. Y. (1988). "The Concept Of 'Impartition' Policies: A Different Approach." Strategic Management Journal **9**(5): 507-520.
- Barthelemy, P. (1999). Critères d'évaluation du processus de conception de produit. Pilotage et évaluation des processus de conception. J. Perrin. Paris, L'Harmattan: 41-67.
- Baudry, B. (1995). L'économie des relations interentreprises, Editions La Découverte.

-
- Ben-Mahmoud Jouini, S. and R. Calvi (2004). Les coopérations inter-entreprises dans les projets de développement. Faire de la recherche en management de projet. G. Garel, V. Giard and C. Midler. Paris, Vuibert Fnege: 161-188.
- Berliner, C. and J. A. Brimson (1988). Cost management for today's advanced manufacturing. The CAM.I. conceptual Design. Boston, Harvard Business School Press.
- Bidault, F., C. Despres, et al. (1998a). Leveraged Innovation: Unlocking the Innovation Potential of Strategic Supply. London, MacMillan Business.
- Bidault, F., C. Despres, et al. (1998b). "The drivers of cooperation between buyers and suppliers for product innovation." Research Policy **26**: 719-732.
- Birou, L. M. and S. E. Fawcett (1994). "Supplier Involvement on Integrated Product Development: A comparison of US and European practices." International Journal of Physical Distribution and Logistics Management **24**(5): 4-14.
- Blessing, L. T. M. and A. Chakrabarti (2002). DRM: A Design Research Methodology. International Conference of Engineering Design, Prague.
- Blessing, L. T. M. and A. Chakrabarti (2009). DRM, a Design Research Methodology, Springer.
- Blumberg, B. F. (2001). "Cooperation Contracts between Embedded Firms." Organization Studies **22**(5): 825-852.
- Bonaccorsi, A. and A. Lipparini (1994). "Strategic partnerships in new product development: An Italian case study." Journal of Product Innovation Management **11**(2): 134-145.
- Bonotto, M. V. (2001). Meccanismi per il coinvolgimento dei fornitori nello sviluppo del prodotto. Analisi di casi applicativi. Facoltà di ingegneria. Dipartimento di tecnica e gestione dei sistemi industriali, Università degli Studi di Padova. **Tesi di laurea**.
- Bouquin, H. (1997). Comptabilité de gestion. Paris, Sirey.
- Bourguignon, A. (1995). "Peut-on définir la performance?" Revue française de comptabilité(269): 61-66.
- Boutellier, R. and S. M. Wagner (2003). Sourcing Concepts: Matching Product Architecture, Task Interface, Supplier Competence and Supplier Relationship. Business Engineering: Auf dem Weg zum Unternehmen des Informationszeitalters. H. Österle and R. Winter. Berlin, Springer: 223-248.
- Bozdogan, K., J. Deyst, et al. (1998). "Architectural innovation in product development through early supplier integration." R&D Management **28**(3): 163-173.
- Brassac, C. and N. Grégori (2008). Inscription et cognition. Éléments théoriques et méthodologiques. ARCo'07. Colloque de l'Association pour la Recherche Cognitive.
- Bruce, M., F. Leverick, et al. (1995). "Complexities of collaborative product development." Technovation **15**(9): 535-552.
- Bruel, O. and F. Petit (2005). Fonction achats: Mesure et pilotage des performances. Benchmarking des pratiques. Paris, HEC Paris, Département M.I.L.: 24.
- Bultel, P. (2005). La mécatronique est une nouvelle forme d'ingénierie généraliste. Mode d'emploi. Jitec. hors série: l'innovation, quelle sacrée aventure! 74-75.
- Calvi, R. (2000). "Le rôle des services Achats dans le développement des produits nouveaux: une approche organisationnelle." Finance, Contrôle, Stratégie **3**(2): 31-55.
- Calvi, R. and M.-A. Le Dain (2003). Collaborative Development between client and supplier: How to choose the suitable coordination process? 12th International IPSERA Annual Conference, Budapest, Bulgarie.
- Calvi, R., M.-A. Le Dain, et al. (2000). "Pilotage des partenariats client-fournisseur dans l'industrie." Revue Française de Gestion Industrielle **19**(1): 5-15.
- Calvi, R., M.-A. Le Dain, et al. (2003). Le partage de l'activité de conception entre un client et ses fournisseurs: quel(s) mode(s) de coordination adopter? La métamorphose des
-

- organisations - Design Organisationnel: Créer, Innover, Relier. T. Froehlicher, Editions L'harmattan: 79-96.
- Calvi, R., M.-A. Le Dain, et al. (2001). How to manage Early Supplier Involvement (ESI) into the New Product Development Process (NPDP): several lessons from a French study. 10th International IPSERA Conference, Jönköping, Suède.
- Calvi, R., M.-A. Le Dain, et al. (2005). Customer/supplier relation in New Product Development: Communication and Information Systems point of view. 12th International annual IPSERA Conference.
- Cazenave, F. and G. Garel (2009). Le Kyohokai: La "machine" Toyota d'apprentissages et de solidarités interentreprises. 17ième colloque international GERPISA, Paris - La Sorbonne.
- Charue-Duboc, F. (2007). Management stratégique de l'innovation technologique. IAE. Lille, Université de Lille. **Mémoire pour l'Habilitation à diriger des recherches**.
- Chesbrough, H. W. (2003). Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology. Boston, Harvard Business School Press.
- Chiesa, V., P. Coughlan, et al. (1996). "Development of a Technical Innovation Audit." International Journal of Operations & Production Management **13**(2): 105-136.
- Christofol, H., A. Delamarre, et al. (2006). Système d'évaluation de la performance en conception innovante. Evaluation et décision dans le processus de conception. B. Yannou and E. Bonjour. Paris, Lavoisier, Hermes Science: 85-96.
- Christopher, M. (2000). "The Agile Supply Chain - Competing in Volatile Markets." Industrial Marketing Management **29**: 37-44.
- Christopher, M. and U. Jüttner (2000). "Developing strategic partnerships in the supply chain: a practitioner perspective." European Journal of Purchasing & Supply Management **6**: 117-127.
- Chung, S. A. and G. M. Kim (2003). "Performance effects of partnership between manufacturers and suppliers for new product development: the supplier's standpoint." Research Policy **32**: 587-603.
- Clark, K. B. and T. Fujimoto (1991). Product Development Performance: Strategy, Organization and Management in the World Auto Industry. Boston, Harvard University Press.
- Clark, P. A. and K. Starkey (1988). "Organization Transitions and Innovation-design."
- Cohen, W. M. and D. A. Levinthal (1990). "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation." Administrative Science Quarterly **35**(1): 128-152.
- Cooper, R. G. (1996). "Overhauling the New Product Process." Industrial Marketing Management **25**: 465-482.
- Cooper, R. G. and R. Slagmulder (1997). Target Costing and Value Engineering, Productivity Press.
- Coughlan, P. and D. Coghlan (2002). "Action Research for Operation Management." International Journal of Operations & Production Management **22**(2): 220-240.
- Coulon-Cheriti, S. (2006). Evaluation de la performance fournisseur en conception collaborative. Grenoble, Institut National Polytechnique de Grenoble. **MASTER Recherche MSGO, spécialité « Génie Industriel »**.
- Cousins, P. D. and B. Lawson (2007). "The effect of socialization mechanisms and performance Measurement on Supplier Integration in New Product Development." British Journal of Management **18**: 311-326.
- Cousins, P. D., B. Lawson, et al. (2008). "Performance measurement in strategic buyer-supplier relationships - The mediating role of socialization mechanisms." International Journal of Operations & Production Management **28**(3): 238-258.

-
- Crosby, P. B. (1979). Quality is Free. New York, McGraw Hill.
- Culley, S., O. Boston, et al. (1999). "Suppliers in New Product Development: Their Information and Integration." Journal of Engineering Design **10**(1): 59-75.
- Daft, R. L. and R. H. Lengel (1986). "Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design." Management Science **32**(5): 554-571.
- Danilovic, M. (2006). "Bring your suppliers into your projects—Managing the design of work packages in product development." Journal of Purchasing and Supply Management **12**(5): 246-257.
- De Boer, L., E. Labro, et al. (2001). "A review of methods supporting supplier selection." European Journal of Purchasing & Supply Management **7**(2): 75-89.
- De Toni, A. and G. Nassimbeni (2001). "A method for the evaluation of the suppliers' co-design effort." International journal of Production Economics **72**(2): 169-180.
- Dehoff, K. and D. Neely (2004). Innovation and Product Development. Clearing the New Performance Bar. New York, Booz Allen Hamilton.
- Desclaux, J. F. (1992). "Indicateurs Dg Conseil/Bureaux d'Etudes: 15% de dérive sur les budgets d'études." Bureaux d'études **78**: 9.
- Dickson, G. W. (1966). "An analysis of supplier selection systems and decisions." Journal of Purchasing & Supply Management **2**: 5-17.
- Dooley, K., A. Subra, et al. (2001). "Maturity and its impact on New Product Development Project Performance." Research in Engineering Design **13**: 23-29.
- Dostaler, I., N. Oliver, et al. (2004). "Le développement de nouveaux produits: une comparaison des pratiques japonaises, britanniques et nord-américaines." Gestion **28**(4): 7-18.
- Dourish, P. and V. Bellotti (1992). Awareness and Coordination in Shared Workshops. Proceedings of CSCW, Toronto, Canada.
- Dowlatshahi, S. (1997). "The role of product design in designer-buyer-supplier interface." Production and planning control **8**(6): 522-532.
- Dowlatshahi, S. (1998). "Implementing Early Supplier Involvement: A Conceptual Framework." International Journal of Operations & Production Management **18**(2): 143-167.
- Dowlatshahi, S. (2000). "Designer-buyer-supplier interface: Theory versus practice." International Journal of Production Economics **63**: 111-130.
- Doz, Y. L. and G. Hamel (1997). The use of Alliances in Implementing Technology Strategies. Managing Strategic Innovation and Change. M. L. Tushman and P. Anderson. New York, Oxford University Press: 556-580.
- Dulmin, R. and V. Mininno (2003). "Supplier selection using a multi-criteria decision aid method." Journal of Purchasing and Supply Management **9**(4): 177-187.
- Dumas, A. (1988). Design roles. Organization Transitions and Innovation-Design. P. A. Clark and K. Starkey. London, Pinter: 100-104.
- Dyer, J. H. (2000). Collaborative advantage: winning through extended enterprise supplier networks. New York, Oxford University Press.
- Dyer, J. H. and H. Singh (1998). "The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage." Academy of management review **23**(4): 660-679.
- Eisenhardt, K. M. and B. Tabrizi (1995). "Accelerating adaptive processes: product innovation in the global computer industry." Administrative Science Quarterly **40**: 84-110.
-

-
- Eisenhardt, K. M. and B. Tabrizi (1995). "Accelerating Adaptive Processes: Product Innovation in the Global Computer Industry." Administrative Science Quarterly **40**(1): 84-110.
- Ellram, L. M. (1990). "The supplier selection decision in strategic partnerships." International Journal of Purchasing and Materials Management **26**(4): 8-14.
- Ellram, L. M. (2002). "Supply management's involvement in the target costing process." European Journal of Purchasing & Supply Management **8**(4): 235-244.
- Emden, Z., R. Calantone, et al. (2006). "Collaborating for New Product Development: Selecting the Partner with Maximum Potential to Create Value." Journal of Product Innovation Management **23**: 330-341.
- Evans, S. and S. Jukes (2000). "Improving co-development through process alignment. International." International Journal of Operations & Production Management **20**(8): 979-988.
- Farr, C. M. and W. A. Fischer (1992). "Managing International high technology cooperative projects." R&D Management **22**(1): 55-67.
- Farrukh, C., P. Fraser, et al. (2003). "Development of a structured approach to assessing practice in product development collaborations." Proc. Instn Mech. Engrs: Journal Engineering Manufacture **217**(B): 1131-1144.
- Fine, C. H. and D. E. Whitney (1996). *Is the make-buy decision process a core competence?* W. P. M. I. M. V. Program. Cambridge, MA.
- Flor, M. L. and M. J. Oltra (2004). "Identification of innovating firms through technological innovation indicators: an application to the Spanish ceramic tile industry." Research Policy **33**(2): 323-336.
- Follis, M. and A. Enrietti (2002). "Improving Performances at the Second Tier of the Automotive Supply Chain. A Draft Case Study of an Innovative Initiative in the Italian Car Industry." Actes du Gerpisa **33**(mars 2002).
- Ford, D. and H. Hakansson (2002). "How should companies interact in business networks?" Journal of Business Research **55**: 133-139.
- Forza, C. (2002). "Survey research in operations management: a process-based perspective." International Journal of Operations & Production Management **22**(2): 152-194.
- Fourcade, F. and C. Midler (2003). La modularisation automobile: Enjeux et conditions de mise en œuvre pour les équipementiers de rang 1. Onzième rencontre internationale du GERPISA, Ministère de la Recherche, Paris, France.
- Fraser, P., C. Farrukh, et al. (2003). "Managing Product Development Collaborations: A Process Maturity Approach." Proc. Instn Mech. Engrs: Journal Engineering Manufacture **217**(B): 1499-1519.
- Fraser, P., J. Moultrie, et al. (2002). The use of Maturity Models/Grids as a Tool in Assessing Product development Capability. International Engineering Management Conference, Cambridge, UK.
- Fraser, P., C. Rose, et al. (2001). Assessing co-development relationships. 8th International Product Development Management Conference.
- Frein, Y. (1998). *Evaluation de performances pour la conception de flux*, Université d'été du Pôle Productive Rhône Alpes.
- Fricke, G. (1993). "Konstruieren als flexibler Problemlöseprozess: empirische untersuchung über erfolgreiche Strategien und methodische Vorgehensweisen beim Konstruieren." VDI-Verlag.
- Gadde, L. E., L. Huemer, et al. (2003). "Strategizing in industrial networks." Industrial Marketing Management **32**: 357-364.
-

-
- Garel, G. (1999). "Analyse d'une performance de co-développement." Revue française de gestion **123**: 5-18.
- Garel, G. (2004). Le management de projet, Editions La Découverte.
- Gautier, F. (2004). Pilotage économique de l'avant-projet: les résultats des principales recherches empiriques. Faire de la recherche en management de projet. G. Garel, V. Giard and C. Midler. Paris, Vuibert Fnege: 55-74.
- Gautier, F. and V. Giard (2001). "Vers une meilleure maîtrise des coûts engagés sur le cycle de vie, lors de la conception de produits nouveaux." Comptabilité, Contrôle, Audit **tom VI(2)**: 43-75.
- Gautier, F. and S. Lenfle (2004). L'avant-projet: définitions et enjeux. Faire de la recherche en management de projet. G. Garel, V. Giard and C. Midler. Paris, Vuibert Fnege: 11-34.
- Geertz, C. (1973). The Interpretation of Cultures. New York, Basic Books.
- Giordano, Y. (2003). Conduire un projet de recherche: Une perspective qualitative, Ed. EMS.
- Girin, J. (1990). L'analyse empirique des situations de gestion: éléments de théorie et de méthode. Paris, Éditions Economica.
- Goffin, K., F. Lemke, et al. (2006). "An exploratory study of 'close' supplier-manufacturer relationships." Journal of Operations Management **24(2)**: 189-209.
- Grebici, K. (2007). La maturité de l'information et le processus de conception collaborative. Grenoble, Institut National polytechnique de Grenoble. **Thèse de doctorat**.
- Griffin, A. (1997). "PDMA Research on New Product Development Practices: Updating Trends and Benchmarking Best Practices." Journal of Product Innovation Management **14**: 429-458.
- Guibaud, J. M. (2008). Le cahier des charges innovant. Comment bénéficier de la capacité d'innovation des fournisseurs en conception. Institut d'Administration des Entreprises. Grenoble, Université Pierre Mendès France. **DESMA - Master Management Stratégique des Achats**.
- Gummesson, E. (2000). Qualitative Methods in Management Research. Thousand Oaks, CA, Sage.
- Hakansson, H. (1993). Networks as a Mechanism to Develop Resources. Networking in Dutch Industries. P. Beije, J. Groenewegen and O. Nuys. Leuven-Apeldoorn, Garant.
- Hakansson, H. and I. Snehota (1995). Developing Relationships in Business Networks. London, Routledge.
- Handfield, R., B. (1994). "Effects of concurrent engineering on make-to-order products." IEEE Transactions on Engineering Management **41(4)**: 1-11.
- Handfield, R., B. and B. Lawson (2007). "Integrating Suppliers into New Product development." Research Technology Management **50(5)**: 44-51.
- Handfield, R., B., G. Ragatz, L., et al. (1997). A process model of successful supplier integration into new product/process/service development. The Eli Broad Graduate School of management, Michigan State University.
- Handfield, R. B., G. L. Ragatz, et al. (1999). "Involving Suppliers in New Product Development." California Management Review **42(1)**: 59-82.
- Harbi, S. (2001). Le pilotage des partenariats Donneurs d'Ordre / Fournisseurs: « Une approche exploratoire et conceptuelle ». Génie industriel. Grenoble, ENSGI-INPG. **Thèse de doctorat**.
- Hart, O. D. (1988). "Incomplete contracts and the theory of the firm." Journal of Law, Economics and Organization **4(1)**: 119-139.
-

-
- Hartley, J. L., B. J. Zirger, et al. (1997). "Managing the buyer-supplier interface for on-time performance in product development." Journal of Operations Management **15**(1): 57-70.
- Hartog, P. J., E. C. Rhodes, et al. (1935). An examination of examinations. London and New York, Macmillan.
- Hatchuel, A. (1996). Théories et modèles de la conception. Cours d'ingénierie de la conception. Paris, Ecole des mines de Paris.
- Hatchuel, A. (1997). Modèles de service et activités industrielle: la place de la prescription. Marchés de service, relation de service. J. De Bandt and J. Gadrey. Paris, Ed. CNRS: 63-84.
- Hatchuel, A., P. Le Masson, et al. (2001). De la R&D à la RID: de nouveaux principes de management du processus d'innovation. Congrès francophone du management de projet, AFITEP: « Innovation, conception... et projets », Paris.
- Hatchuel, A. and B. Weil (2002). La théorie C-K: Fondements et usages d'une théorie unifiée de la conception. Colloque « Sciences de la conception », Lyon.
- Hatchuel, A. and B. Weil (2009). "C-K design theory: an advanced formulation." Research in Engineering Design **19**(4): 181-192.
- Hazebroucq, J.-M. (1999). "La nouvelle conception de la performance: être efficace oui, mais aussi efficient." Revue gestion.
- Helper, S. (1996). Incentives for supplier participation in product development: evidence from US auto industry. Managing Product Development. T. Nishiguchi. Oxford, Oxford University Press: 165-189.
- Hill, J. A., S. Eckerdt, et al. (2009). "The effect of unethical behaviour on trust in a buyer-supplier relationship: The mediating role of psychological contract violation." Journal of Operations Management **27**(4): 281-293.
- Hoegl, M. and S. M. Wagner (2005). "Buyer-Supplier Collaboration in Product Development Projects." Journal of Management **31**: 530-548.
- Humphreys, P. K., G. Q. Huang, et al. (2005). "A web-based supplier evaluation tool for the product development process." Industrial Management & Data Systems **105**(2): 147-163.
- Humphreys, P. K., G. Q. Huang, et al. (2007). "Integrating design metrics within the early supplier selection process." Journal of Purchasing and Supply Management **13**(1): 42-52.
- Humphreys, P. K., Y. K. Wong, et al. (2003). "Integrating environmental criteria into the supplier selection process." Journal of Materials Processing Technology **138**: 349-356.
- Imai, K., I. Nonaka, et al. (1985). Managing the New Product Development Process: How Japanese Companies Learn and Unlearn? The Uneasy Alliance: Managing the Productivity-Technology Dilemma. R. H. Hayes, K. B. Clark and C. Lorenz. Boston, MA, Harvard Business School Press: 337-375.
- Ingham, M. and C. Mothe (2007). Apprentissage organisationnel et coopérations en R&D. AIMS, Montréal.
- Jacot, J.-H. and J.-P. Micaelli (1996). La question de la performance globale. La performance économique en entreprise. J.-H. Jacot and J.-P. Micaelli. Paris, Hermes: 15-34.
- Johansen, R. (1988). Groupware: Computer Support for Business Teams. New York, The Free Press.
- Johnsen, R. E. and D. Ford (2006). "Interaction capability development of smaller suppliers in relationships with larger customers." Industrial Marketing Management **35**: 1002-1015.
-

-
- Johnsen, T. E. (2009). "Supplier involvement in new product development and innovation: Taking stock and looking to the future." Journal of Purchasing and Supply Management **15**(3): 187-197.
- Johnsen, T. E., R. E. Johnsen, et al. (2008). "Supply relationship evaluation: the relationship assessment process (RAP) and beyond." European Management Journal **26**(4): 274-287.
- Kalika, M. (1988). Structures d'entreprises: réalités, déterminants, performances. Paris, Economica.
- Kamath, R. R. and J. K. Liker (1994). "A second look at Japanese product development." Harvard Business Review **72**(6): 154-170.
- Karlsson, C., R. Nellore, et al. (1998). "Black box engineering: Redefining the Role of Product Specifications." Journal of Product Innovation Management **15**(6): 534-549.
- Katz, R. and T. J. Allen (1982). "Investigating the not invented here (NIH) syndrome: a look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R&D project groups." R&D Management **12**: 7-19.
- Kaulio, M. A. (1996). Specifications as mediating objects: On the (tactical) use of specifications in technical product development work. 3rd EIASM International Product Development Management Conference, INSEAD, Fontainebleau.
- Keough, M. (1993). "Buying your way to the top." McKinsey Quarterly **3**: 41-62.
- Kessler, A. (1998). The creative supplier. Ecole Polytechnique. Paris. **Thèse de doctorat**.
- Kleinknecht, A. (1987). "Measuring R&D in small firms: How much are we missing." The Journal of Industrial Economics(36): 253-256.
- Knudsen, M. P. (2007). "The Relative Importance of Interfirm Relationships Knowledge: Transfert for New Product Development Success." Journal of Product Innovation Management **24**: 117-138.
- Kobe, G. and L. J. Bingham (2001). "Supplier Squeeze." Automotive Industries **181**(3): 26-30.
- Koen, P. A., G. M. Ajamian, et al. (2002). Fuzzy Front End: Effective Methods, Tools, and Techniques. The PDMA toolbook for new product development. P. Belliveau, A. Griffin and S. Somermeyer. New York, John Wiley & Sons.
- Kotabe, M. and M. J. Mol (2009). "Outsourcing and financial performance: A negative curvilinear effect." Journal of Purchasing & Supply Management **15**(4): 205-213.
- Koufteros, X., E. T. Chen, et al. (2007). "Black box and grey box supplier integration in product development: antecedents, consequences and the moderating role of firm size." Journal of Operations Management **25**(1): 847-870.
- Kraljic, P. (1983). "Purchasing must become supply management." Harvard Business Review(September-October): 109-117.
- Lakemond, N. (2001). Managing across organisations. Intra- and inter-organisational aspects of supplier involvement in product development projects. Management and economics. Linkopings, Linkopings Universitet. **Ph-D Thesis**.
- Lakemond, N., C. Berggren, et al. (2006). "Coordinating supplier Involvement in product development projects: a differentiated coordination typology." R&D Management **36**(1): 55-66.
- Lam, P.-K. and K.-S. Chin (2005). "Identifying and prioritizing critical success factors for conflict management in collaborative new product development." Industrial Marketing Management **34**: 761-772.
- Lamming, R. (1993). Beyond Partnership: Strategies for innovation and Lean Supply. London, Prentice Hall.
-

-
- Lamming, R., P. D. Cousins, et al. (1996). "Beyond vendor Assessment: relationship assessment programmes." European Journal of Purchasing & Supply Management **2**(4): 173-181.
- Laseter, T. M. and K. Ramdas (2002). "Product types and supplier roles in Product development: An exploratory analysis." IEEE Transactions on Engineering Management **49**(2): 107-118.
- Latorre, S. and J.-M. Pointet (2005). L'apport des TIC dans les processus de conception-production. Application aux industries automobile et aéronautique. Treizième rencontre internationale du GERPISA, Ministère de la Recherche, Paris, France.
- Le Dain, M.-A. (2006). Evaluer la performance fournisseur. Indicateurs et tableaux de bords, AFNOR: 5-10-20.
- Le Dain, M.-A., R. Calvi, et al. (2006). Évaluation de la performance fournisseur en conception collaborative. Colloque IPI, Allevard.
- Le Dain, M.-A., R. Calvi, et al. (2008c). Development of a tool for self-assessing the project team's ability to co-design with suppliers in new product development. 15th International Product Development Management Conference, Hamburg.
- Le Dain, M.-A., R. Calvi, et al. (2010a). "Measuring the supplier's performance in collaborative design: Proposition of a framework." R&D Management (**accepted, to be published**).
- Le Dain, M.-A., R. Calvi, et al. (2010b). "Developing an approach for Design or Buy Design decision-making." Journal of Purchasing & Supply Management **Available online 8 April 2010**.
- Le Masson, P. (2001). De la R & D à la R.I.D: modélisation des fonctions de conception et nouvelles organisations de la R & D. Paris, Ecole des Mines de Paris. **Thèse docteur-ingénieur Ingénierie et Gestion: 475**.
- Le Masson, P., B. Weil, et al. (2006). Les processus d'innovation. Conception innovante et croissance des entreprises. Paris, Hermès.
- Le Moigne, J. L. (1989). L'évaluation de l'effectivité des systèmes complexes. ECOSIP, Paris.
- Le Moigne, J. L. (1995). Les épistémologies constructivistes. Paris, Presses Universitaires de France.
- Le Moigne, J. L. (1997). La théorie du système général: théorie de la modélisation, Edition PUF.
- Leclercq, D., J. Nicaise, et al. (2004). Docimologie critique: des difficultés de noter des copies et d'attribuer des notes aux élèves. Introduction aux théories et aux méthodes de la mesure en sciences psychologiques et en sciences de l'éducation. M. Demeuse, Editions de l'Université de Liège.
- Leiblein, M. J. (2003). "The choice of organizational governance form and firm performance: predictions from transaction cost, resource-based, and real options theories." Journal of Management **29**(6): 937-962.
- Lettice, F., S. Jukes, et al. (2001). The Role of Alignment in Co-Development Improvement. 8th International Product Development Management Association (PDMA) Conference, Enschede, The Netherlands.
- Lhuillery, S. and P. Templé (1994). "L'organisation de la recherche et développement des PMI-PME." Economie et Statistique **271**: 77-85.
- Lindgreen, A., R. Palmer, et al. (2006). "A relationship-management assessment tool: Questioning, identifying, and prioritizing critical aspects of customer relationships." Industrial Marketing Management **35**(1): 57-71.
- Link, P. and C. Marxt (2004). "Integration of risk- and chance management in the cooperation process." International Journal of Production Economics **90**: 71-78.
-

-
- Liu, M. (1997). Fondements et pratiques de la recherche-action, L'Harmattan.
- Lorino, P. (2001). Méthodes et pratiques de la performance. Le pilotage par les processus et les compétences. Paris, Ed. d'Organisation.
- Luh, Y.-P., C.-H. Chu, et al. (2010). "Data management of green product development with generic modularized product architecture." Computers in Industry **61**(3): 223-234.
- Maier, A. M., C. M. Eckert, et al. (2005). Auditing communication in design: A maturity grid-inspired approach. The 9th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design.
- Maier, A. M., C. M. Eckert, et al. (2006). "Identifying Requirements for Communication Support: A Maturity Grid-Inspired Approach." Expert Systems with Applications **31**: 663-672.
- Matthyssens, P. and C. Van den Bulte (1994). "Getting closer and nicer: partnerships in the supply chain." Long Range Planning **27**(1): 72-83.
- Mc Cutcheon, D. M., R. A. Grant, et al. (1997). "Determinants of new product designers' satisfaction with suppliers' contributions." Journal of Engineering and Technology Management **14**(3-4): 273-290.
- Mc Ginnis, M. A. and R. M. Vallopra (1999). "Purchasing and supplier involvement: issues and insights regarding new product success." Journal of Supply Chain Management(summer): 4-15.
- Mc Grath, M. E. (1996). Setting the PACE in Product Development: A Guide to Product and Cycle-Time Excellence. Oxford, Butterworth-Heinemann.
- McDonald, M., T. Millman, et al. (1996). Key account management - learning from supplier and customer perspectives. Research Report. Cranfield, Cranfield University, School of Management.
- Meunier, O. (2004). Éducation à l'Environnement et au Développement Durable. Les dossiers de la veille, Cellule de veille scientifique et technologique, Institut national de recherche pédagogique.
- Meyer, C. (1994). "How the Right Measures Help Teams Excel." Harvard Business Review **May-June**.
- Micaelli, J.-P. and J. Forest (2003). Artificialisme, Introduction à une théorie de la conception. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Midler, C. (1993a). L'auto qui n'existait pas, Interédition.
- Midler, C. (1993b). Introduction: gestion de projet, l'entreprise en question. Pilotages de projets et entreprises. ECOSIP, V. Giard and C. d. Midler. Paris, Economica: 17-31.
- Mishra, A. A. and R. Shah (2009). "In union lies strength: Collaborative competence in new product development and its performance effects." Journal of Operations Management **27**(4): 324-338.
- Monczka, R., R. B. Handfield, et al. (2000). "New Product Development: Strategies for supplier integration." Milwaukee, WI: ASQ Quality Press.
- Monczka, R. M. and R. Trent (1997). Purchasing and Sourcing 1997: trends and implications, Greenwich CT: Center for Advance Purchasing Studies (CAPS).
- Monden, Y. (1995). Cost Reduction Systems, target Costing and kaizen Costing. Portland, Productivity Press.
- Morel, T. (2008). La mesure de la performance achats dans les projets de développement de produits nouveaux: Comment construire un modèle? Grenoble, Université Pierre Mendès France. **Master Management Stratégique des achats DESMA**.
- Morgan, J. M. and J. K. Liker (2006). The Toyota product development system: integrating people, process, and Technology. New York, Productivity press.
-

-
- Moss Kanter, R. (1994). "Collaborative advantage: Successful partnerships manage the relationship, not just the deal." Harvard Business Review **July-August**: 96-108.
- Moultrie, J., P. J. Clarkson, et al. (2005). "A tool to evaluate design performance in SMEs." International Journal of Productivity and Performance Management **55**: 184-216.
- Moultrie, J., P. J. Clarkson, et al. (2007). "Development of a Design Audit Tool for SMEs." Journal of Product Innovation Management **24**: 335-368.
- Nantua, R., D. Michel, et al. (1999). "Du solo à la cordée: réussir le lancement d'une innovation par l'établissement d'un standard professionnel compatible - le cas de l'ASB chez SNR Roulements." Décisions Marketing **17**: 45-54.
- Nichols, K. (1992). "Better, Cheaper, Faster Products-by Design." Journal of Engineering Design **3**(3): 217-228.
- Nishiguchi, T. (1994). Strategic Industrial Sourcing: The Japanese Advantage. Oxford, Royaume-Uni, Oxford University Press.
- Ouchi, W. G. (1980). "Markets, Bureaucracies and Clans." Administrative Science Quarterly **25**(1): 130-141.
- Pahl, G. and W. Beitz (1984). Engineering design. London, Springer.
- Pahl, G. and W. Beitz (1996). Engineering design: a systematic approach. London, Springer-Verlag.
- Patton, M. Q. (1990). Qualitative Evaluation and Research Methods, Sage publications, Inc.
- Paulraj, A., I. Chen, et al. (2006). "Levels of strategic purchasing: Impact on supply integration and performance." Journal of Purchasing & Supply Management **12**: 107-122.
- Perrin, J. (1999). Pilotage et évaluation des processus de conception. Paris, L'Harmattan.
- Perrotin, R. and J.-M. Loubère (1999). Nouvelles stratégies d'achat: sous-traitance, coopération, partenariat? Paris, Éditions d'Organisation.
- Petersen, K. L., R. B. Handfield, et al. (2005). "Supplier integration into new product development: coordinating product, process and supply chain design." Journal of Operations Management **23**: 371-388.
- Petroni, A. and B. Panciroli (2002). "Innovation as a determinant of suppliers' roles and performances: an empirical study in the food machinery industry." European Journal of Purchasing & Supply Management **8**(3): 135-149.
- Philippart, M., C. Verstraete, et al. (2005). Collaborative Sourcing. Strategic Value Creation through Collaborative Supplier Relationship Management, Presses Universitaires de Louvain.
- Picard, F. and N. Rodet-Kroichvili (2005). Le défi de la conception collaborative dans l'automobile: Au delà de la maquette numérique, repenser l'organisation autour des communautés. Treizième rencontre internationale du GERPISA, Ministère de la Recherche, Paris, France.
- Pieron, H. (1963). Examens et docimologie. Paris, Presses Universitaires de France.
- Powers, T. L. and W. R. Reagan (2007). "Factors influencing successful buyer-seller relationships." Journal of Business Research **60**: 1234-1242.
- Prahinski, C. and W. C. Benton (2004). "Supplier evaluations: communication strategies to improve supplier performance." Journal of Operations Management **22**(1): 39-62.
- Primo, M. A. M. and S. D. Amundson (2002). "An exploratory study of the effects of supplier relationships on new product development outcomes." Journal of Operations Management **20**: 33-52.
- Prudhomme, G., F. Pourroy, et al. (2007). "An empirical study of engineering knowledge dynamics in a design situation." Journal of Design Research **6**(3): 333-358.
-

-
- Pugh, S. (1990). Total design, integrated methods for successful product engineering. London, Addison-Wesley Educational Publishers Inc.
- Ragatz, G., L., R. Handfield, B., et al. (2002). "Benefits associated with supplier integration in NPD under conditions of technology uncertainty." Journal of Business Research **55**: 389-400.
- Ragatz, G. L., R. B. Handfield, et al. (1997). "Success Factors for Integrating Suppliers into New Product Development." Journal of Product Innovation Management **14**: 190-202.
- Ramsay, J. (1998). "Problems with empiricism and the philosophy of science: Implications for purchasing research." European Journal of Purchasing & Supply Management **4**(2-3): 163-173.
- Rea, L. M. and R. A. Parker (1992). Designing and Conducting Survey Research. San Francisco, CA, Jossey-Bass.
- Reason, P. and H. Bradbury (2001). Handbook of Action Research. Thousand Oaks, CA, Sage.
- Reverdy, T. (2007). Stratégies d'acteurs et relations de dépendance dans le pilotage de la relation client/fournisseur. Les systèmes de production: Applications interdisciplinaires et mutations. J. F. Boujut, D. Llerena and D. Brissaud. Paris, Lavoisier: 111-124.
- Robin, V. (2005). Evaluation de la performance des systèmes de conception pour la conduite de l'ingénierie des produits; prototype logiciel d'aide aux acteurs. Productique. Bordeaux, Université Bordeaux 1.
- Rossi, P. H., J. D. Wright, et al. (1983). Handbook of Survey Research. New York, NY, Academic Press.
- Sako, M. (1992). Price, Quality and Trust: Inter-firm Relations in Britain and Japan. Cambridge, Cambridge University Press.
- Sako, M. (1998). Does trust improve business performance? Trust Within and Between Organizations. C. Lane and R. Bachmann. Oxford, Oxford University Press.
- Sander, P. C. and A. C. Brombacher (2000). "Analysis of quality information flows in the product creation process of high-volume consumer products." International Journal of Production Economics **67**: 37-52.
- Sarkar, A. and P. K. J. Mohapatra (2006). "Evaluation of supplier capability and performance: a method for supply base reduction." Journal of Purchasing and Supply Management **12**: 148-163.
- Scheid, F. (2009). Rôle des premiers clients dans la conception d'innovation radicale: le cas du logiciel. Sciences de gestion, Université de Marne-la-Vallée. **Thèse de doctorat**.
- Schiele, H. (2006). "How to distinguish innovative suppliers? Identifying innovative suppliers as new task for purchasing." Industrial Marketing Management **35**(8): 925-935.
- Schiele, H. (2007). "Supply-management maturity, cost savings and purchasing absorptive capacity: Testing the procurement–performance link." Journal of Purchasing & Supply Management **13**: 274-293.
- Senechal, O. (2004). Pilotage des systèmes de production vers la performance globale, Université de Valenciennes. **Mémoire d'HDR**.
- Shapiro, A. R. (1996). Stages in the evolution of the Product Development Process. Setting the PACE in product development: a guide to Product And Cycle-time excellence. M. E. Mc Grath, Butterworth-Heinemann: 147-160.
- Shen, C.-Y. and K.-T. Yu (2009). "Enhancing the efficacy of supplier selection decision-making on the initial stage of new product development: A hybrid fuzzy approach considering the strategic and operational factors simultaneously." Expert Systems with Applications **36**(8): 11271-11281.
-

-
- Smith, J. A., R. Harré, et al. (1995). Idiography and the case-study. Rethinking Psychology. R. H. Smith and V. Langenhove. London, Sage Publications: 59-69.
- Sobrero, M. and E. B. Roberts (2002). "Strategic management of supplier-manufacturer relations in new product development." Research Policy **31**(1): 159-182.
- Stones, R. (2001). UK Innovation Survey 2001. D. o. T. a. Industry. London.
- Strohmeier, A. (2000). Cycle de vie du logiciel, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne: 28.
- Su, C.-T., Y.-H. Chen, et al. (2006). "Linking innovative product development with customer knowledge: a data-mining approach." Technovation **26**(7): 784-795.
- Susman, G. I. and R. D. Evered (1978). "An Assessment of the Scientific Merits of Action Research." Administrative Science Quarterly **23**: 582-603.
- Szakonyi, R. (1994a). "Measuring R&D effectiveness - I." Research Technology Management **37**(3): 27-32.
- Szakonyi, R. (1994b). "Measuring R&D effectiveness - II." Research Technology Management **37**(3): 44-55.
- Takeishi, A. (2001). "Bridging Inter- and Intra-Firm Boundaries: Management of Supplier Involvement in Automobile Product Development." Strategic Management Journal **22**(5): 403-433.
- Takeuchi, H. and I. Nonaka (1986). "The New Product Development Game." Harvard Business Review **64**(1): 137-146.
- Tatikonda, M. V. (2008). Product development performance measurement. Handbook of New Product Development Management. H. L. Christoph and K. Stylianos. Oxford, Butterworth-Heinemann: 199-215.
- Tennant, C. and P. Roberts (2003). "The creation and application of a self-assessment process for new product introduction." International journal of Project Management **21**: 77-87.
- Thouvenin, E. (2001). Modélisation des processus de conception de produits et développement de la capacité d'innovation: application au cas des PME-PMI. Paris, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers. **Thèse de doctorat en Génie Industriel**.
- Twigg, D. (1998). "Managing product development within a design chain." International Journal of Operations & Production Management **18**(5): 508-524.
- Tyler, R. W. (1966). New dimensions in curriculum development. D. P. Ely and T. Plomp. Englewood, Libraries Unlimited.
- Ullman, D. G. (2002). The mechanical design process, Mc Graw Hill.
- Ulrich, K. T. (1995). "The role of product architecture in the manufacturing firm." Research Policy **24**: 418-440.
- Ulrich, K. T. and D. Ellison (1998). Beyond Make-Buy: Internalization and Integration of design and production, Wharton School, University of Pennsylvania.
- Ulrich, K. T. and S. D. Eppinger (2004). Product Design and Development. New York, McGraw-Hill/Irwin.
- Vacher, A. and D. Brissaud (2007). Support d'aide à la création de connaissance dans un contexte de collaboration distribuée. Les systèmes de production. Applications interdisciplinaires et mutations. J. F. Boujut, D. Llerena and D. Brissaud, Hermès - Lavoisier.
- Van Echtelt, F. (2004). New product development: shifting suppliers into gear. Eindhoven, Eindhoven University of Technology. **Ph-D Thesis**.
-

-
- Van Echtelt, F., F. Wynstra, et al. (2008). "Managing Supplier Involvement in New Product Development: a Multiple-Case Study." Journal of Product Innovation Management **25**(2): 180-201.
- Van Weele, A. J. (2000). Professional Development of Purchasing in Organisations: Towards a Purchasing Development Model. 7th International Annual IPSERA Conference, London, UK.
- Von Corswant, F. and C. Tunaly (2002). "Coordinating customers and proactive suppliers. A case study of supplier collaboration in product development." Journal of Engineering and Technology Management **19**(3-4): 249-261.
- Voss, C. A., N. Tsikriktsis, et al. (2002). "Case research in operations management." Journal of Operations Management **22**(2): 195-219.
- Wasti, S. N. and J. K. Liker (1997). "Risky business or competitive power? supplier involvement in Japanese product design." Journal of Product Innovation Management **14**(5): 337.
- Weber, C. A., J. R. Current, et al. (1991). "Vendor selection criteria and methods." European Journal of Operation Research **50**: 2-18.
- Wheelwright, S. C. and K. B. Clark (1992b). "Creating project plans to focus product development." Harvard Business Review **70**(2): 70-82.
- Whitney, D. E. (1988). "Manufacturing by Design." Harvard Business Review **July-August**: 83-91.
- Wieder, C. (2009). L'agilité en développement de produits nouveaux: Proposition de concepts et outil de diagnostic. Génie industriel. Grenoble, Grenoble INP. **Thèse de doctorat**.
- Wiersema, F. D. (1996). Customer intimacy. Pick Your Partners, Shape Your Culture, Win Together, Harper Collins Business.
- Williamson, O. E. (1975). Markets and Hierarchies - Analysis and antitrust implications. London, Free Press.
- Williamson, O. E. (1981). "The economics of organization: the transaction cost approach." American Journal of Sociology **87**(3): 548-577.
- Williamson, O. E. (1985). The Economic Institutions of Capitalism. New York, The Free Press.
- Wognum, P. M., O. A. M. Fisscher, et al. (2002). "Balanced relationships: management of client-supplier relationships in product development." Technovation **22**: 341-351.
- Womack, J. P., D. T. Jones, et al. (1990). The Machine that Changed the World, MacMillan International.
- Wynstra, F. (1998). Purchasing Involvement in Product Development. Eindhoven, Eindhoven University of Technology. **Ph-D Thesis**.
- Wynstra, F., B. Axelsson, et al. (2000). "Driving and enabling factors for purchasing involvement in product development." European Journal of Purchasing & Supply Management **6**: 129-141.
- Wynstra, F. and E. Ten Pierick (2000). "Managing supplier Involvement in new product development: A portfolio approach." European Journal of Purchasing & Supply Management **6**(1): 49-57.
- Wynstra, F. and F. Van Echtelt (2001). Managing Supplier Integration into Product Development: a literature Review and Conceptual Model. 17th Industrial Marketing Purchasing Conference.
- Wynstra, F. and A. Van Stekelenborg (1996). The role of purchasing in new product development: Results of a Dutch working group. 5th International IPSERA Annual Conference, Eindhoven.
-

- Wynstra, F., M. Weggemann, et al. (2003). "Exploring purchasing integration in product development." Industrial Marketing Management **32**(1): 69-83.
- Yannou, B. (1998). Analyse fonctionnelle et Analyse de la Valeur. Conception de produits mécaniques, méthodes, modèles et outils. M. Tollenaere, Hermes.
- Yin, R. K. (2009). Case Study Research: Design and Methods. Thousand Oaks, CA, Sage Publishing.
- Zahay, D., A. Griffin, et al. (2004). "Sources, uses, and forms of data in the new product development process." Industrial Marketing Management **33**(7): 657-666.
- Zahay, D. L. and J. Peltier (2008). "Interactive strategy formation: Organizational and entrepreneurial factors related to effective customer information systems practices in B2B firms." Industrial Marketing Management **37**(2): 191-205.
- Zenz, G. J. and G. H. Thompson (1981). Purchasing and the Management of Materials. New York, Wiley.

Résumé

L'implication de fournisseurs dès la conception des produits est perçue comme un avantage compétitif par de nombreuses entreprises. Ces dernières souhaitent donc faire évoluer certaines de leurs relations fournisseurs vers des pratiques plus collaboratives en conception. Ce travail de recherche apporte une contribution en matière d'implication des fournisseurs en conception collaborative. Il a été réalisé dans le cadre d'un projet multipartenaire, impliquant les directions achats et techniques de six industriels "clients" - BioMérieux, Bosch Rexroth Fluidtech, Salomon/Mavic, Schneider-Electric, SNR et Somfy. Il vise à accompagner ces entreprises situées en Rhône-Alpes dans la mise en œuvre de cette démarche avec leurs fournisseurs clés. Co-piloté par un partenaire institutionnel, Thésame, ce projet de recherche présente de plus un enjeu territorial fort.

Un nouveau paradigme d'évaluation est proposé afin d'évaluer la performance de la relation et non plus seulement la performance du seul fournisseur. Ce travail de recherche propose un ensemble de modèles et outils associés permettant de construire et piloter une relation client/fournisseur performante en conception collaborative. Une posture épistémologique constructiviste couplée à une démarche de recherche-action ont été mises en œuvre. Cette approche nous a permis à la fois d'enrichir la compréhension académique relative à l'activité de conception étendue et de proposer des outils opérationnels à destination des praticiens, à savoir :

- ✓ un modèle d'évaluation de l'aptitude du client à co-concevoir avec un fournisseur,
- ✓ un modèle d'évaluation de l'aptitude du fournisseur co-concevoir avec un client,
- ✓ un modèle d'évaluation de la performance de la relation dans un projet de Développement de Produit Nouveau (DPN) collaboratif.

Mots clés : *Conception collaborative ; Implication des fournisseurs en conception ; Performance en conception ; Evaluation de la relation client/fournisseur*

Abstract

Suppliers' involvement in product design activities is considered as a competitive advantage by numerous companies. Thus, they wish to develop some of their relationships with suppliers towards more collaborative practices in design. This research-work contributes to suppliers' involvement in collaborative design. It is performed within a collaborative project carried out in partnership with the corporate purchasing and technical managers of six customer companies - BioMérieux, Bosch Rexroth Fluidtech, Salomon / Mavic, Schneider-Electric, SNR and Somfy. It aims at helping these companies located in Rhône-Alpes to manage such relationships with their key suppliers. Co-managed by an institutional partner, Thésame, this research project has a strong territorial challenge.

A new evaluation paradigm is proposed to assess the performance of the relationship instead of the performance of the sole supplier. This research-work suggests a set of models and associated tools in order to build and manage successful partnerships in collaborative design with suppliers. A "constructivist" epistemological position coupled with a "research-action" approach were implemented. This leads us to improve the academic understanding related to extended design practices as well to propose operational tools to practitioners, namely:

- ✓ A model to evaluate the customer's ability to design with its supplier,
- ✓ A model to evaluate the supplier's ability to design with its customer,
- ✓ A model to evaluate the performance of the relationship in a collaborative New Product Development (NPD) project.

Keywords: *Collaborative design; Early Supplier Involvement; Performance in design; Evaluation of the customer/supplier relationship*