



**HAL**  
open science

# La gestion de la qualité du service dans la sous-traitance

Jomana Mahfod

► **To cite this version:**

Jomana Mahfod. La gestion de la qualité du service dans la sous-traitance. Gestion et management. Normandie Université, 2020. Français. NNT : 2020NORMLH13 . tel-03891367

**HAL Id: tel-03891367**

**<https://theses.hal.science/tel-03891367>**

Submitted on 9 Dec 2022

**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.



Normandie Université

**Pour obtenir le diplôme de doctorat**  
**Spécialité sciences de gestion**  
**Préparée au sein de l'université du Havre**

**La gestion de la qualité du service dans la sous-traitance**

Présentée et soutenue par

**Jomana MAHFOD**

**Thèse soutenue publiquement le 19/11/2020  
devant le jury composé de**

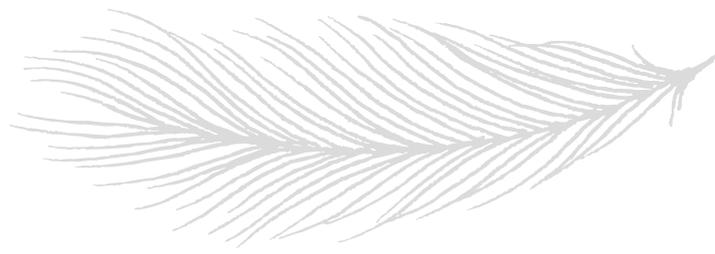
Monsieur Jean-Louis MOULINS	Professeur, Aix-Marseille Université	Examineur et Président de jury
Madame Nathalie FABBE-COSTES	Professeur, Aix-Marseille Université	Rapporteur de thèse
Monsieur Abdelkader SBIHI	Professeur, Brest Business School	Rapporteur de thèse
Madame Béatrice CANEL-DEPITRE	Maître de Conférences, HDR, Université Le Havre	Directrice de thèse
Monsieur Atour TAGHIPOUR	Maître de Conférences, HDR, Université Le Havre	Codirecteur de thèse

**Thèse dirigée par**

**Béatrice CANEL-DEPITRE**, Maître de Conférences HDR à l'Université Le Havre Normandie, laboratoire NIMEC  
**Co-dirigée par Atour TAGHIPOUR**, Maître de Conférences HDR à l'Université Le Havre Normandie, laboratoire NIMEC







*A mes chers parents*

*A mon cher mari ; à toi Charles*

*A mes familles MAHFOD et LEROUX*

*A mon futur bébé*

*A toutes les personnes que je connais et que  
j'aime*

*En témoignage d'amour et de reconnaissance*





## Remerciements

La science et les recherches scientifiques ressemblent à une mer dont la profondeur est inconnue. Lorsque le chercheur lève les amarres, il est conscient qu'il ne saura jamais quand est-ce qu'il jettera l'ancre. Cependant, il sait qu'en naviguant il devrait affronter des moments difficiles mais délicieux.

À tous ceux qui m'ont accompagné durant ma navigation je leur adresse mes profonds respects et remerciements.

Je veux remercier tout particulièrement mes deux directeurs de thèse, les professeurs Béatrice Canel-Depitre et monsieur Atour Taghipour, merci pour votre humanité et votre exemplarité, votre modestie et franchise. Merci également pour vos directives et vos précieux conseils et encouragements. Merci de m'avoir accompagnée dans ce voyage et pour votre confiance en moi et votre patience.

Aussi, je tiens à remercier le Professeur Nathalie Fabbe-Costes et le Professeur Abdelkader Sbihi d'avoir accepté de rapporter cette thèse. Merci au Professeur Jean-Louis Moulins d'avoir accepté de participer au jury de cette soutenance.

Un grand merci à tous les membres du NIMEC, surtout mes collègues avec qui j'ai passé 5 ans dans le même laboratoire de recherche à l'université du Havre et pour leurs conseils avisés.

Merci également à tous les professionnels dans les entreprises de transport routier de marchandises qui ont participé à mon questionnaire. Sans votre aide, ce travail n'aurait pas pu aboutir.

Je remercie les organisateurs de l'Agence Universitaire de la Francophonie AUF. Cette organisation m'a offert une bourse me permettant de venir en France afin de réaliser mon rêve et de poursuivre mes études en master et en doctorat. Je remercie en particulier Madame Salwa Nacouzi, l'ancienne directrice de l'AUF au Moyen-Orient qui m'a aidé à obtenir cette bourse.

Je remercie tout particulièrement Laurence El Husseini, Anne-Marie Cravero et Michaël Hauchecorne qui m'ont accompagné dans la lecture de ma thèse et m'ont aidé pour sa forme définitive.



Je ne peux omettre de mentionner mon pays, la Syrie, qui nous a permis et qui, jusqu'à aujourd'hui, permet et encourage, dans ses écoles et universités, tous ceux qui le souhaitent et leur procure les moyens d'accéder à la connaissance malgré la souffrance d'une guerre acharnée qui dure depuis 10 ans.

De là, je remercie mon deuxième pays, la France, qui m'a offert une nouvelle vie pleine de joie avec ma belle-famille et de merveilleux amis.

Enfin, je tiens à remercier tous mes proches, ma famille et mes amis, qui ont su au fil des jours et des années me soutenir et m'accompagner dans cette aventure follement passionnante. Tout cela n'aurait pu exister sans la présence et l'amour de mes parents, de mes frères et sœurs, de mes neveux et nièces et de mon époux. Je vous aime.



## Table des matières

<b>Introduction générale .....</b>	<b>17</b>
<b>I. La problématique et les questions de la recherche .....</b>	<b>22</b>
<b>I.1. La problématique.....</b>	<b>22</b>
<i>I.1.1. La complexité de la gestion de la qualité dans la sous-traitance dans le domaine du transport routier de marchandises.....</i>	<i>25</i>
<i>I.1.2. La complexité de la sélection des sous-traitants dans le transport routier de marchandises .....</i>	<i>27</i>
<b>I.2. Les questions de la recherche .....</b>	<b>28</b>
<b>I.3. Les objectifs de la recherche.....</b>	<b>32</b>
<b>II. Présentation de la thèse .....</b>	<b>33</b>
<b>II.1. La Méthodologie et le cadre conceptuel de recherche .....</b>	<b>33</b>
<b>II.2. Le cheminement de la recherche.....</b>	<b>34</b>
<b>Partie I. La revue de la littérature.....</b>	<b>39</b>
<b>1 Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature .....</b>	<b>41</b>
<b>1.1 Un aperçu de la sous-traitance dans la littérature .....</b>	<b>41</b>
1.1.1 Aperçu des définitions de la sous-traitance.....	41
1.1.2 Les décisions de la sous-traitance.....	43
1.1.3 Les approches et les avantages de la sous-traitance .....	48
1.1.4 Les étapes de la sous-traitance .....	49
<b>1.2 La qualité du service .....</b>	<b>52</b>
1.2.1 Les définitions du service .....	52
1.2.2 Les caractéristiques du service.....	53
1.2.3 La gestion de la qualité de service.....	56
1.2.4 Le service de la logistique .....	60
1.2.4.1 La gestion de la qualité de la logistique.....	62
1.2.4.2 Le service logistique du transport terrestre .....	65
<b>1.3 Les relations hypothétiques dans la qualité de la sous-traitance .....</b>	<b>68</b>
1.3.1 La gestion de la qualité de service dans la sous-traitance.....	68
1.3.1.1 Le rôle des exigences des clients dans la qualité de la sous-traitance.....	70
1.3.1.2 Le rôle des critères de la sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre dans la qualité de la sous-traitance .....	71
1.3.1.3 Le rôle de la qualité de la performance des sous-traitants dans la qualité de la sous-traitance.....	73
<b>Conclusion .....</b>	<b>76</b>
<b>2 Chapitre 2. Cadre théorique relative aux théories et la décision de la sous-traitance dans le TRM.....</b>	<b>79</b>
<b>2.1 Les théories explicatives de la sous-traitance dans la logistique.....</b>	<b>80</b>
2.1.1 La théorie de la chaîne d'approvisionnement.....	80
2.1.2 La théorie des coûts de transaction « TCA » .....	83
2.1.3 La théorie de l'utilité multi-attributs « MAUT ».....	85
2.1.4 La théorie de l'agence.....	86
2.1.5 La théorie d'analyse basée sur les ressources « RBV ».....	88
<b>2.2 La décision de la sous-traitance dans la chaîne d'approvisionnement logistique .....</b>	<b>91</b>
2.2.1 La chaîne d'approvisionnement et la sous-traitance.....	91



2.2.2	La relation entre le donneur d'ordre – le sous-traitant et le client final .....	94
2.2.2.1	Les formes principales de la relation dans la triade de service de la logistique .....	96
2.2.3	Le choix des activités de sous-traitance de la logistique .....	98
2.2.3.1	Les différents types des sous-traitants dans le service de logistique .....	99
2.2.3.2	Les effets de la dépendance de la sous-traitance sur les activités de logistique d'entreprise .....	101
<b>2.3</b>	<b>La sous-traitance dans le marché français du transport routier des marchandises .</b>	<b>104</b>
2.3.1	Le service du transport routiers .....	107
2.3.2	Le transport terrestre de marchandises .....	109
2.3.3	Les contrats logistiques .....	111
2.3.3.1	Les parties du contrat du TRM .....	116
<b>Conclusion .....</b>		<b>121</b>
<b>3</b>	<b>Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature .....</b>	<b>123</b>
3.1	La sélection du sous-traitant en tant que problème décisionnel .....	125
3.2	Analyse systématique de la décision de sélection des sous-traitants .....	128
3.2.1	Les problèmes de la décision .....	132
3.2.2	Les environnements de la décision .....	132
3.2.3	Les critères de la décision de la sélection des sous-traitants dans le service de la logistique .....	133
3.2.3.1	Les critères de sélection des sous-traitants dans la littérature entre 1960 et 2000 .....	134
3.2.3.2	Les critères de sélection des sous-traitants dans la littérature entre 2001 – 2017 .....	139
3.3	Les méthodes de la décision de sélection des sous-traitants .....	147
3.3.1	Techniques de prise de décision multi-attributions (MCDM) et justification de la méthode de la recherche .....	150
3.3.1.1	La méthode DEMATEL « Decision making trial and evaluation laboratory » .....	151
3.3.1.2	La méthode ELECTRE « ELimination Et Choix Traduisant la REalité » .....	154
3.3.1.3	La méthode QFD « quality function deployment » .....	155
<b>Conclusion .....</b>		<b>159</b>
<b>Partie II. Méthodologie de la recherche .....</b>		<b>161</b>
<b>4</b>	<b>Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche .....</b>	<b>163</b>
4.1	Les choix épistémologiques .....	164
4.1.1	Le choix du mode de raisonnement de la recherche .....	167
4.1.2	Le choix de la méthode de la recherche .....	169
4.1.3	L'étude de cas dans la méthodologie quantitative .....	171
4.2	Développement de questionnaire et collecte de données .....	174
4.2.1	Collecte de données .....	174
4.2.2	Construction du questionnaire de recherche .....	175
4.2.3	L'utilisation de multiples moyens de collecte de données auprès de l'entreprise donneur d'ordre .....	181
4.2.3.1	Administration d'un premier questionnaire relatif aux exigences des clients et aux critères de sélection des sous-traitants .....	183
4.2.3.2	Administration d'un deuxième questionnaire relatif à la gestion de la qualité de service de la sous-traitance .....	186
4.2.3.3	Administration d'un troisième questionnaire relatif au processus de sélection des sous-traitants .....	188
4.3	Test des hypothèses et discussion des résultats .....	191
4.3.1	Statistiques descriptives des éléments de construction du modèle .....	192
4.3.2	Analyse statistique de la gestion de la qualité de service dans la sous-traitance .....	203



4.3.2.1	Les indices de mesure d'ajustement du modèle global .....	204
4.3.2.2	L'analyse du cheminement « path analysis » .....	209
4.3.2.3	Analyse de la médiatrice.....	215
4.3.3	Discussion des résultats du test d'hypothèse .....	219
	<b>Conclusion .....</b>	<b>227</b>
<b>5</b>	<b>Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier .....</b>	<b>229</b>
5.1	Description de la sélection des sous-traitants.....	230
5.1.1	Justificatif la nouvelle technique d'intégration DEMATEL - QFD - ELECTRE pour sélectionner des transporteurs dans les entreprises PLS .....	232
5.1.1.1	Le cadre de l'étude de la sélection des transporteurs.....	233
5.1.1.1.1	Via les clients finales « CRs ; les exigences des clients ; Customer requirements ; Customer needs ; Customers voice».....	233
5.1.1.1.2	Via les sous-traitants « Technical requirements TRs » .....	234
5.1.2	Formulation du problème de sélection des sous-traitants .....	234
5.1.2.1	L'identification de tous les facteurs durables pertinents.....	234
5.1.2.2	Définir l'importance relative globale des exigences du client à l'aide de la méthode DEMATEL.....	235
5.1.2.3	Construire la matrice de la maison de la qualité « HoQ » .....	236
5.1.2.4	Classement des sous-traitants en fonction de la méthode ELECTRE .....	237
	<b>Conclusion .....</b>	<b>240</b>
5.2	Validation du modèle d'intégration sur des cas de sous-traitance dans le transport routier... ..	242
5.2.1	Le cas n°1, MSC.....	242
5.2.1.1	Présentation du cas de MSC .....	242
5.2.1.2	Modélisation de la sélection des transporteurs chez MSC .....	243
5.2.1.3	Discussion des résultats de MSC.....	250
5.2.2	Le cas n°2, CMA CGM .....	252
5.2.2.1	Présentation du cas de CMA CGM .....	252
5.2.2.2	Modélisation la sélection des transporteurs chez CMA CGM.....	254
5.2.2.3	Discussion des résultats de CMA CGM.....	261
5.2.3	Le cas n°3, Balguerie Groupe .....	264
5.2.3.1	Présentation du cas de Balguerie Groupe.....	264
5.2.3.2	Modélisation de la sélection des transporteurs chez Balguerie Groupe .....	265
5.2.3.3	Discussion des résultats de Balguerie Groupe.....	271
5.3	Discussion des résultats des tests de modèle DEMATEL - QFD et ELECTRE et apports théoriques.....	273
5.3.1	L'importance des exigences des clients et des critères de sélection des sous-traitants chez les entreprises PLS .....	274
	<b>Conclusion .....</b>	<b>284</b>
<b>1.</b>	<b>Les apports de la recherche.....</b>	<b>288</b>
i)	L'apport théorique.....	288
ii)	L'apport méthodologique.....	291
iii)	L'apport managérial .....	292
<b>2)</b>	<b>Limites et perspectives de la recherche .....</b>	<b>294</b>
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>297</b>



<i>Annexe</i> .....	333
<i>Annexe I</i> .....	335
<i>Annexe II</i> .....	337
<i>Annexe III</i> .....	340
<i>Annexe IV</i> .....	358
<i>Annexe V</i> .....	369
<i>Annexe VI</i> .....	380



## Liste des tableaux

Tableau 1. Synthèse des caractéristiques des hypothèses .....	31
Tableau 2. Mesures de performance et métriques de la qualité utilisée dans les décisions de la sous-traitance (Gunasekaran et al., 2015) .....	47
Tableau 3. Les typologies de service (Eiglier, 2004, p.4).....	54
Tableau 4. Les déterminants de la qualité de service (Parasuraman et al., 1985).....	55
Tableau 5. Les modèles de la gestion de la qualité de service .....	59
Tableau 6. Les trois dimensions de services logistiques (Fulconis et al., 2009).....	61
Tableau 7. Activités liées à la logistique contractuelle .....	62
Tableau 8. Les normes de la gestion de la qualité dans la sous-traitance (Gotzamani et al., 2010).....	69
Tableau 9. Les dimensions de la qualité de la performance du sous-traitant (Uluskan et al., 2016).....	75
Tableau 10. Les différences entre la collaboration et le partenariat (Bruel et Pingeot, 1982 ; Barratt, 2004 ; Lambert et al., 2004 ; Min et al., 2005 ; Schilli et Dai, 2006) .....	113
Tableau 11. Avantages et risques liés à la collaboration au niveau de la chaîne logistique par (Le Run, 2003 ; Cohen et Roussel, 2005) .....	115
Tableau 12. Les acteurs du TRM et leurs ordres.....	119
Tableau 13. Répartition des articles par revue au cours de la période 2001- 2017.....	131
Tableau 14. Critères de sélection de sous-traitants (Dickson, 1966) .....	135
Tableau 15. Critères de sélection des sous-traitants (Weber et al., 1991).....	136
Tableau 16. Changement de classement des critères entre 1991 et 2001.....	137
Tableau 17. Contexte de la revue de littérature.....	140
Tableau 18. Les critères de sélection des prestataires du service dans la sous-traitance .....	143
Tableau 19. Les techniques de la sélection des sous-traitants.....	149
Tableau 20. Examen des caractéristiques de la méthode QFD .....	158
Tableau 21. Hypothèses fondatrices de différents cadres épistémologiques contemporains (Avenier et Thomas (2012) adapté de Avenier et Gavard-Perret (2012). p : 27).....	166
Tableau 22. Les trois modes de raisonnement de recherche .....	168
Tableau 23. Répartition de l'échantillon initial et final de l'entreprise.....	177
Tableau 24. Concevoir des questionnaires d'étude en fonction des objectifs de recherche. ..	182
Tableau 25. Les exigences des clients retenues par tous les répondants.....	186
Tableau 26. Les critères de sélection des sous-traitants et leurs définitions .....	187
Tableau 27. Les indices utilisés pour mesurer la fiabilité et la normalité des variables de l'échantillon.....	193
Tableau 28. Indice KMO et le test de Bartlett. Source: Estimation des Auteurs (2019) .....	194
Tableau 29. Tests de normalité. Source: Estimation des Auteurs (2019) .....	194
Tableau 30. Statistiques de fiabilité . Source: Estimation des Auteurs (2019) .....	195
Tableau 31. Statistiques de fiabilité des exigences des clients. Source: Estimation des Auteurs (2019) .....	196
Tableau 32. Statistiques descriptives des exigences des clients. Source: Estimation des Auteurs (2019).....	197
Tableau 33. Statistiques de fiabilité de des critères de sélection des transporteurs. Source: Estimation des Auteurs (2019) .....	197



Tableau 34. Statistiques descriptives des critères de sélection des transporteurs. Source : Estimation des Auteurs (2019) .....	198
Tableau 35. Statistiques de fiabilité de la performance des sous-traitants. Source : Estimation des Auteurs (2019) .....	198
Tableau 36. Statistiques descriptives de la performance des sous-traitants. Source : Estimation des Auteurs (2019) .....	199
Tableau 37. Statistiques de fiabilité de la gestion de la qualité dans la sous-traitance. Source : Estimation des Auteurs (2019) .....	199
Tableau 38. Statistiques descriptives de la gestion de la qualité dans la sous-traitance. Source : Estimation des Auteurs (2019).....	200
Tableau 39. Les indices de moyenne et l'écart-type s des variables du modèle de la thèse. Source : Estimation des Auteurs (2019).....	201
Tableau 40. Les Correlations; **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). Source : Estimation des Auteurs (2019).....	203
Tableau 41. Indicateurs d'ajustement de MES (Roussel et al., 2002).....	205
Tableau 42. L'analyse factorielle de confirmation (AFC). Source : Estimation des Auteurs (2019) .....	206
Tableau 43. Les résultats de la vérification des hypothèses. Source : Estimation des Auteurs (2019) .....	211
Tableau 44. Coefficients de cheminement indirect normalisés du modèle hypothétique. Source : Estimation des Auteurs (2019).....	217
Tableau 45. Le résumé de la vérification des hypothèses. Source : Estimation des Auteurs (2019) .....	220
Tableau 46. Les effets totaux et nets pour chaque CRs de MSC .....	244
Tableau 47. Modèle QFD pour le problème de sélection des transporteurs chez MSC. (Source : Estimation des Auteurs, 2019).....	248
Tableau 48. "Dominance effect et difference" chez MSC (Source : Estimation des Auteurs, 2019).....	249
Tableau 49. Les effets totaux et nets pour chaque CRg de CMA CGM (Source : Estimation des Auteurs, 2019).....	256
Tableau 50. QFD model for supplier selection CMA CGM (Source : Estimation des Auteurs, 2019).....	259
Tableau 51. Dominance, effect and difference CMA CGM (Source : Estimation des Auteurs, 2019).....	260
Tableau 52. Les effets totaux et nets pour chaque CR chez Balguerie Groupe (Source : Estimation des Auteurs, 2019) .....	267
Tableau 53. Modèle QFD de sélection des transporteurs de Balguerie Groupe (Source : Estimation des Auteurs, 2019) .....	269
Tableau 54. Les dominances, effets et différences chez Balguerie Groupe (Source : Estimation des Auteurs, 2019).....	270
Tableau 55. La comparaison les exigences des clients entre les PLS .....	276
Tableau 56. La comparaison des TRs entre les PLS .....	277
Tableau 57. Les exigences des clients chez les entreprises donneuses d'ordre .....	278
Tableau 58. Les critères de sélection des transporteurs dans la sous-traitance par les donneurs d'ordre .....	280



## Liste des figures

Figure 1. Les différentes parties du service.....	24
Figure 2. La complexité de la gestion de la qualité dans la sous-traitance .....	26
Figure 3. La complexité de la sélection des sous-traitants .....	28
Figure 4. Les objectifs de la recherche.....	32
Figure 5. Le plan de la thèse.....	37
Figure 6. Le processus de la décision dans la sous-traitance (Dibbern et al., 2004).....	50
Figure 7. Aperçu du processus de la sous-traitance (Schneiderjans et al., 2005) .....	51
Figure 8. Les quatre critères du service (Kotler et al., 2011).....	54
Figure 9. La relation entre les risques d'externalisation externe et interne du transport (Cakić, 2009).....	64
Figure 10. Modèle hypothétique de la thèse.....	76
Figure 11. Cadre de recherche de la gestion de la chaîne d'approvisionnement (Chen et Paulraj, 2004). .....	82
Figure 12. Illustration de la chaîne d'approvisionnement d'une entreprise (Chen et Paulraj, 2004).....	92
Figure 13. la gestion des relations entre les principales parties de la chaîne d'approvisionnement (Cui et Hertz, 2011) .....	93
Figure 14. Le cadre d'analyse pour évaluer le rôle de 3PL et la relation avec les dimensions dans la chaîne d'approvisionnement (Bolumole, 2003).....	95
Figure 16. Les formes de la sous-traitance des services logistiques. (Koźlak, 2009 : p. 128)	101
Figure 17. Structure du secteur des transports routiers de marchandises, par ( insee).....	105
Figure 18. Principales données du transport routier de marchandises - SDES .....	106
Figure 20. Les pourcentages d'expéditeurs qui externalisent des activités logistiques spécifiques. ....	108
Figure 19. Exemple de transport routier et transport combiné.....	110
Figure 15. Les caractéristiques des échanges relationnels logistique en fonction de leur applicant (Amrani-Zouggar, 2009. p : 66) .....	113
Figure 21. Schématisation de différentes stratégies d'approvisionnement (Kotabe, 1998) .....	127
Figure 22. La Distribution des articles de recherche 2000 -2017 .....	130
Figure 23. Comparaison des critères 1991 – 2001 .....	138
Figure 24. Critères de sélection des prestataires du service de la littérature .....	142
Figure 25. Les procédures de la technique DEMATEL.....	153
Figure 26. La maison de la qualité « House of Quality » (HOQ) .....	157
Figure 27. Les relations entre trois modes de raisonnement de recherche (Charreire Petit et Durieux) adapté de Avenier et Gavard-Perret (2012). .....	169
Figure 28. Le processus récursif du raisonnement (David, 1999).....	172
Figure 29. Répartition de l'échantillon final des entreprises.....	178
Figure 30. Le modèle de recherche en spécifiant les sources de don.....	179
Figure 31. Répartition de l'échantillon final .....	180
Figure 32. Nombre des répondants de l'échantillon final dans chaque entreprise .....	181
Figure 33. Les exigences des clients étudiées .....	184
Figure 34. Les critères de la sélection de transporteurs .....	185
Figure 35. Le modèle de mesure. Source: Estimation des Auteurs (2019).....	208



Figure 36. L'hypothèse H3.....	213
Figure 37. Les hypothèses H1 et H5 .....	213
Figure 38. L'hypothèse H6.....	213
Figure 39. Modèle A : Modèle non médiatisé.....	215
Figure 40. Modèle B : Modèle avec variable médiatrice .....	215
Figure 41. Les résultats du test de l'effet la médiation .....	217
Figure 42. Le modèle résultant avec chemin significatif « significant path ».....	220
Figure 43. Le modèle de mesure globale .....	221
Figure 44. Exemple d'une carte d'influence. ....	236
Figure 45. Les exigences des clients chez MSC .....	243
Figure 46. Diagramme DEMATEL appliqué à la sélection des transporteurs chez MSC .....	245
Figure 47. Les poids finals des CRs de MSC.....	246
Figure 48. Les critères de sélection des transporteurs chez MSC .....	247
Figure 49. Transporteurs sélectionnés et évalués chez MSC par méthode d'ELECTRE .....	249
Figure 50. Les exigences des clients de CMA CGM .....	254
Figure 51. Les critères de la sélection de sous-traitants de CMA CGM.....	255
Figure 52. Diagramme DEMATEL appliqué à la sélection des transporteurs chez CMA CGM.....	257
Figure 53. L'importance relative des exigences des clients chez CMA CGM .....	258
Figure 54. Transporteurs sélectionnés et évalués chez CMA CGM par méthode d'ELECTRE .....	261
Figure 55. Les exigences des clients de Balguerie Groupe.....	265
Figure 56. Les critères de la sélection de sous-traitants de Balguerie Groupe.....	266
Figure 57. Diagramme DEMATEL appliqué à la sélection des transporteurs chez Balguerie Groupe.....	267
Figure 58. L'importances relative des exigences des clients chez Balguerie Groupe .....	268
Figure 59. Transporteurs sélectionnés et évalués chez Balguerie Groupe par méthode d'ELECTRE .....	270
Figure 60. L'importance relative des exigences des clients des entreprises donneuses d'ordre .....	279
Figure 61. L'importance relative des critères de sélection des sous-traitants des entreprises donneuses d'ordre.....	281



## Liste des abréviations

<i>TRM</i>	<i>Transport Routier de Marchandises</i>
<i>PLS</i>	<i>Logistics Service Providers ; logistique tiers sous-traitant ou prestataires de services logistiques</i>
<i>MOC</i>	<i>La sous-traitance multi-clients</i>
<i>LSQ</i>	<i>La qualité des services logistiques</i>
<i>KPI</i>	<i>Key performance indicator ; indicateurs clés de rendement (ICR)</i>
<i>QM</i>	<i>Quality management ; gestion de la qualité</i>
<i>MAUT</i>	<i>La théorie de l'utilité multi-attributs</i>
<i>SCM</i>	<i>Supply chaine management ; la gestion de la chaîne d'approvisionnement</i>
<i>TCA</i>	<i>La théorie des coûts de transaction</i>
<i>RBV</i>	<i>La théorie d'analyse basée sur les ressources</i>
<i>QCD</i>	<i>(Qualité, Coût, Délai)</i>
<i>1PL</i>	<i>First party logistics</i>
<i>2PL</i>	<i>Second party logistics</i>
<i>3PL</i>	<i>Third party logistics ; prestataires de services de transport ou La logistique tierce partie</i>
<i>4PL</i>	<i>Fourth party logistics</i>
<i>5PL</i>	<i>Fifth party logistics</i>
<i>QFD</i>	<i>Quality Function Deployment ; déploiement de la fonction qualité</i>
<i>MCDM</i>	<i>Multicriteria decision making ; Modèles de prise de décision multicritère</i>
<i>DEMATEL</i>	<i>Decision making trial and evaluation laboratory</i>
<i>ELECTRE</i>	<i>Elimination Et Choix Traduisant la REalite</i>
<i>QFD</i>	<i>Quality Function Deployment ; déploiement de la fonction qualité</i>
<i>HOQ</i>	<i>House of Quality ; maisons de qualité</i>
<i>AEF</i>	<i>L'analyse factorielle exploratoire ; EFA Exploratory Factor Analysis</i>
<i>AFC</i>	<i>L'analyse factorielle des correspondances ; CFA Corresponding Factor Analysis</i>
<i>MES</i>	<i>Modélisation d'Equations Structurelles</i>
<i>KMO</i>	<i>Kaiser-Meyer-Olkin</i>
<i>CR</i>	<i>Les exigences des clients</i>
<i>TR</i>	<i>Les critères de sélection de sous-traitants</i>



<i>SP</i>	<i>La qualité de la performance des sous-traitants</i>
<i>QU</i>	<i>La qualité de la sous-traitance</i>
<i>A</i>	<i>Direct-relation matrix</i>
<i>X</i>	<i>Normalized direct-relation matrix</i>
<i>T</i>	<i>Total-relation matrix</i>
<i>C</i>	<i>The relationship matrix or HoQ matrix</i>
<i>E</i>	<i>The interrelationship or inner-dependance matrix</i>
<i>D</i>	<i>The initial decision matrix</i>
<i>N</i>	<i>The Descaled decision-making matrix</i>
<i>V</i>	<i>The Descaled balanced decision-making matrix</i>
<i>I</i>	<i>The Consistent matrix</i>
<i>NI</i>	<i>The Inconsistent matrix</i>
<i>H</i>	<i>The Effective Consistent matrix</i>
<i>G</i>	<i>The Effective Inconsistent matrix</i>
<i>F</i>	<i>The General Effective matrix</i>



### Introduction générale

Adam Smith a indiqué en 1776 qu'une entreprise fonctionne plus efficacement si, dans son processus productif, les tâches sont réparties entre des personnes spécialisées sur chacune des étapes. Deux siècles plus tard, des chercheurs en gestion (Coase, 1991, 1937 ; Williamson, 1976) ont commencé à questionner cette approche, dite de « pin-making » d'Adam Smith. Aujourd'hui, sur un marché mondialisé, caractérisé par une forte concurrence, les entreprises sont conduites à externaliser tout ou partie de la production de certains de leurs produits ou services, et ce, afin de s'adapter aux exigences des clients, aux marchés et aux défis futurs. L'importance croissante du recours à la sous-traitance peut ainsi être attribuée à la capacité des programmes de sous-traitance à créer ou à protéger certains avantages concurrentiels des entreprises (Venkatesan, 1992 ; Narasimhan et Das, 1999).

Kakabadse et Kakabadse définissent en 2002, la sous-traitance comme un accord avec une entreprise tiers pour la fourniture de biens ou services que les dirigeants de l'organisation ont décidé de ne pas accomplir en interne. L'objectif des stratégies de sous-traitance est de mettre en œuvre des politiques d'approvisionnement qui rationalisent les flux de matières et / ou de services, réduisent les coûts des fabricants et des sous-traitants, améliorent la qualité et le service client et créent des partenariats acheteurs/vendeurs à long terme (Weber et al., 1991). Kakabadse et Kakabadse (2000) ont également confirmé la primauté accordée dans la sélection des sous-traitants à la qualité de service sur la recherche d'économies de coûts. Ceci s'explique par le fait que la qualité influe positivement sur la rentabilité en augmentant la part de marché de l'entreprise mais aussi en réduisant les coûts d'exploitation (Garvin, 1988 ; Voehl et al., 1994).

Ainsi, selon une enquête réalisée par le Outsourcing Institute (2003), les 10 principaux facteurs de sélection des sous-traitants seraient ainsi la qualité, le prix, les références et la réputation, la flexibilité des conditions contractuelles, l'étendue des ressources, la capacité d'optimisation, la culture, la relation existante avec les sous-traitants et la localisation. Au total, (Ostrom et al., 2010) ont suggéré que la sous-traitance était l'un des cinq items les plus fondamentaux du succès organisationnel de l'entreprise et de la productivité de ses services ; ils ont également souligné qu'il ne faut pas mettre l'accent sur le compromis entre les économies de coûts et la qualité des services obtenus grâce à l'externalisation, mais également sur chacune des étapes et des ressources susceptibles de contribuer au succès de ces processus.

Parmi les secteurs d'activité, la sous-traitance des activités de services est l'une des tendances majeures qui intéressent les scientifiques, les chercheurs, et les gestionnaires. En effet, Kakabadse et Kakabadse (2000) expliquent que les dix contrats d'externalisation les plus importants conclus en Europe en 1998 se sont concentrés sur des activités de services. De même, selon (Fixler et Siegel, 1999), la sous-traitance a joué un rôle majeur dans la croissance du secteur des services, par le développement du poids économique des services aux entreprises.

En effet, dans ces activités, la qualité des prestations des sous-traitants a un impact important sur la satisfaction des clients et par conséquent sur le succès de leurs activités. Les entreprises cherchent donc à définir différents critères de sélection des sous-traitants portant à la fois sur la nature de l'entreprise, le service fourni ainsi que de nombreuses autres caractéristiques que nous allons étudier dans les chapitres suivants.

Au sein de l'activité de services, la sous-traitance dans le domaine du transport routier nous a semblé très intéressante à étudier. En effet, le développement et l'expansion continus des chaînes d'approvisionnement sous l'effet de l'exacerbation de la concurrence conduit les entreprises à sous-traiter la logistique tierce partie « 3PL » (Murphy et Daley, 2001 ; Hsiao et al., 2010 ; Yeung et al., 2012). De fait, la sous-traitance dans la logistique est ainsi devenue un élément essentiel des opérations et de la stratégie de l'entreprise (Sahay et Mohan, 2006). Langley et al., (2006) souligne que le transport et l'entreposage sont les services logistiques les plus couramment sous-traités aux sous-traitants de services 3PL. La logistique tierce partie (le donneur d'ordre) est une société qui travaille avec les clients finals (expéditeurs) pour gérer leurs opérations logistiques (Ameknassi et al., 2016) où le donneur d'ordre recourt aux sous-traitants pour effectuer le service de transport de marchandises au client final. Selon (Bask, 2001), il peut offrir trois services :

- Les services de routine, qui comprennent tous les types de transport et d'entreposage de base ;
- Les services standards qui comprennent certaines opérations simples et personnalisées, telles que le transport spécial où les produits doivent être refroidis, chauffés ou transportés dans des camion-citerne ;
- Les services personnalisés comprenant différents services de report tels que l'assemblage léger de produits, le conditionnement de produits et / ou la récupération et les opérations de logistique inverse ou « reverse logistic ».

A l'échelle mondiale, les coûts associés au transport représentent souvent plus d'un quart des coûts logistiques globaux (Kisperska-Moroń et Krzyżaniak, 2009). L'industrie des 3PL est toujours en croissance, soutenue à la fois par le développement régional des échanges, le développement des services, l'intégration des technologies de l'information et le développement des relations avec la clientèle, qui sont au cœur des préoccupations des 3PL dans la sous-traitance.

Généralement, dans une chaîne d'approvisionnement, la logistique du transport est assurée par un intermédiaire qui facilite les flux physiques de marchandises d'un point d'origine à un point de destination (Lai et al., 2002).

Le choix du mode de transport le plus approprié est une décision fondamentale pour la distribution et la logistique internationale, le critère principal étant le plus souvent la nécessité d'équilibrer les coûts et le service clientèle. Un grand nombre de facteurs opérationnels complémentaires doivent être pris en compte dans le cadre du processus de sélection modale.

Il s'agit de ceux qui sont externes à l'opération de distribution directe, des exigences des clients dont il faut tenir compte, des critères du transporteur et d'autres éléments logistiques.

Pour rappel, il existe dans l'activité transport, plusieurs modes qui coexistent :

- Le transport maritime conventionnel ;
- Le transport routier ;
- Le transport ferroviaire ;
- Le transport aérien ;
- Les systèmes intermodaux.

Puisque notre sujet d'étude porte sur la qualité de service dans la sous-traitance, nous devons choisir une activité relevant du domaine du service pour confronter nos hypothèses de recherche au terrain. Le choix du secteur d'activités a été une question primordiale pour notre recherche, car ce dernier est susceptible d'influencer les relations entre les clients, les donneurs d'ordre et sous-traitants. Nous avons choisi le secteur du transport routier de marchandises « TRM » qui est directement lié à la logistique et souvent sous-traité, également, pour son rôle dans l'économie française. Nous avons pu voir durant la crise sanitaire cette année notamment,

qu'il représentait un acteur majeur et indispensable pour l'approvisionnement des biens de premières nécessités.

En effet, le secteur du transport routier de marchandises (TRM) constitue un maillon essentiel de la chaîne logistique et de l'organisation des territoires. Le mode routier, qui se caractérise par une grande flexibilité et dispose d'un réseau dense permettant une complète connection du territoire, concentre l'essentiel des flux terrestres de marchandises. Selon l'étude statistique sur le développement durable en France<sup>1</sup> en 2017, le transport routier de marchandises (TRM) européen a augmenté de 4,7 % par rapport à 2016. En hausse, la part de l'activité du pavillon français dans le TRM européen est de 8,6 %, ce qui le fait monter au quatrième rang.

Secteur stratégique de l'économie nationale française, le transport routier de marchandises est d'une extrême sensibilité aux évolutions de la conjoncture économique dont il reflète les aléas. Si l'année 2016 laisse entrevoir une sensible amélioration de la situation du secteur, celui-ci a été ces dernières années particulièrement affectées par la crise. En 2017 le secteur des transports a contribué pour 9,2 % au Produit Intérieur Brut. Le transport intérieur routier de marchandises augmente en France de 6,5 % en 2017, du fait des hausses de 7,1 % du transport sous pavillon français (pour + 1,5 % en 2016). Le transport routier de marchandises représente 87,1 % du trafic intérieur terrestre (hors oléoducs) selon le site (SOeS 2015<sup>2</sup>).

D'autre part, c'est un secteur en constante mutation sur le plan technologique (digitalisation) et écologique (exigences environnementales, transition énergétique) pour répondre aux enjeux logistiques et économiques.

Enfin, notre choix s'est porté sur le transport routier car le poids de la sous-traitance dans le transport routier y est élevé. Une étude portant sur l'activité 3PL indique qu'en 2010, 94 % des chargeurs ont externalisé le transport national et 89 % d'entre eux ont utilisé des sources de transport externes pour le transport international en Europe (Langley, 2010). Le poids de la sous-traitance dans le transport routier est particulièrement développé ; il atteint 51 % des dépenses de transport des expéditeurs et 36 % du total de leurs dépenses d'exploitation des entrepôts (Langley, 2015).

---

<sup>1</sup> statistiques.developpement-durable.gouv.fr

<sup>2</sup> statistiques.developpement-durable.gouv.fr

En conséquence, le choix de ce secteur nous permet d'analyser, de développer et d'approfondir les recherches sur les relations entre les clients, les donneurs d'ordre et sous-traitants.

La sélection des sous-traitants est considérée comme une décision stratégique dans le processus de sous-traitance d'activités de services car elle impacte les relations avec les clients (Nordin, 2008 ; Lee, 2009 ; Bustinza et al., 2010 ; Feng et al., 2011). Les critères de sélection des sous-traitants influencent fortement les performances de l'entreprise et la satisfaction des clients à court et à long terme (Elmaghraby, 2000). La qualité de service des prestataires de transport routier (transport intérieur), en fournissant des services réguliers et à faible coût, joue un rôle important pour attirer les clients et obtenir un avantage concurrentiel (Notteboom et Konings, 2004).

Cette étude s'inscrit dans un cadre théorique fondé principalement sur la théorie de l'agence et la théorie de l'utilité multi-attributs « MAUT » selon lesquelles la sous-traitance s'organise selon trois dimensions : une entreprise (donneur d'ordre) qui utilise les services d'un sous-traitant pour fournir des services à ses clients finals (Gunawardane, 2012 ; Tate et al., 2010 ; Choi et Wu, 2009) et pour obtenir un bénéfice mutuel entre les parties.

De nombreuses entreprises rencontrent de grandes difficultés pour gérer les complexités de cet échange tridimensionnel, qui affecte la qualité de service dans la sous-traitance (Ren et Zhou, 2008). Afin d'en améliorer la qualité de service pour répondre aux exigences des clients finals, l'entreprise se focalisera sur la motivation du sous-traitant (Wuyts et al., 2015).

Une bonne relation et une coopération étroite entre le donneur d'ordre et le sous-traitant transforme la relation de la sous-traitance d'une transaction commerciale à une relation avec des propriétés quasi-fermes (Eccles, 1981 ; Davis-Blake, 2009).

Parmi les facteurs les plus importants de l'évaluation de la performance des sous-traitants et la qualité de la sous-traitance dans son ensemble, figurent ainsi l'étude des besoins, attentes et des exigences des clients. Pour obtenir la qualité requise des sous-traitants, il est donc nécessaire de définir les critères de sélection des sous-traitants au regard des facteurs les plus importants pour la satisfaction du client, tout en évaluant la qualité de leurs performances. Basé sur ce qui précède, l'étude de l'impact des critères de choix des sous-traitants sur la qualité

de service rendu dans le transport routier de marchandises, sera un objectif majeur pour aborder le problème de la recherche.

Cette section s'étant concentrée sur le contexte, dans la suivante, nous fournirons un bref aperçu de la structure de la thèse, à savoir :

- Le contexte de l'étude ;
- Les énoncés du problème ;
- Les objectifs de l'étude ;
- Les questions de recherche ;
- La méthodologie et le cadre conceptuel de recherche

## **I. La problématique et les questions de la recherche**

### **I.1. La problématique**

Pour survivre dans un marché mondial concurrentiel et soutenir une croissance à long terme, les organisations doivent se concentrer sur leurs compétences de base (Li-Hua, 2007 ; Merrifield, 2006 ; Alzhrani, 2020). La sous-traitance permet aux entreprises de renforcer la qualité de leurs produits ou services ; de se concentrer sur leurs compétences ; de réduire leurs coûts, d'améliorer leur flexibilité et leur réactivité face aux changements du marché ou à l'évolution des besoins des clients (Gunasekaran et al., 2015).

La sous-traitance, en tant que stratégie, a un impact sur la performance de la chaîne d'approvisionnement et elle s'appuie généralement sur la recherche d'un sous-traitant doté de coûts de matériaux et / ou de main-d'œuvre plus faibles (Yang et al., 2017). Au fur et à mesure que les entreprises mettent en œuvre des plans d'amélioration du juste-à-temps (JIT) et d'amélioration des opérations, l'importance de la sélection, du développement et de la gestion des sous-traitants apparaît comme un axe fondamental en matière de gestion de la sous-traitance, critique pour le succès de la gestion de la chaîne d'approvisionnement (Bidasaria et al., 2012).

La sous-traitance d'activités de logistique est en augmentation et est devenue une source croissante d'avantages compétitifs et économiques (Jharkharia et Shankar, 2005). Les chercheurs se concentrent dans ce domaine sur quelques sujets d'importance :

1. Les raisons, les avantages et les risques liés à la décision de sous-traiter (Harland et al., 2005) ;
2. La gestion des risques liés à la sous-traitance (Zhu, 2016 ; Huettel, 2004) ;
3. La sélection d'un sous-traitant pour une relation de sous-traitance (Jharkharia et Shankar, 2005).

Ostrom et al., (2010) soulignent l'intérêt de la question de la qualité des services et de l'amélioration de la productivité de la sous-traitance, sujet qui mérite d'être étudié. La question de la gestion de la qualité de service est un problème critique dans le contexte de la sous-traitance d'activités de services (Van Iwaarden et Van der Valk, 2013). N'ayant pas de contrôle direct et ne pouvant pas évaluer directement le service fourni par le sous-traitant, les entreprises doivent donc recourir à différentes méthodes et trouver des solutions rapides pour y parvenir, considérant que la faible performance du sous-traitant aura un impact direct sur la satisfaction du client. De ce point de vue, la gestion de la qualité de service de la sous-traitance est une exigence importante et ne peut être négligée.

Les relations stratégiques en matière de sous-traitance nécessitent l'engagement de toutes les parties, et un investissement mutuel dans le développement (Johnston et Staughton, 2009). Cela contribue notamment à améliorer la performance du donneur d'ordre par la capacité du sous-traitant à répondre à ses besoins (Martins et al., 2018). Des relations du type « Triade de services » impliquant une entreprise donneur d'ordre, son client et le sous-traitant, se sont ainsi constituées dans la plupart des activités de service tels que le transport, la logistique ou la restauration (Holmlund, 2007 ; Van der Wiele et al., 2009 ; Van Iwaarden et Van der Valk, 2013). Le client final (A) demande le service à l'entreprise donneur d'ordre (B) qui a passé un contrat avec un sous-traitant ou prestataire de services externe spécialisé (C) qui fournit tout ou partie du service au client final (A) en interaction directe (Van Iwaarden et Van der Valk, 2013). Le client final (A), le donneur d'ordre (B), le sous-traitant (C) forment une triade (figure 1). Dans notre travail, nous verrons des cas de sous-traitance dans le transport routier de marchandises (TRM). A titre d'exemple MSC, une compagnie maritime, dont nous étudierons le cas est considéré comme le donneur d'ordre (B), les sous-traitants chez MSC sont les transporteurs routier (C) et les clients finals (A) sont les clients de MSC.

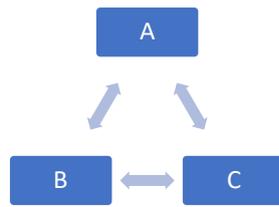


Figure 1. Les différentes parties du service

Bask et al., (2009) ont souligné le rôle des prestataires de services logistiques (PLS) pour réaliser l'intégration dans les chaînes d'approvisionnement des clients. Cette étude conclut sur leur importance dans l'amélioration de la performance des chaînes d'approvisionnement. L'amélioration de la performance des prestataires de services logistiques nécessite qu'ils réalisent une intégration interne (orientée vers leurs clients) et externe (orientée vers leurs prestataires de service externe ou leurs sous-traitants) (Bask et al., 2009).

Au cours de notre recherche, nous avons pu identifier une lacune particulièrement intéressante ; les études liées aux chaînes d'approvisionnement dans le transport routier de marchandises (TRM) n'ont pas pris en compte l'intégration des exigences des clients et les critères de sélection des prestataires de services logistiques « PLS » (les sous-traitants logistiques), pour la sous-traitance des services logistiques chez les donneurs d'ordres. Compte tenu de cette lacune du domaine de science de gestion nous avons décidé de concentrer notre recherche sur la sous-traitance de la fonction logistique appliquée au domaine de transport routier.

Notre étude a posé un problème de recherche important, qui s'exprime par la question suivante :

**Comment les donneurs d'ordre peuvent-ils gérer la qualité de la sous-traitance à partir de la sélection des sous-traitants afin de répondre aux exigences du client final ?**

Cette étude vise à comprendre la gestion de la qualité de service de la sous-traitance en cherchant à expliquer les deux concepts suivants :

1. La complexité de la qualité dans la sous-traitance au TRM ;
2. La complexité de la sélection des sous-traitants au TRM.

### *1.1.1. La complexité de la gestion de la qualité dans la sous-traitance dans le domaine du transport routier de marchandises*

La gestion de la qualité joue un rôle important dans les décisions de l'entreprise à propos de la sous-traitance. Une différenciation accrue de la qualité des produits ou des services peut atténuer la concurrence par les prix (Tirole, 1988). Les attributs liés à la qualité des sous-traitants, allant de la qualité du produit à celle du service, deviennent de plus en plus importants pour les entreprises, même si le coût est toujours considéré par certains chercheurs comme le facteur le plus important de recours à la sous-traitance (Ho et al., 2010). Il apparaît donc nécessaire, pour mieux prendre en compte l'importance de la qualité par rapport au coût, de rechercher les méthodes et les facteurs qui influencent la décision prise par le donneur d'ordre et de déterminer dans quelle mesure la stratégie de sous-traitance peut influencer sur le niveau de qualité.

La volonté de répondre aux attentes des clients est une préoccupation majeure dans l'évaluation de la qualité dans la sous-traitance (Zhu, 2016). Si les sous-traitants externes sont incapables de fournir le niveau de qualité attendu, le donneur d'ordre risque souvent de perdre des clients et doit donc cesser de travailler avec ces sous-traitants. En 2003, Dell a ainsi décidé de mettre un terme à ses relations de sous-traitance avec les centres d'appels basées en Inde pour les transférer vers d'autres centres. Cette décision a été prise en raison d'une qualité jugée non satisfaisante, qui avait provoqué le mécontentement des clients envers les services de la société (Huettel, 2004).

Les PLS « Logistics Service Providers » sont les responsables de la gestion et de la coordination des services de transport routier de marchandises pour le compte des clients expéditeurs (Knemeyer et Murphy, 2004 ; Hertz et Alfresson, 2003). Les prestataires de service logistiques PLS jouent un rôle actif dans le développement et l'amélioration des chaînes d'approvisionnement et la performance de leurs clients (Bask et al., 2009).

Notons que les services se distinguent des produits par des caractéristiques différentes, principalement l'intangibilité et l'hétérogénéité, ce qui rend plus difficile la réalisation et la mesure de la qualité, et constitue un obstacle à la relation avec le client (Axelsson et Wynstra, 2002 ; Ellram et al., 2008). Ahlstrom et Nordin (2006) expliquent ainsi un certain nombre de problématiques clés auxquelles les sous-traitants sont confrontés dans les processus de sous-traitance : accords juridiques, spécification des processus, prestation de services et contrôle de

la relation avec le client. La réussite des relations entre les clients de l'entreprise et les sous-traitants de services contribue à la qualité du service (Kakabadse et Kakabadse, 2002).

Le rôle des prestataires de services logistiques diffère selon l'intégration des chaînes d'approvisionnement :

- ❖ Certains prestataires de services logistiques PLS sont devenus des transitaires qui organisent une partie de la mise en œuvre, de l'expérimentation et de la conception de la chaîne d'approvisionnement des clients ;
- ❖ D'autres PLS assurent un service logistique complet et orienté vers le client final.

L'amélioration des performances des prestataires de services logistiques nécessite qu'ils réalisent une intégration interne (orientée vers leurs clients) et externe (orientée vers leurs sous-traitants) (Bask et al., 2009). Ces deux intégrations sont un point de départ dans cette thèse, pour atteindre la qualité de service dans la sous-traitance.

La relation entre « les clients finals, le donneur d'ordre et les sous-traitants » et son impact sur la qualité de service de la sous-traitance (figure 2), étant considérée comme un sujet très intéressant, nous essayerons d'y répondre dans la deuxième partie de notre recherche. Nous analyserons les hypothèses de recherche dans à partir d'un modèle basé sur l'étude des standards de qualité afin d'améliorer la relation « le client final, le donneur d'ordre et les sous-traitants » et parvenir à gérer la qualité de service de la sous-traitance.

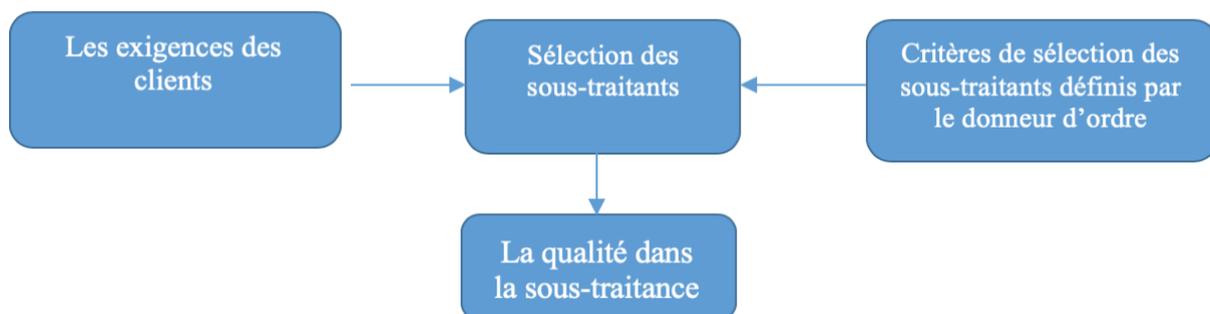


Figure 2. La complexité de la gestion de la qualité dans la sous-traitance

### *1.1.2. La complexité de la sélection des sous-traitants dans le transport routier de marchandises*

Dans l'industrie de services, les sous-traitants ont besoin de plus de collaboration que ceux des industries manufacturières car ils exécutent des activités imbriquées dans un processus de service complet. En outre, les critères de mesure de la qualité de service diffèrent des normes utilisées pour mesurer les produits manufacturés et relèvent de la satisfaction du client de manière globale.

Une fois la décision prise d'externaliser, l'activité la plus critique est la sélection des sous-traitants, qui nécessite une méthodologie de prise de décision précise, établie à partir de l'étude des besoins spécifiques de l'entreprise et de ses clients. Le bon sous-traitant est celui qui rencontrera et complétera les besoins de l'organisation et de sa culture d'entreprise, et sera à même de satisfaire ses besoins futurs sur le long terme.

D'une part, la prise de conscience de l'importance de la sélection des sous-traitants n'est pas nouvelle, comme le montre l'accent mis sur cette question dans les premières publications sur le sujet : « Il est probable que parmi toutes les responsabilités des acheteurs, il n'y ait rien de plus important que la sélection d'une source appropriée. En fait, c'est à certains égards le facteur le plus important dans l'achat » (Lewis, 1942 : p. 249). D'autre part, un examen approfondi des options disponibles visera à assurer la viabilité à long terme de l'organisation. Le processus de prise de décision de la sélection des sous-traitants devra ainsi prendre en compte une série de facteurs tels que la qualité, le coût, les délais de livraison mais aussi l'impact environnemental (Humphreys et al., 2003).

Le processus de sélection des sous-traitants est une problématique décisionnelle multi-critères, incluant à la fois des critères tangibles et intangibles (Dickson, 1966). Plus généralement, il existe de nombreuses techniques permettant de sélectionner le meilleur sous-traitant en fonction des différents critères (De Boer et al., 2001 ; Bhutt, 2003 ; Ho et al., 2010).

Étant donné l'importance du rôle des sous-traitants dans la réussite du processus de sous-traitance (figure 3), l'identification de la méthodologie des critères de sélection des sous-traitants appropriés est une question critique et intéressante. Elle est abordée dans la deuxième partie de notre recherche en examinant la littérature sur la sélection et l'évaluation des sous-traitants.

Puis nous présenterons un modèle de sélection des sous-traitants que nous avons développé, basé sur les attentes des clients et les critères propres aux sous-traitants, en appliquant l'approche de déploiement de la fonction qualité « Quality function deployment » (QFD) au processus de sélection des sous-traitants.

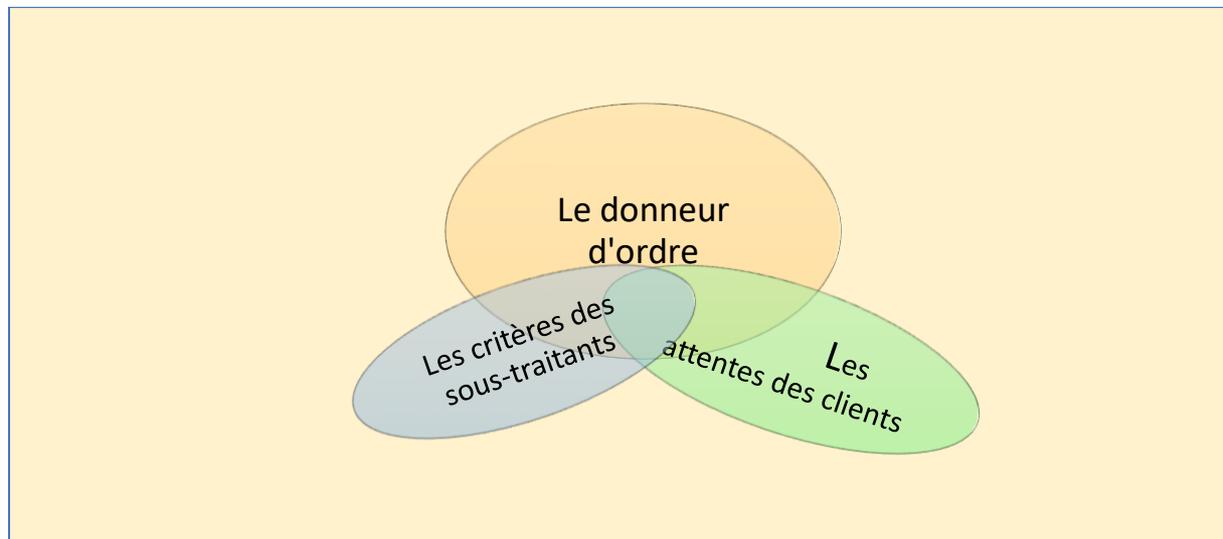


Figure 3. La complexité de la sélection des sous-traitants

### I.2. Les questions de la recherche

Le niveau de satisfaction des clients et la compétitivité du donneur d'ordre sont étroitement liés à la performance des sous-traitants qui sont responsables de l'approvisionnement en matières premières et en composants ou de la fourniture de services, du respect des délais de livraison, des conditions environnementales et des technologies de pointe utilisées pour améliorer la qualité du service ou des produits offerts (Mesnita et Dumitriu, 2005). La compréhension de l'impact des critères de sélection des sous-traitants et la performance des sous-traitants sur la qualité des produits ou des services et donc sur la satisfaction des clients finals a été le principal catalyseur de l'étude.

Pour analyser la problématique de la thèse, notre travail se propose de répondre à la question de recherche suivante :

**Comment les donneurs d'ordre peuvent-ils gérer la qualité de la sous-traitance à partir de la sélection des sous-traitants afin de répondre aux exigences du client final ?**

Pour mieux comprendre le problème de la recherche, nous avons formulé un certain nombre de sous-questions. Ces questions nous permettent d'élaborer un cadre plus clair et d'atteindre les objectifs de la recherche. Nous commencerons par présenter les facteurs déterminants de la décision de sous-traiter et de la sélection des sous-traitants en fonction de la qualité de service dans la sous-traitance. Les questions posées sont : **Quels sont les mécanismes par lesquels le donneur d'ordre peut gérer la relation entre les exigences des clients finals et la qualité des sous-traitants ? Les exigences des clients finals jouent-elles un rôle dans la décision du donneur d'ordre de sous-traiter et dans la sélection des sous-traitants ? Comment sélectionner le meilleur sous-traitant, celui qui satisfait à la fois aux exigences des clients et aux critères de sélection des sous-traitants du donneur d'ordre ?**

Au vu de la question de recherche, et afin d'explorer la structure factorielle de la gestion de la qualité dans la sous-traitance de service de transport routier de marchandises, deux pistes différentes sont conçues pour tester les hypothèses de notre recherche.

- La première piste est l'analyse du cheminement direct (path analysis) pour étudier l'impact des exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants sur la qualité de la sous-traitance en proposant les hypothèses suivantes :
  - ❖ **H1 : La prise en compte des exigences des clients finals améliore la qualité de service de la sous-traitance.**
  - ❖ **H2 : La prise en compte des exigences des clients finals a une influence positive sur la performance des sous-traitants.**
  - ❖ **H3 : Les exigences des clients finals ont une influence sur les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre.**
  - ❖ **H4 : Les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre influent sur la performance des sous-traitants.**
  - ❖ **H5 : Les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre ont un impact sur la qualité de service de la sous-traitance.**
  - ❖ **H6 : La performance des sous-traitants modifie positivement la qualité de service de la sous-traitance.**
- La deuxième piste est l'analyse indirecte (Bootstrapping analysis) pour cerner l'impact de la performance des sous-traitants sur la qualité de la sous-traitance à partir des hypothèses suivantes :

❖ **H7 : La qualité de la performance des sous-traitants est une médiatrice dans la relation entre les exigences des clients finals et la qualité de la sous-traitance ;**

❖ **H8 : La qualité de la performance des sous-traitants est une médiatrice dans la relation entre les critères de la sélection de sous-traitants par le donneur d'ordre et la qualité de la sous-traitance.**

Il convient de noter que la littérature sur les hypothèses de recherche sera discutée dans le chapitre 1. La synthèse des hypothèses et de leurs caractéristiques listées dans le tableau 1 ci-après, vise à appréhender l'opérationnalisation des variables nécessaires dans le cadre de notre démarche empirique et de son application à la problématique de la qualité du service de transport routier de marchandises. Cela est effectué en sous-traitant des transporteurs externes qui sera présentée dans le chapitre 4.

Tableau 1. Synthèse des caractéristiques des hypothèses

<b>La gestion de la qualité de service dans la sous-traitance (Gotzamani, Longinidis et Vouzas, 2010)</b>		
<b>Idées Forces</b>	<b>Hypothèses</b>	<b>Principaux auteurs</b>
Le rôle des exigences des clients dans la qualité de la sous-traitance	H1 : La prise en compte des exigences des clients finals améliore la qualité de service de la sous-traitance.	Wuyts et al., 2015 ; Cichosz et al., 2017; Narayanan et al., 2011
	H2 : La prise en compte des exigences des clients finals a une influence positive sur la performance des sous-traitants.	Wuyts et al., 2015
	H3 : Les exigences des clients ont une influence sur les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre.	Asadabadi, 2017 ; Gebhart et al., 2006
Le rôle des critères de la sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre dans la qualité de la sous-traitance	H4 : Les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre influent sur la performance des sous-traitants.	Kausik et Mahadevan, 2012
	H5 : Les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre ont un impact sur la qualité de service de la sous-traitance.	Seth et al., 2006 ; Stefansson et Russell, 2008
Le rôle de la qualité de la performance des sous-traitants dans la qualité de la sous-traitance	H6 : La performance des sous-traitants modifie positivement la qualité de service de la sous-traitance ;	Uluskan et al., 2016
	H7 : La qualité de la performance des sous-traitants est une médiatrice dans la relation entre les exigences des clients finals et la qualité de la sous-traitance ;	Nazari-Shirkouhi et Keramati, 2017 ; Wuyts et al., 2015 ; Chen et Chen, 2006 ; Dornier et al., 2008
	H8 : La qualité de la performance des sous-traitants est une médiatrice dans la relation entre les critères de la sélection de sous-traitants par le donneur d'ordre et la qualité de la sous-traitance.	Nazari-Shirkouhi et Keramati, 2017 ; Wuyts et al., 2015 ; Chen et Chen, 2006 ; Dornier et al., 2008

### I.3. Les objectifs de la recherche

Notre recherche a pour objectif général de comprendre comment les donneurs d'ordre peuvent gérer la qualité de la sous-traitance à partir de la sélection de sous-traitants afin de répondre aux exigences des clients finals. Cette question de recherche va être étudiée dans le contexte du transport routier de marchandises (TRM). Plusieurs caractéristiques de ce secteur représentent un terrain d'étude privilégié pour notre question de recherche.

Afin de répondre à cette question, nous devons au préalable atteindre nos sous-objectifs, comme le montre la figure 4 :

- Développer un cadre méthodologique pour comprendre la gestion de la qualité de la sous-traitance, prenant en compte les exigences des clients affectant le processus de sélection des sous-traitants ou « prestataires de services de transport » (3PL) dans la sous-traitance de services ;
- Identifier et développer une méthode de programmation mathématique adaptée à la problématique de la « prise de décision multicritères ». Cette méthode aidera à classer les 3PL de services, dont l'appréciation est différente de celle des sous-traitants de produits, par une approche de déploiement de la fonction qualité « Quality Function Deployment » (QFD).

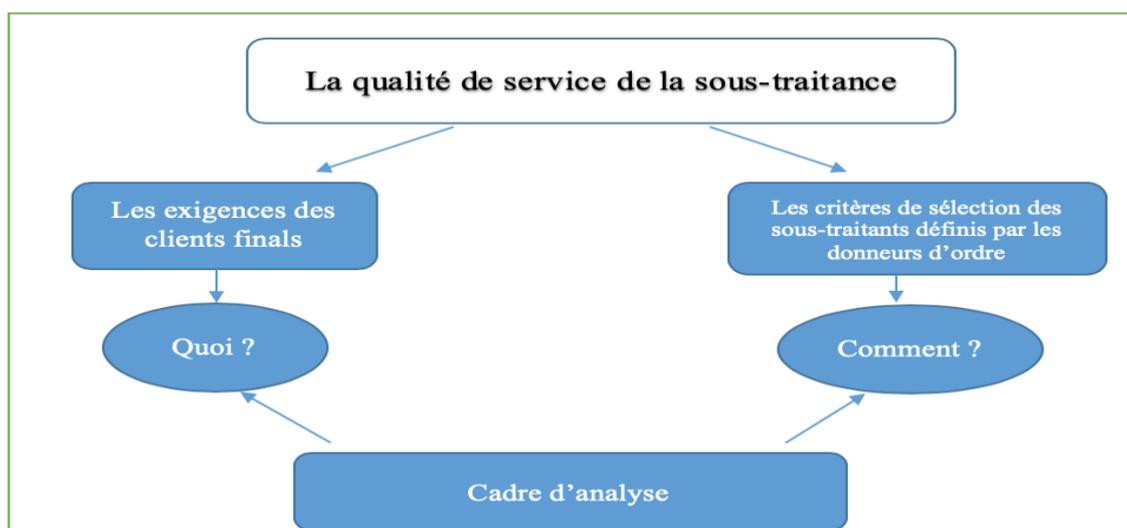


Figure 4. Les objectifs de la recherche

## II. Présentation de la thèse

### II.1. La Méthodologie et le cadre conceptuel de recherche

La question de recherche posée et la nature du sujet examiné au vu de la littérature existante, impliquent l'adoption d'une position pragmatique dans cette recherche ; notre méthodologie est construite à partir du contexte de la question de recherche.

L'objectif de ce travail est donc de proposer une analyse du réel la plus adéquate possible, en testant des liens, d'une part entre les exigences des clients et la qualité de service de la sous-traitance dans les entreprises PLS ; et d'autre part entre les critères de la sélection des sous-traitants et cette même qualité de service.

De ce fait, la triangulation a été adoptée comme méthodologie de recherche. Après avoir étudié la littérature, des entretiens ont été menés avec des responsables d'entreprises PLS basées au Havre qui externalisent à des sous-traitants externes des services de transport routier ; l'objectif de cette seconde étape était de recenser les critères de sélection des sous-traitants qu'ils utilisent et de déterminer les exigences de leurs clients finals; ensuite, un questionnaire final a été diffusé à ces mêmes entreprises afin de tester le modèle de sélection des sous-traitants proposé par cette recherche.

Globalement, la principale motivation de notre étude est de mieux comprendre comment les entreprises peuvent mieux gérer la qualité de la sous-traitance à travers la sélection des sous-traitants en prenant en compte les exigences des clients.

Regardons maintenant de façon plus détaillée les différentes étapes de ces travaux :

- La première étape de ce travail a consisté en une revue de la littérature la plus exhaustive possible ; celle-ci a permis d'établir des liens entre les variables et d'établir nos hypothèses de recherche.
- Nous avons ensuite réalisé une étude quantitative exploratoire pour mieux cerner les contours du modèle conceptuel et compléter l'état de la littérature en identifiant d'autres variables potentiellement omises. Cette seconde étape a reposé sur une enquête par questionnaire auprès des entreprises de PLS (donneurs d'ordre). 92 questionnaires ont ainsi été exploités. Pour tester le modèle conceptuel, nous avons utilisé la méthode des équations structurelles et les régressions linéaires multiples. Les effets et les relations

évoqués dans la question de recherche appellent en effet des tests quantitatifs. Le questionnaire constitue l'instrument qui permet de mettre en évidence les relations de la question de recherche. Les sections du questionnaire ont été développées en fonction de l'ordre dans lequel les relations de la question de recherche ont été posées. Rappelons que les éléments principaux étudiés dans notre recherche sont : les exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants ; la performance des sous-traitants et la qualité de la sous-traitance.

Après avoir présenté la méthodologie de recherche, nous développons le modèle conceptuel. Celui-ci montre les inter-relations des construits considérés dans cette étude. Afin d'obtenir une compréhension globale de toutes les relations mises en cause, il est nécessaire d'avoir recours à une méthode statistique qui apporte une réponse globale. En effet, de simples tests de corrélation et de régression fournissent une réponse aux relations interrogées, mais ne suffisent pas à présenter un modèle complet qui réponde à la question de recherche dans son ensemble.

Après avoir étudié les techniques statistiques possibles pour confirmer nos résultats, nous avons sélectionné l'analyse factorielle confirmatoire (CFA) et la modélisation des équations structurelles (SEM), les deux techniques qui présentent une réponse confirmatoire pour un modèle hypothétique de relations successives.

- La troisième et la dernière étape de notre travail, consiste à utiliser une approche quantitative basée sur un modèle MCDM « multi-criteria decision making » pour sélectionner des sous-traitants en fonction de normes de qualité de service. L'approche proposée a été appliquée à trois entreprises PLS (donneurs d'ordre).

Ainsi, pour étudier les relations entre les variables de l'étude, nous avons choisi de privilégier les méthodes quantitatives qui permettent d'obtenir une compréhension profonde et réelle des différentes interactions dans l'environnement particulier du transport terrestre.

### **II.2. Le cheminement de la recherche**

En première partie, nous commencerons par présenter la littérature relative aux éléments de recherche.

Les chapitres 1, 2 et 3 se concentrent sur une revue de la littérature existante relative aux thèmes fondamentaux de cette étude. Ils examinent de manière critique la littérature pertinente liée aux concepts qui ont formé le modèle de recherche proposé.

- Dans le premier chapitre, nous présentons la revue de littérature liée à la qualité de service en sous-traitance et plus spécifiquement dans les entreprises de services de la logistique. Ensuite, nous discutons des études précédentes qui ont constitué les hypothèses de notre recherche.
- Le second chapitre présente la revue liée aux théories qui sont appliquées dans des études antérieures sur la qualité de service. Ensuite, nous focalisons notre analyse sur le service de transport routier de marchandises, en justifiant du choix de l'importance de la qualité de service dans l'externalisation de ce secteur.
- Au troisième chapitre, nous nous tournons vers les critères et les techniques de sélection des sous-traitants logistiques afin de définir les critères de sélection des sous-traitants correspondants le mieux à notre recherche.

La deuxième partie de la thèse, présentée dans le quatrième et cinquième chapitre, a pour objectif de vérifier la méthodologie employée. Nous avons choisi l'approche quantitative pour gérer la qualité dans la sous-traitance ; développer une méthode d'intégration pour sélectionner et évaluer les sous-traitants.

- Dans le quatrième chapitre, le cadre général de l'étude est présenté en reliant le problème de la recherche à une étude pratique sur le recours à la sous-traitance dans le transport terrestre de marchandises et collectons les données nécessaires au démarrage d'une analyse statistique de la recherche.

Nous présentons dans ce chapitre la méthodologie de recherche utilisée pour (1) identifier les variables de l'étude, (2) tester les relations supposées et (3) obtenir une compréhension plus approfondie du phénomène de la qualité de la sous-traitance. Le chapitre traite de la philosophie de la recherche, de sa conception et des méthodes quantitatives employées dans l'analyse des données.

- Le chapitre cinq, présente dans sa première section, un modèle hybride de quantification de l'évaluation des sous-traitants des PLS ; celui-ci intègre les techniques DEMATEL - QFD - ELECTRE. Dans la seconde section de ce chapitre, les données d'études de cas sont utilisées pour démontrer l'efficacité du nouveau modèle hybride pour évaluer les sous-traitants.

Trois séries de données d'études de cas logistiques (donneurs d'ordre) ont été utilisées au chapitre 4 pour démontrer l'efficacité du nouveau modèle hybride. Les deux premières études de cas concernent des compagnies maritimes internationales, la

dernière étude de cas portant sur un transitaire. Dans chaque cas, plusieurs co-décisionnaires ont été identifiés et interrogés.

Nous apportons ensuite des propositions concernant les outils d'aide à la décision de sélection des sous-traitants, prenant en compte les exigences des clients finals et les critères de sélection des sous-traitants définis par les donneurs d'ordre pour inclure d'autres dimensions de la gestion de la qualité de service dans la sous-traitance.

- La conclusion finale présente les points saillants de ce qui a été réalisé tout au long des travaux de recherche, les résultats et recommandations de l'étude. Elle présente également les limites de l'étude menée et propose au lecteur un éventail de pistes de recherche qui peuvent être entamées et développées à partir de ce travail. Le plan de la thèse détaillé dans la figure 5 suivant.

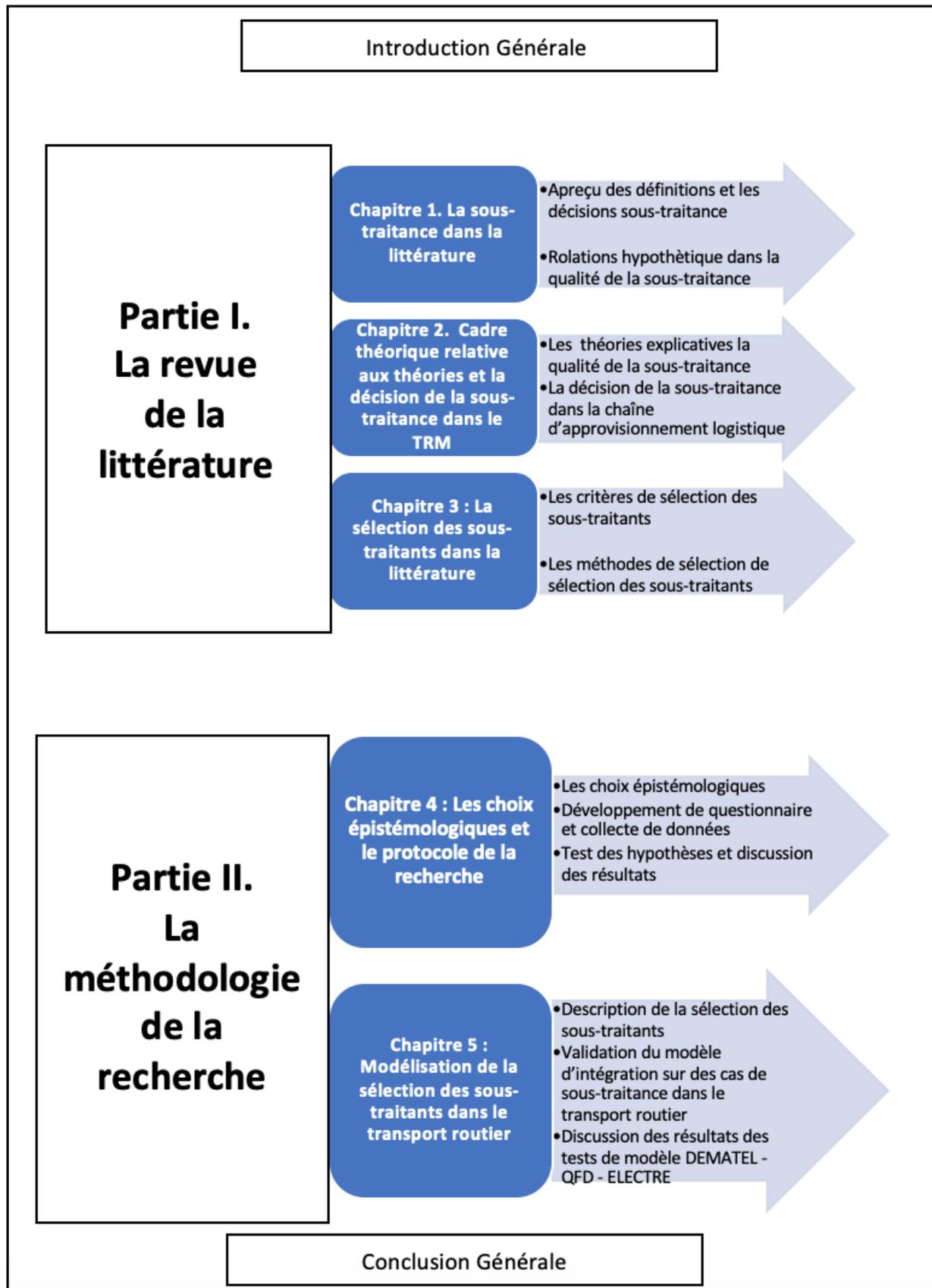


Figure 5. Le plan de la thèse



# **Partie I. La revue de la littérature**



# 1 Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

## 1.1 Un aperçu de la sous-traitance dans la littérature

La sous-traitance est ancrée depuis plusieurs décennies dans la réalité des entreprises en réponse aux pressions croissantes du marché. De plus en plus considérée comme un moyen de réduire les coûts des services et produits, elle est également mise en œuvre pour conserver un avantage concurrentiel et fournir des services et des produits de la qualité requise par les clients. La décision de recourir à la sous-traitance exige que l'entreprise détermine d'une part les activités qu'elle considère devoir intégrer verticalement et exécuter à l'aide de ressources internes et, d'autre part les activités qu'elle peut ou doit confier à un sous-traitant. Notons en particulier que la sous-traitance fait désormais partie intégrante de la stratégie concurrentielle au cœur même de l'activité de l'entreprise, sur les fonctions opérations de la chaîne d'approvisionnement, y compris la logistique et la distribution. En logistique, le recours à la sous-traitance est en constante augmentation, surtout dans les transports. La conduite interne de ces activités nécessite en effet beaucoup de ressources et d'expertise qui peuvent ne pas exister dans l'entreprise.

Avant d'entrer dans le cœur de cette thèse, il est nécessaire de cadrer notre recherche en présentant une revue de littérature qui montre les différents concepts liés à la décision de sous-traitance. Ce chapitre est composé des fondements théoriques et de la structure de l'étude. Dans le chapitre 1, nous décrivons et d'analysons les enjeux liés à la qualité de service en sous-traitance et plus spécifiquement dans les entreprises de services de la logistique.

De plus, ce chapitre discute des études précédentes qui ont constitué une inspiration dans la formation des facteurs de la qualité du service dans la sous-traitance appliquée dans cette étude.

### 1.1.1 Aperçu des définitions de la sous-traitance

Adam Smith a été le premier à mettre en évidence l'intérêt d'utiliser la sous-traitance dans son livre « *La richesse des nations* » en 1776 : « Les entreprises des pays développés et des pays riches sont plus productives si elles réduisent les coûts et utilisent une main-d'œuvre bon marché des pays moins développés ». En 1970, les sociétés d'informatique ont délocalisé leurs opérations de paie à une entreprise d'un autre pays ou d'une autre ville. À la fin des années 1980, les entreprises ont commencé à externaliser des emplois dans le secteur manufacturier à des sociétés *offshore*. Cette tendance s'est renforcée, en particulier entre 1986 et 1994, grâce aux accords qui ont abouti à la création de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC).

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

Dans l'histoire moderne, la sous-traitance peut sembler être le phénomène le plus récent qui a commencé après le boom de l'Internet au milieu des années 90. Alors que (Hätönen et Eriksson, 2009) suggèrent que la signification de la sous-traitance a changé au fil des années, la sous-traitance a été lancée dans les années 1950. Mais elle n'est devenue viable dans les années 1980, lorsque les organisations ont eu recours à la sous-traitance pour réduire les coûts liés aux opérations axées sur les services (Lacity et Hirschheim, 1993).

Dans les années 1990, les organisations, influencées par les avantages de la sous-traitance en matière de réduction des coûts, ont commencé à externaliser des fonctions pour lesquelles elles n'avaient pas d'expertise. L'article majeur de (Ck, et Hamel, 1990) sur les compétences de base et les travaux de (Porter, 1996) démontrent clairement le passage à l'utilisation stratégique de la sous-traitance pour permettre de se concentrer sur les compétences clés et d'établir des relations plus étroites avec d'autres entreprises et connaissances.

Ainsi, dans les années 2000, la sous-traitance est passée d'un facteur de différenciation concurrentiel à une norme. Par conséquent, la sous-traitance est passée de « traditionnelle » dans les années 1980 à « stratégique » dans les années 1990 et à « transformationnelle » dans les années 2000 (Porter, 1996 ; Hätönen et Eriksson, 2009). Les faibles coûts de communication et l'amélioration de la technologie ont permis aux organisations de se restructurer sur la base de la sous-traitance. Hätönen et Eriksson (2009) qualifient cette période de « sous-traitance transformationnelle », liée à l'émergence de nouveaux modèles commerciaux basés sur l'externalisation et pouvant générer un avantage concurrentiel durable.

Ellram et Billington (2001) ont défini la sous-traitance comme le transfert de processus et d'activités qu'une entreprise mène en interne à une partie externe. La sous-traitance est définie comme la décision de transférer du travail vers des entités locales extérieures (par exemple, des entreprises sous-traitantes, des consultants), ce qui entraîne des pertes d'emploi au sein de l'entreprise. La sous-traitance est définie comme la décision de transférer du travail à des entités étrangères en dehors de l'entreprise. Les motifs de sous-traitance sont généralement associés à la recherche d'un sous-traitant « sous-traitant » ayant des coûts de matériaux et / ou de main-d'œuvre faibles (Yang et al., 2017).

La sous-traitance à l'étranger (l'externalisation) est perçue comme un moyen de réduire les coûts de main-d'œuvre pour les services qui dépendent fortement d'une main-d'œuvre qualifiée pour une prestation efficace (Ellram et al., 2008). La littérature distingue l'innovation

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

externalisée lorsqu'elle provient de l'étranger et l'appelle « innovation offshore ; innovation offshore externalisée ; externalisation de la R&D internationale ou délocalisation » (García - Vega et Huergo, 2011).

L'association française de normalisation « AFNOR » (1995) a défini la sous-traitance comme « un service défini comme le résultat de l'intégration d'un ensemble de services élémentaires, visant à confier à un prestataire spécialisé tout ou partie d'une fonction de l'entreprise client dans le cadre d'un contrat pluriannuel, à base forfaitaire, avec un niveau de service et une durée définis ».

La loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée par la loi n°2001-1168 du 11 décembre 2001 définit la sous-traitance comme « l'opération par laquelle un entrepreneur confie par un sous-traité, et sous sa responsabilité, à une autre personne appelée sous-traitant l'exécution de tout ou partie du contrat d'entreprise ou d'une partie du marché public conclu avec le maître de l'ouvrage ».

La sous-traitance stratégique se définit comme une décision stratégique, car elle concerne une fonction commerciale qui constitue un élément important de l'avantage commercial à long terme. La sous-traitance peut aider les organisations à parvenir à une innovation durable et à une différenciation concurrentielle continue (Baloh et al., 2008). Ceci est soutenu par (De Quinn, 2000 ; Love et Roper, 2001) qui affirment que les entreprises doivent exploiter systématiquement les capacités des leaders du savoir externe, non seulement pour les produits et services de pointe, mais aussi pour l'innovation continue et l'évolution des idées qui maintiendront les entreprises à la frontière de leurs industries.

### 1.1.2 Les décisions de la sous-traitance

Les décisions d'engagement de la sous-traitance stratégique sont liées à la conception, à la mise en œuvre, à la gestion et à la direction stratégique des fonctions. Le processus de la sous-traitance est très important et risqué car l'organisation cliente va attribuer une responsabilité totale ou à grande échelle au sous-traitant. De telles décisions ont, par exemple en matière d'approvisionnement, des implications à la fois contractuelles et géographiques (Kotabe et al., 2008). En prenant des décisions relatives à la sous-traitance stratégique, les entreprises doivent tenir compte, par exemple, des coûts de fabrication, du coût des ressources et des fluctuations des taux de change, de la disponibilité des infrastructures, des environnements industriels et culturels et de la facilité de travailler avec les gouvernements hôtes étrangers.

Nous pouvons diviser les décisions d'impartition en deux types de décisions comme suit :

### I. **Prise de décision du recours à la sous-traitance**

Lorsqu'une entreprise pense à la sous-traitance, les décideurs doivent développer une approche spécifique qui comprend plusieurs étapes : connaissance, organisation, sourcing et mise en œuvre (Robinson et al., 2005). La connaissance et la planification viennent de définir l'orientation stratégique de l'organisation, identifier les compétences de base et déterminer les objectifs stratégiques de la sous-traitance. Aksin et Masini (2008) suggèrent que l'efficacité d'un projet de services partagés dépend du degré de complémentarité existant entre les besoins d'une entreprise et les capacités spécifiques développées pour répondre à ces besoins. Les facteurs suivants ont été considérés comme influençant les services partagés :

- (i) Facteurs environnementaux (dynamisme environnemental, hétérogénéité environnementale, infrastructure informatique et taille de l'entreprise) ;
- (ii) Les décisions de gestion (délocalisation, orientation vers l'extérieur, sous-traitance, concentration des organisations de services partagés (SSO), engagement et type de mécanismes de surveillance des services utilisés).

Cela indique que l'alignement structurel et culturel entre les clientes et les sous-traitants est essentiel pour réussir dans la sous-traitance. Pour ce faire, des mesures de performance et de qualité appropriées doivent être prises en compte. Kroes et Ghosh (2010) présentent des groupes d'objectifs stratégiques de la sous-traitance :

#### 1. La sous-traitance liée aux coûts

- Permet aux ressources de se concentrer sur les compétences de base - faible coût ;
- Augmente les économies d'échelle grâce à la pénétration de nouveaux marchés ;
- Réduit les coûts de logistique ;
- Réduit les coûts réglementaires et juridiques.

#### 2. La sous-traitance liée à la flexibilité

- Permet aux ressources de se concentrer sur les compétences essentielles flexibilité ;
- Améliore la réactivité des processus ;
- Augmente la flexibilité de la chaîne d'approvisionnement ;

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

- Augmente la capacité de volume.
- 3. La sous-traitance liée à l'innovation
  - Permet l'accès à une expertise spécifique en main-d'œuvre et / ou en technologie ;
  - Permet aux ressources de se concentrer sur les compétences essentielles caractère innovant ;
  - Permet d'accéder à la nouvelle technologie.
- 4. La sous-traitance liée à la qualité
  - Permet aux ressources de se concentrer sur les compétences essentielles - la qualité ;
  - Améliore la qualité de conformité ;
  - Améliore la qualité de la conception des performances des produits.
- 5. La sous-traitance liée au temps
  - Permet aux ressources de se concentrer sur les compétences essentielles - le temps ;
  - Améliore la capacité de traitement et les temps de cycle ;
  - Améliore les délais de traitement.

De ce qui précède, il devient clair que l'importance de fixer les objectifs de la sous-traitance avant d'identifier les sous-traitants permet aux donneurs d'ordre de définir plus facilement les critères requis pour les sous-traitants.

### II. Décisions de sélection des sous-traitants :

Les entreprises optent de plus en plus pour la sous-traitance. La sélection des sous-traitants est devenue une décision stratégique majeure (Kannan et Tan, 2003 ; Huang et Keskar, 2007). Les mesures de performance suivantes ont été suggérées pour la sélection des sous-traitants :

- Mesures liées au produit (fiabilité, réactivité et flexibilité) ;
- Mesures liées aux sous-traitants (coûts et situation financière, actifs et infrastructures) ;
- Mesures liées à la société (sécurité et environnement).

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

D'autres études ont utilisé la théorie des jeux pour les décisions de pré-sous-traitance. S'appuyant sur la théorie du jeu, (Ni et al., 2009) ont développé deux modèles basés sur la combinaison des coûts élevés de production interne et l'avantage des économies de gamme pour étudier le phénomène de la sous-traitance multi-clients (MCO) qui concerne un seul sous-traitant par rapport à plusieurs clients. Tjader et al. (2010) présentent une méthodologie de prise de décision multicritères pour développer un cadre d'évaluation du point de vue des décideurs, des parties prenantes et des groupes influents. Ils ont évalué quatre options de politique concernant environ 50 facteurs économiques, politiques, technologiques et autres. Feng et al. (2011) ont développé une méthode de décision pour sélectionner un pool de sous-traitants pour la fourniture de différents éléments de processus ou produits de service.

Gunasekaran et al., (2015) suggère que les mesures intangibles/non financières sont tout aussi importantes que les mesures financières/tangibles. Le tableau 2 résume les mesures de performance et métriques de la qualité utilisée dans les décisions de la sous-traitance.

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

Tableau 2. Mesures de performance et métriques de la qualité utilisée dans les décisions de la sous-traitance  
(Gunasekaran et al., 2015)

<b>Au cours de la phase de sous-traitance</b>		
<b>Metriques</b>	<b>Immobilisations</b>	<b>Tangibles</b>
<b>Financier</b>	Rentabilité financière, coûts de transaction plus élevés, coûts liés aux sous-traitants, croissance des ventes, réduction des coûts.	Solidité financière.
<b>Non financier</b>	Infrastructure informatique, taux de vente de nouveaux produits, performance des services, rotation des stocks, nombre de nouveaux produits lancés, contrats de partenariat à long terme, accès à des compétences et expériences extérieures, perspectives de risque des alliances, engagement, qualité de service.	Dynamisme environnemental, connaissances et savoir-faire, maîtrise des contrats, hétérogénéité environnementale, relation inter organisationnelle, innovation, échange social, facilité de travail, conditions du marché, orientation des concurrents, conflit.
<b>La phase post- sous-traitance</b>		
<b>Financier</b>	Rentabilité, productivité, coûts de commutation, coûts d'adaptation.	Complexité des structures de gouvernance.
<b>Non financier</b>	Fiabilité, réactivité, infrastructure, flexibilité, part de marché, difficulté du changement de sous-traitant, risque, perte de contrôle sur le processus d'externalisation, perte de contrôle sur la qualité, perte de la capacité de protéger la confidentialité des produits.	Compétences et connaissances, soutien des sous-traitants, connaissance de la stratégie d'externalisation, utilisation de la stratégie de la sous-traitance, confiance, réputation, valeur de la relation de la sous-traitance, communication organisationnelle, moral des employés, questions politiques.

Cette classification confirme que la sélection et l'évaluation des sous-traitants jouent un rôle majeur dans la performance organisationnelle et la gestion de la qualité du service/produit dans la sous-traitance. La sous-traitance à ce stade dépend de la collaboration entre le donneur d'ordre et le sous-traitant dans un environnement de confiance mutuelle. Cela contribue à une réalisation de l'objectif stratégique des décideurs de la sous-traitance visant à maximiser les avantages nets de la sous-traitance.

### 1.1.3 Les approches et les avantages de la sous-traitance

Hira (2004) a classé l'approche de la sous-traitance selon la typologie ci-dessous :

1. Externalisation Offshore : se réfère à l'obtention d'un produit ou d'un service auprès d'un sous-traitant étranger en dehors des frontières du pays, quelle que soit la place de la ressource tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du pays. Le travail est effectué en dehors des frontières du pays ;
2. Offshoring ou Offshore Sourcing : fait référence aux sociétés multinationales qui étendent leurs activités en dehors des frontières du pays, où l'entreprise elle-même exerce ses activités mais se trouve en dehors des frontières du pays ;
3. Externalisation Offshore sur site : Il s'agit de la société apportant de la main-d'œuvre étrangère pour effectuer ses opérations dans le même pays et sous la supervision de la société afin de bénéficier de travailleurs étrangers à bas salaires ;
4. Insourcing : Indique que l'entreprise réalise le travail précédemment effectué à l'étranger par la société elle-même ;
5. Approvisionnement global : Il s'agit de la sous-traitance de l'entreprise à plusieurs pays pour produire un produit ou un service particulier, ainsi que des opérations effectuées par l'entreprise elle-même ;
6. Les sources externes les meilleures et les plus proches : font référence à l'utilisation de meilleures sources externes basées sur des critères de satisfaction des consommateurs des pays.

Depuis la fin des années 1990, la gestion de la qualité dans la sous-traitance des services a attiré l'attention des universitaires et des professionnels. Des études montrent que la sous-traitance figure toujours parmi les outils de gestion les plus utilisés par les gestionnaires du monde entier (Rigby et Bilodeau, 2011). Les entreprises externalisent des opérations allant de la gestion des technologies de l'information (TI) à des fonctions entières, telles que la logistique. La sous-traitance est passée d'une activité non essentielle à des activités plus critiques au même titre que la conception, la fabrication, le marketing, la gestion des ressources humaines et la logistique (Lacity et al., 2009 ; Gunasekaran et al., 2015).

La sous-traitance ouvre la voie à des réductions de prix et à une flexibilité accrue, permettant aux entreprises de convertir les coûts fixes en dépenses variables (Ellram et al., 2008). Des études indiquent que la réduction des coûts à court terme continue d'être une raison

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

prédominante pour la sous-traitance offshore et domestique (Doig et al., 2001 ; Corbett, 2005 ). Mais elle peut également affecter la situation concurrentielle à long terme et modifier la nature des risques que l'entreprise doit gérer.

Lacity et al., (2009), qui a recherché ce qui motive les entreprises clientes à sous-traiter les services informatiques, a révélé une longue liste de motivations ou d'attentes liées à la sous-traitance :

- La réduction des coûts ;
- La focalisation sur les capacités de base, accès à l'expertise ou aux compétences ;
- L'amélioration des performances ou processus de l'entreprise ;
- Les raisons techniques, politiques ;
- La flexibilité ;
- L'exploitation commerciale ;
- L'évolutivité ;
- L'accès aux marchés mondiaux ;
- L'alignement de système d'information « SI » ;
- La stratégie d'entreprise ;
- La prévisibilité des coûts ;
- La réduction des effectifs ;
- Le besoin de générer de l'argent ;
- La livraison rapide ;
- L'innovation.

### 1.1.4 Les étapes de la sous-traitance

La sous-traitance de la fonction logistique permet aux entreprises d'améliorer leur efficacité et leur efficience en concentrant les compétences de base et en achetant leurs produits et services auprès des sous-traitants (Yayla et al. 2015).

Dibbern et al., (2004) ont cartographié les décisions relatives à la sous-traitance : externaliser ou non ? Quel sous-traitant informatique est-il préférable de choisir ? L'entreprise devrait-elle envisager une externalisation à l'étranger ? selon les étapes suivantes (Figure 6).

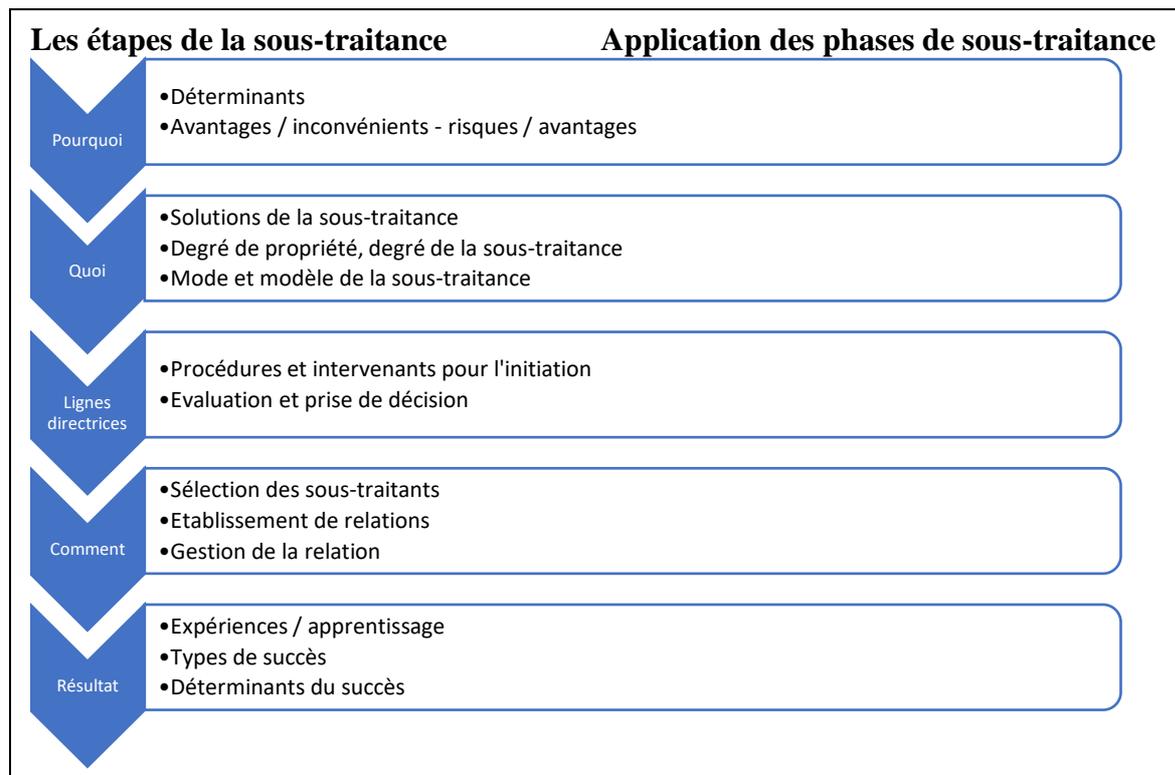


Figure 6. Le processus de la décision dans la sous-traitance (Dibbern et al., 2004)

Deux thèmes de recherche sur la sous-traitance ont suscité l'intérêt des chercheurs (Büyüközkan et Şakir., 2009) :

- (1) Les raisons, les avantages et les risques de la décision de la sous-traitance ;
- (2) La sélection d'un sous-traitant pour la réalisation de la sous-traitance.

Une fois la décision prise de sous-traiter, la prochaine activité la plus critique est la sélection des sous-traitants. Il s'agit d'une décision stratégique clé en matière de sous-traitance qui est sujette à des erreurs. La sélection d'un bon sous-traitant est une tâche difficile, car certains sous-traitants répondant à certains critères de sélection peuvent échouer dans d'autres critères.

La sous-traitance nécessite une attention particulière lors du processus de sélection des sous-traitants car la décision de sélectionner implique des critères multiples et contradictoires, conduisant à des prises de décision complexes. La sélection des sous-traitants les plus appropriés est considérée comme une décision stratégique importante qui peut influencer sur la performance des missions de la sous-traitance.

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

Dans la figure 7, toutes les étapes de la sous-traitance sont décrites. On voit que l'étape de sélection du sous-traitant est une étape importante car de cette étape dépend la dernière phase, soit celle de l'évaluation du sous-traitant.

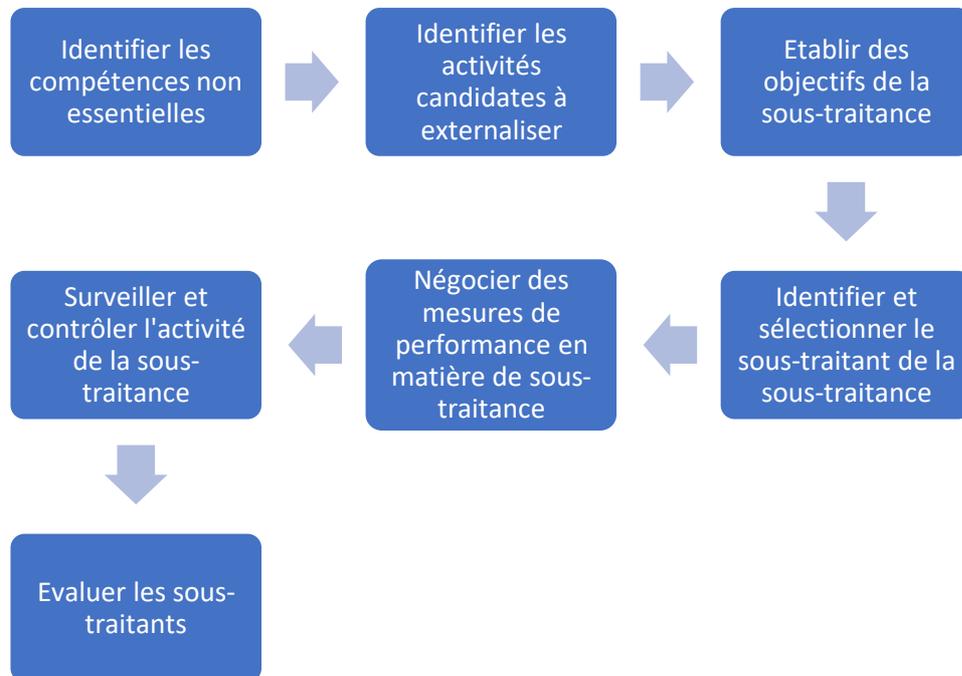


Figure 7. Aperçu du processus de la sous-traitance (Schniederjans et al., 2005)

La sous-traitance n'est pas une nouvelle stratégie, son application a commencé il y a plusieurs décennies dans les entreprises. Grâce à la sous-traitance, de nombreuses entreprises cherchent à réduire les coûts liés à l'exécution de ces tâches en interne. Parallèlement, les entreprises cherchent continuellement à garder leurs avantages concurrentiels grâce à la présence de sous-traitants disposant de l'expertise requise et capables de répondre aux besoins des clients finals. Cependant, cette application varie en fonction des besoins des entreprises en sous-traitants et prestataires de services. La sous-traitance nécessite plusieurs étapes importantes, où la décision de la sélection des sous-traitants est l'étape la plus importante que nous aborderons dans les sections suivantes. Cette décision est déterminante dans le succès ou l'échec de la sous-traitance et améliore la qualité de la performance globale de l'entreprise.

Ensuite, il est nécessaire d'évaluer la performance des sous-traitants en examinant la relation entre les éléments de cette évaluation (clients finals - donneur d'ordre - sous-traitants).

## 1.2 La qualité du service

Historiquement, la gestion s'est concentrée sur les chaînes d'approvisionnement des produits manufacturés. La fabrication de biens était considérée comme l'activité principale de la plupart des entreprises et de l'économie. Selon (Berry et Gersen, 2009), toutes les institutions sont des institutions de service, en totalité ou en partie, à condition que chaque organisation vise à atteindre la valeur du client grâce à la performance. En raison du manque de concentration sur le secteur des services, la recherche et la gestion analytique dans ce secteur sont relativement immatures. En outre, on a constaté une augmentation significative de la sous-traitance des fonctions internes des organisations vers des entreprises spécialisées, convertissant ces fonctions d'entreprise en services achetés.

La définition du concept de service est nécessaire pour définir la qualité de service, bien que les chercheurs l'aient souvent négligée. Sur cette base, nous commençons par clarifier l'introduction de la définition de service ainsi que ses spécificités. Ensuite, nous précisons ce qu'est la qualité de service. Enfin, nous exposerons la qualité de service logistique dans la sous-traitance.

### 1.2.1 Les définitions du service

En s'inspirant de (Burmeister et Djellal, 2004, p.54) ont défini les activités de service comme « une opération visant une transformation d'état d'une réalité C, possédée ou utilisée par un consommateur (client ou usager) B, réalisée par un prestataire A à la demande de B et souvent en relation avec lui, mais n'aboutissant pas à la production d'un bien susceptible de circuler économiquement indépendamment du support C ». La relation entre les trois éléments (A, B et C) est qualifiée de « triads service ». Dans ce contexte, on présente deux concepts de base à la définition de service :

- En premier lieu, dans le concept marketing on distingue le marketing industriel et le marketing de service. L'identification des services se distinguent des caractéristiques physiques des biens qui sont différents des critères du service (variabilité, inséparabilité, périssabilité, intangibilité), atypique et inhérentes aux processus de production et de consommation. Kotler (1977) définit le service dans ce domaine comme un acte d'exécution fourni par une partie à une autre partie, de nature intangible.
- En second lieu, on définit la liste des activités de services. Les activités de services européens sont réparties comme suit :

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

- > Les services publics comprennent les services postaux, la santé, l'éducation, l'approvisionnement en eau, en électricité et en gaz ;
- > L'administration : comprend le pouvoir judiciaire, la sécurité, l'armée et la protection civile ;
- > Les professions libérales : avocats, comptables, notaires ;
- > Les sociétés de services privées : entreprises de transport, assurances, banques ;
- > Les services de restauration et d'hébergement : hôtels, restaurants et cafés ;
- > Le commerce de gros et de détail.

Deux types peuvent être distingués par les services que les entreprises fournissent à leurs clients (Eiglier, 2004) :

- Le premier, concerne les services de base qui répondront aux besoins de base du client final ;
- Le second concerne les services terminaux, considérés comme un complément au service de base.

Mais nous considérons que l'interaction entre ces deux types de services est un objectif primordial pour les entreprises qui visent à répondre aux besoins de leurs clients (Eiglier, 2004), le client étant le facteur commun entre ces deux types de services.

### 1.2.2 Les caractéristiques du service

Le marketing de service doit concerner quatre caractéristiques : Intangibilité, indissociabilité, variabilité et périssabilité. Lovelock et Yip (1996) détermine les services sur un critère unique, c'est le bénéficiaire du service. Alors que (Eiglier, 2004) distingue les services en cinq types selon le tableau 3 suivant.

# Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

Tableau 3. Les typologies de service (Eiglier, 2004, p.4)

		Bénéficiaires		
		Personnes	Objet	Entrepris
Marché	<b>Grand public</b>  <b>B to C</b>	Hôpitaux Formation Hôtel Coiffeur Transport	Réparateur automobile Distributeur Banque Poste	
	<b>Industriel</b>  <b>B to B</b>	Restauration collective Médecine du travail Location de voiture Transport Formation	Maintenane et réparation machine Gestion des flottes de véhicules	Publicité Experts Comptable Service professionnels

Dans le schéma suivant (figure 8) nous présentons les 4 caractéristiques de services avec leurs définitions respectives.

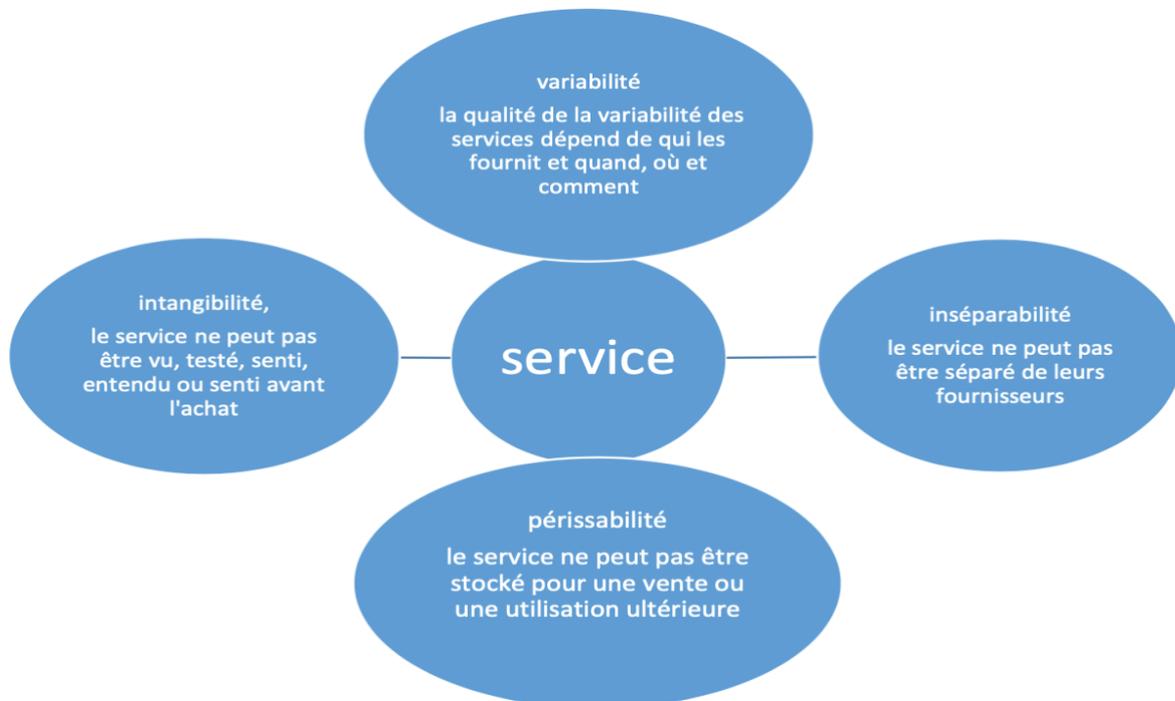


Figure 8. Les quatre critères du service (Kotler et al., 2011)

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

Nous définissons les dix déterminants de la qualité de service et leurs caractères au tableau 4 ci-dessous, selon (Parasuraman et al., 1985).

Tableau 4. Les déterminants de la qualité de service (Parasuraman et al., 1985)

<b>Les déterminants de la qualité de service</b>
1. <b>FIABILITÉ</b> : cohérence des performances et de la fiabilité, précision dans la facturation, tenue correcte des enregistrements, exécution du service à l'heure indiquée.
2. <b>RÉACTIVITÉ</b> : volonté des employés de fournir des services, rapidité du service, par exemple, envoi immédiat d'un bordereau de transaction, rappel rapide du client, service rapide.
3. <b>COMPÉTENCE</b> : possession des compétences et des connaissances requises pour effectuer le service, les connaissances et les compétences du personnel de contact et de soutien, capacité de recherche de l'organisation.
4. <b>ACCESSIBILITE</b> : facilité d'accès et facilité de contact, le service est facilement accessible par téléphone, le temps d'attente pour recevoir le service n'est pas long, les heures d'ouverture comme l'emplacement du service sont commodes.
5. <b>COURTOISIE</b> : politesse, respect, considération, amabilité du personnel de contact, considération pour la propriété du consommateur, apparence propre et soignée du personnel de contact du public.
6. <b>COMMUNICATION</b> : tenir les clients informés dans un langage compréhensible et à leur écoute, en expliquant le service lui-même et son coût, en assurant au consommateur qu'un problème sera traité.
7. <b>CRÉDIBILITÉ</b> : fiabilité, crédibilité, honnêteté, réputation de l'entreprise, intérêt supérieur du client, caractéristiques personnelles du personnel de contact.
8. <b>SÉCURITÉ</b> : absence de danger, de risque ou de doute, sécurité physique, sécurité financière, confidentialité.
9. <b>COMPRENDRE / CONNAÎTRE LE CLIENT</b> : comprendre les besoins du client, apprendre les exigences spécifiques du client, fournir une attention personnalisée, reconnaître le client régulier.
10. <b>INTANGIBLES</b> : preuves physiques et représentations du service, autres clients dans les installations de service.

Certaines entreprises fournissent plusieurs services à un grand nombre de clients en même temps. Ces clients proviennent de segments différents et peuvent avoir des attentes différentes. Par conséquent, l'entreprise doit vérifier la qualité du service fourni selon les méthodes qu'elle juge appropriées. Pour atteindre cet objectif, nous avons présenté dans notre thèse une revue des approches utilisées dans la gestion de la qualité de service.

### 1.2.3 La gestion de la qualité de service

La concurrence mondiale croissante entre les entreprises en raison de la demande croissante de services a contraint les entreprises de services à introduire de nouvelles stratégies dans leur travail pour obtenir un avantage concurrentiel. Parmi ces stratégies figurait la sous-traitance pour fournir un service distinctif, en recourant à des sous-traitants capables de mettre en œuvre une partie des travaux que l'entreprise effectuait en interne, mais avec une qualité supérieure et des coûts moindres. Mais le recours à une telle stratégie nécessite désormais davantage de méthodes de contrôle qualité fournies par les sous-traitants.

Van Weele (2010) définit la qualité comme le degré de satisfaction des exigences des clients. Nous parlons d'un produit de qualité ou d'un service de qualité lorsque le sous-traitant et le client sont d'accord sur les exigences et que ces exigences sont satisfaites.

Alors que, Holjevac (2008) a défini la qualité comme suit :

- La qualité fait référence à la capacité d'un produit ou service à répondre ou à dépasser systématiquement les attentes des clients ;
- La qualité signifie obtenir ce que vous avez payé ;
- La qualité n'est pas quelque chose qui est adoptée comme une caractéristique spéciale ; au lieu de cela, elle fait partie intégrante d'un produit ou d'un service.

Donc, nous définissons la qualité *comme la probabilité qu'un travail entrant soit effectué avec succès.*

L'une des principales caractéristiques de « service triads » est que les services sont directement fournis par le sous-traitant au client final, de sorte que la performance du sous-traitant est déterminante pour la satisfaction du client final. Les mauvaises performances du sous-traitant se répercutent directement sur la société sous-traitante. La lenteur du service fait perdre du temps aux clients et peut être source de frustration et d'anxiété. Pour assurer un service rapide et de qualité, les prestataires doivent être bien dotés en personnel et réaliser des investissements qui améliorent la qualité.

Considérant la sélection des sous-traitants comme l'une des étapes de base du succès de la sous-traitance, de l'amélioration des performances et du moyen de fournir un service distingué

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

aux clients finals, nous présenterons dans le troisième chapitre les critères et méthodes les plus importants pour sélectionner les sous-traitants pour obtenir la qualité de service.

L'absence de contrôle de qualité des services fournis par les sous-traitants affectera la qualité des services de l'entreprise et donc sa performance pour satisfaire ses clients. Le premier modèle de qualité de service a été développé par (Gronroos, 1984). Ce modèle est utilisé pour mesurer la qualité de service perçue sur la base du test de la méthode qualitative.

Le concept de qualité de service a été influencé par le modèle de Parasuraman et al. (1985). Parasuraman et al. (1985) ont constitué un modèle GAP en analysant les dimensions de la qualité de service. Les relations GAP avaient été définies en cinq groupes (Lovelock et al., 2011) :

- ❖ GAP 1 : Attentes des clients - écart entre les perceptions de la gestion, le manque de connaissances ;
- ❖ GAP 2 : écart entre les spécifications de qualité de service de la perception de la gestion, l'écart des politiques ;
- ❖ GAP 3 : Spécifications de qualité de service - écart de prestation de services, The Delivery Gap ;
- ❖ GAP 4 : Écart entre la prestation de services et les communications externes, The Communications Gap ;
- ❖ GAP 5 : Ecart de service perçu comme attendu, écart de qualité de service.

En 1988, Haywood-Farmer a proposé un modèle de qualité de service comprenant trois caractéristiques de base : les installations physiques, le comportement des personnes, le jugement professionnel. Modèle SERVQUAL (Zeithaml et al., 1988) qui utilise le plus le modèle pour mesurer la qualité de service. Dans le modèle SERVQUAL, il existe 5 dimensions pour mesurer la qualité de service : intangibles, fiabilité, réactivité, empathie, assurance. Le modèle SERVPERF (Cronin et Taylor, 1992) mesure la qualité de service en ne mesurant que la performance. Cependant, la littérature montre que des modèles basés sur les écarts et sur la perception ont été mis en place pour évaluer la qualité de service. De plus, de nombreux modèles ont été dérivés de SERVQUAL (Stevens et al., 1995 ; Frost et Kumar, 2000) et SERVPERF (Brady et al., 2002 ; Karatepe et al., 2005) dans la littérature et ils ont également été utilisés de manière excessive dans les recherches de qualité de service.

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

La technique QFD ou le diagramme de la maison de la qualité est une méthode permettant de traduire les exigences du client, également connue sous le nom de « voix du client » (Griffin et Hauser, 1993) en exigences fonctionnelles (ou exigences techniques). La technique QFD a été développée par Mizuno (1994) et a de nombreuses applications dans la conception de produits et de services de qualité (Stuart et Tax, 1996 ; Chan et Wu, 2002). La QFD a été appliquée dans un certain nombre de domaines, notamment la conception de produits (Akao, 1990), la logistique (Bottani et Rizzi, 2006 ; Baki et al., 2009), la planification stratégique (Hunt et al., 2005), la sélection d'équipements (Bhattacharya et al., 2005), la sélection de sites (Tu et al., 2010), la conception de services de qualité (Behara et Chase, 1993).

L'externalisation de certaines organisations de services est devenue un avantage concurrentiel essentiel (Engardio et al. 2003). L'un des facteurs les plus importants ayant contribué à l'augmentation de l'importance de la qualité dans la sous-traitance est l'évolution des préférences des consommateurs, qui passent de produits et services à faible coût à des produits et services haute qualité et, surtout, le changement du caractère de la concurrence, qui passe de « l'ère des coûts à l'ère de la qualité ».

La décision de la sous-traitance des opérations logistiques est de nature stratégique et nécessite une approche d'évaluation holistique de la qualité du service fourni dans ce processus en évaluant la performance des sous-traitants et en la comparant aux besoins de l'entreprise et aux exigences de ses clients finals.

En examinant la littérature publiée sur la qualité de service, nous présentons, dans le tableau 5 suivant, certains modèles de mesure de la qualité de service dans la sous-traitance, avec les normes de service qui ont été proposées par les chercheurs.

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

Tableau 5. Les modèles de la gestion de la qualité de service

Auteurs	Modèle	Normes
Grönroos, (1984)	Service Quality Model	Qualité technique, qualité fonctionnelle, l'image de l'entreprise.
Parasuraman et al., (1985) ; Seth et al. (2006)	GAP Model	Fiabilité, réactivité, compétence, accès, courtoisie, communication, crédibilité, sécurité, compréhension / connaissance du client, éléments tangibles
Haywood-Farmer, (1988)	Service Quality Attributes	Installations physiques, processus et procédures, Comportement des personnes et convivialité, Professionnel
Zeithaml et al., (1988) ; Baki et al. (2009) ; Hsu et al. (2011) ; Aima et al. (2015) ; Kahnali et Esmaili (2015) ; Limbourg et al. (2016)	SERVQUAL	Tangibles, fiabilité, réactivité, assurance, empathie
Cronin et Taylor, (1992)	SERVPERF	Identique à SERVQUAL mais avec des déclarations de performances uniquement
Dabholkar et al., (1996)	RSQS	Aspects physiques, fiabilité, interaction personnelle, résolution de problèmes, politique
Philip et Hazlett, (1997)	PCP Model	Attributs Pivotal, Core, Périphérique
Frost et Kumar, (2000)	INTSERVQUAL	Fiabilité, tangibles, assurance, réactivité, empathie (SERVQUAL)
Brady et Cronin, (2001)	Service Quality Model	Qualité d'interaction personnelle, Qualité de l'environnement de service physique, Qualité des résultats
Jamwal et Meda, (2012)	Quality Models for Business Service (QM-BS)	Service de sous-traitant, Service Consommateur et Sous-traitant de services

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

Joji (1960) ; Akao (1990); Bottani and Rizzi (2006) ; Lee et Lin (2007) ; Baki et al. (2009) ; Liao and Kao (2014)	Quality function deployment (QFD)	Développement de produits/service, besoins des clients, gestion de la qualité
Kano et al. (1984) ; Huiskonen and Pirttila (1998); Dianou, (2010) ; Baki et al. (2009)	Kano's model	Les besoins correspondant à : une fonction obligatoire ; une fonction proportionnelle et une fonction attractive :

### 1.2.4 Le service de la logistique

Essentiellement, la logistique est la mise en réseau des entreprises dans le sens où leur idée d'entreprise est basée sur la connexion des organisations, la coordination des activités et la combinaison des ressources de différentes organisations (Hertz et Macquet, 2006). Tous les prestataires de services logistiques font partie de ces réseaux, mais les centres d'intérêt des prestataires de services logistiques diffèrent.

De nombreuses entreprises ont reconnu les avantages potentiels d'un système de services logistiques de haute qualité, qui sont fournis en interne ou en externe par une entreprise de logistique (3PL). Pour cette raison, la logistique est devenue un service essentiel pour les entreprises.

L'entreprise 3PL est positionnée entre l'entreprise et ses clients, dans une triade logistique d'un nouveau type, et joue un rôle crucial dans le traitement des informations et des réactions des clients finals. Ainsi, la qualité du service devient l'un des critères les plus importants dans la décision d'externaliser des services logistiques et dans la sélection d'un sous-traitant.

Malgré la complexité des services logistiques, l'existence d'une dimension commune aux organisations logistiques contribue à accroître leur efficacité. Le tableau 6 ci-après présente les trois dimensions principales dans le service logistique.

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

Tableau 6. Les trois dimensions de services logistiques (Fulconis et al., 2009)

Cœur de métier	Services additionnels au client	Nouveaux métiers
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Préparation de commandes</li><li>▪ Stockage</li><li>▪ Gestion des stocks</li><li>▪ Transport</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Service après-vente</li><li>▪ Facturation pour compte client</li><li>▪ Archivage</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Installation de site</li><li>▪ Co-manufacturing</li><li>▪ Gestion centre d'appel</li><li>▪ Colissage</li><li>▪ Technologies de l'information</li></ul>

Les services logistiques impliquent la conception et l'exploitation de systèmes inter-organisationnels qui permettent aux marchandises de surmonter les contraintes de temps et d'espace (Daskin, 1985). Ils impliquent aussi de multiples parties prenantes (Awasthi et al., 2016), appelées acteurs directs et indirects impliqués dans les opérations logistiques.

Les acteurs directs sont directement impliqués dans la production ou la réception du service tandis que les acteurs indirects sont affectés par les activités de distribution des marchandises (Awasthi et al., 2018). Les exemples d'acteurs directs sont les expéditeurs et les clients. Quant aux acteurs indirects, ce sont les administrateurs municipaux, les résidents de la ville, les gestionnaires de la circulation, etc. Les exigences en matière de services logistiques diffèrent entre deux points de vue : celui de l'acteur direct (les clients et les prestataires de services logistiques : 3PL, opérateurs de transport, transporteurs) et celui de l'acteur indirect (Administrateurs municipaux, gestionnaires de trafic) (Awasthi et al., 2018). On peut constater que les parties prenantes directes se concentrent principalement sur la qualité de la distribution physique, la flexibilité du service, l'empathie, les gains économiques et la réactivité aux demandes des clients (Gotzamani et al., 2010 ; Gajewska, 2013).

A travers de ce qui précède, on constate que les services logistiques peuvent prendre de multiples formes ou polymorphes (transport, stockage, distribution, services d'information ...) (le tableau 7). Les services logistiques sont également statiquement hétérogènes parce qu'ils contiennent plusieurs éléments de nature différente et peuvent parfois avoir des objectifs contradictoires (un client et plusieurs sous-traitants ...).

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

Tableau 7. Activités liées à la logistique contractuelle

Les processus logistiques	Activités
<b>Transport</b>	Route rail air mer, gestion de l'intermodalité, transport maritime, expédition, transporteur de colis express, courtage en douane, gestion des marchandises périssables/dangereuses, paiement des factures de fret / audit.
<b>Distribution</b>	Fusion en transit, exécution/traitement des commandes, préparation, tri, expédition, configuration de la post-production, installation des produits chez le client. Stockage, réception, cross-docking, marchandises périssables/dangereuses.
<b>Entreposage</b>	Prévision, conception des créneaux horaires, analyse de l'emplacement, gestion du stockage/de la récupération.
<b>Gestion de l'inventaire</b>	Conception, étiquetage, assemblage/emballage, palettisation.
<b>Emballage Logistique inverse</b>	Gestion des flux de palettes, recyclage, réutilisation, re-manufacturation, gestion de l'élimination, réparation, essais/service des produits, gestion des retours.

L'objectif commun de toutes les entreprises de services logistiques est d'améliorer les performances et la qualité de service afin de répondre aux besoins croissants du marché et aux exigences des clients. Mais lorsque ces entreprises font appel à des prestataires pour une raison précise, la gestion de la qualité de service fournie en sous-traitance est une tâche qui n'est pas facile à réussir car elle est liée à un certain nombre de facteurs dont les plus importants sont :

- > Déterminer le type de service logistique externalisé pour le mettre en œuvre ;
- > Étudier les critères des sous-traitants et les relier aux besoins de l'entreprise client et les exigences de ses clients finals, afin de choisir le sous-traitant qui répond à ces besoins. C'est ce que nous montrerons dans les chapitres 2 et 3.

### 1.2.4.1 La gestion de la qualité de la logistique

La qualité de la logistique fait partie intégrante de la qualité du service final (TM Staff, 1991). Ainsi, les entreprises évaluent leurs forces et leurs faiblesses en matière de service logistique. Au cours de ce processus, une décision stratégique d'externalisation des services logistiques est envisagée. Entre autres, la qualité est un critère d'externalisation des services

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

logistiques. Elle est encore plus décisive lorsque l'objectif principal est de mettre en œuvre une stratégie d'entreprise de haute qualité.

Selon (Bienstock et al., 2008), l'origine de la qualité des services logistiques (LSQ) remonte à (Perreault et Russ, 1974) qui ont relevé le rôle des activités logistiques dans la création de l'utilité du temps, du lieu et de la forme, améliorant ainsi la valeur du produit.

Nous classons la littérature existante sur la qualité de service logistique « LSQ » sous trois thèmes principaux :

- Premièrement, les exigences en matière de services logistiques du point de vue des différentes parties prenantes ;
- Ensuite, les attributs essentiels de la qualité de service logistique ;
- Enfin les méthodes utilisées pour l'évaluation de la LSQ.

La plupart des études existantes sur la LSQ se concentrent principalement sur les acteurs directs. Mentzer et al., (1989) ont affirmé que la qualité du service de livraison se composait de la "qualité du service au client" et de la "qualité du service de distribution physique".

Plus spécifiquement, Göll et Çatay (2007) décrivent le "critère de qualité" à travers trois dimensions, à savoir : la qualité du service, l'amélioration continue, et la mesure et le rapport des indicateurs clés de performance (KPI). Dans cette optique, (Jharkharia et Shankar, 2007) précisent chaque critère en deux éléments, à savoir : la qualité du service et la qualité de la gestion. La qualité du service comprend de nombreux aspects tels que la livraison dans les délais, l'exactitude de la commande « fulfillment », la rapidité de traitement des plaintes des clients et l'engagement à l'amélioration continue, tandis que la qualité de la gestion qui peut affecter la relation entre le donneur d'ordre et le sous-traitant.

Une enquête mondiale sur la logistique réalisée par (Langley, 2015) indique que plus de 80 % des entreprises ont externalisé certaines de leurs activités logistiques. Près de 90 % de ces entreprises considèrent que les relations d'externalisation sont fructueuses et s'attendent à ce que les dépenses d'externalisation augmentent, malgré une conjoncture économique difficile. Une récente enquête européenne (Eye for transport, 2009) montre que les acheteurs considèrent la qualité du service comme le facteur le plus important lorsqu'ils choisissent un prestataire de services logistiques (3PL), alors que les 3PL semblent penser que leurs clients considèrent la qualité et le prix comme les critères de choix d'égale importance.

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

L'existence de critères de sélection est primordiale. L'absence de critères de sélection de transporteurs causera des problèmes de livraison et affectera négativement d'autres opérations. Ce risque est illustré par le modèle conceptuel présenté à la figure 9. Le choix d'un transporteur (sous-traitant) adapté, flexible, respectant les délais de livraison et la qualité des biens transportés, aura un impact positif sur les performances de l'entreprise et sur ses relations avec les sous-traitants et ses clients.

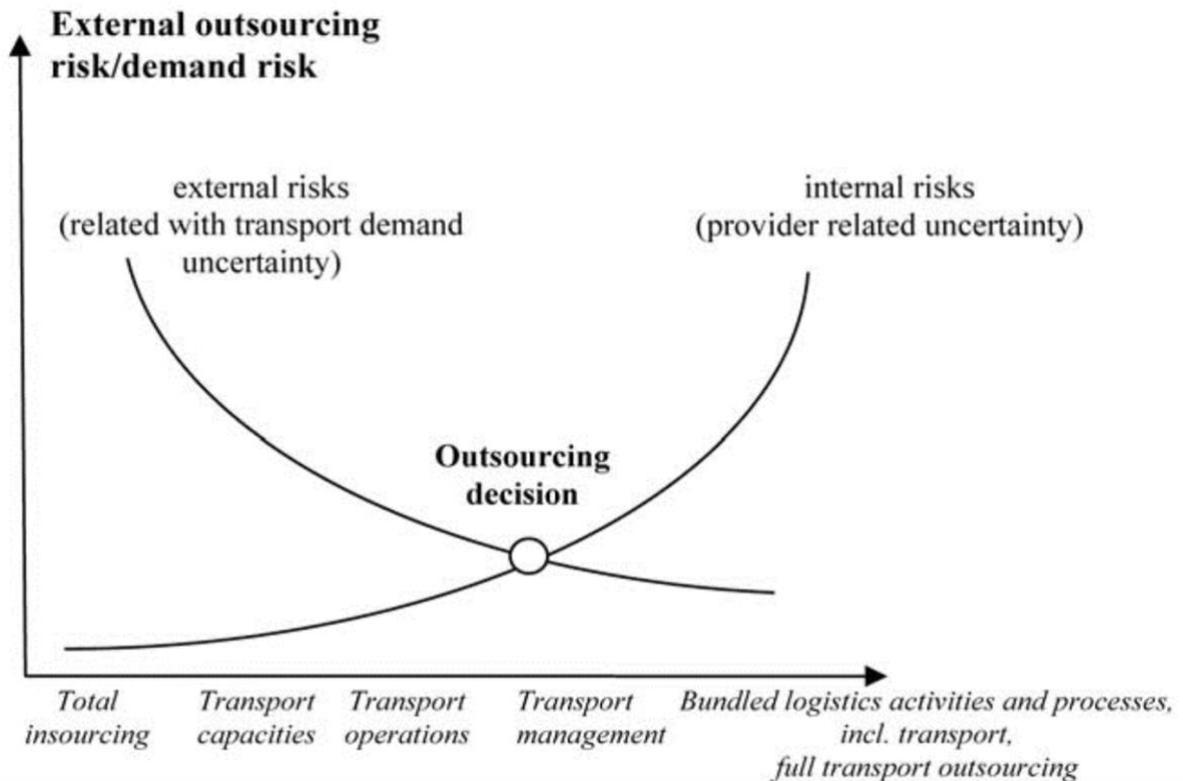


Figure 9. La relation entre les risques d'externalisation externe et interne du transport (Cakić, 2009)

Il existe deux points de vue principaux sur la mesure de la qualité :

- Le premier point de vue basé sur les prestataires de services considère la qualité comme le respect des spécifications (Rafiq et Jaafar, 2007) ; ce concept considère le service comme un objet physique avec des attributs qui peuvent être évalués (Garvin, 1988) ;
- Le second point de vue, basé sur les clients, mesure la différence entre les perceptions et les attentes des clients en ce qui concerne les paramètres de qualité

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

du service. Ce point de vue a été adopté par des chercheurs tels que (Millen et al., 1999 ; Mentzer et al., 2001).

L'évaluation de la qualité d'un service logistique nécessite la définition d'un ensemble d'indicateurs. Il faut également noter que la plupart des indicateurs proposés sont centrés sur les résultats plutôt que sur les ressources utilisées pour les atteindre (Franceschini et Rafele, 2000). Franceschini et Rafele (2000) ont résumé l'ensemble des indicateurs couvrant différents aspects de la gestion de la qualité des services :

- ❖ Délai d'exécution ;
- ❖ Régularité ;
- ❖ Fiabilité ;
- ❖ Complétude ;
- ❖ Flexibilité ;
- ❖ Correction ;
- ❖ Nuisibilité ;
- ❖ Productivité

L'aptitude à améliorer la qualité du service devient un élément de compétitivité à coût identique pour le client. L'importance de la gestion de la qualité dans les services logistiques nous a motivé à explorer davantage l'effet des pratiques de gestion de la qualité sur les performances logistiques.

### 1.2.4.2 Le service logistique du transport terrestre

L'intégration de la chaîne d'approvisionnement est un objectif reconnu pour une gestion efficace de la chaîne d'approvisionnement. Elle vise à réduire les coûts et augmenter les niveaux de service de manière significative (Levi et al., 2000), mais elle est difficile. En effet, chaque membre de la chaîne d'approvisionnement doit s'efforcer d'optimiser sa propre valeur économique.

En adoptant une perspective systémique (Fremont et Rosenzweig, 1988), l'objectif d'intégrer les processus tout au long des composantes de la chaîne d'approvisionnement pour réduire les coûts et améliorer le service est bien établi comme l'un des objectifs clés de la logistique et de la gestion de la chaîne d'approvisionnement (Levi et al., 2000).

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

Les entreprises étant stratégiquement compétitives sur la base des coûts, du service ou du temps, le transport peut jouer un rôle clé dans les structures de la chaîne d'approvisionnement.

La capacité croissante à s'approvisionner en produits de base et en produits finis partout dans le monde élargit le domaine du transport pour inclure des comparaisons internationales des structures des chaînes d'approvisionnement et des pratiques d'intégration mondiales.

Le transport est un processus idéal pour intégrer et coordonner les flux tout au long de la chaîne d'approvisionnement. En général, le transport intégré consiste à acheminer les bons assortiments au bon endroit, dans des conditions parfaites et au bon moment tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Pour minimiser les coûts totaux et maximiser la valeur pour le client, l'intégration du transport est essentielle dans la chaîne d'approvisionnement.

Cependant, de tous les processus de la chaîne d'approvisionnement, le transport a souvent été géré comme une activité discrète et sans rapport avec les besoins des fonctions de la chaîne d'approvisionnement. La prise de décision dans le transport de marchandises est invariablement restée une fonction disparate, souvent isolée dans la sous-traitance.

Les capacités de transport sont également influencées par l'intégration de la chaîne d'approvisionnement externe, qui implique les liens d'une entreprise avec les sous-traitants de matériaux, les partenaires transporteurs et les clients. Cette triade garantit que chacun dans la chaîne de valeur connaît son propre rôle et fait preuve d'innovation pour créer un flux de marchandises et d'informations fluide et amélioré.

En fait, étant donné que le transport est souvent le principal lien entre plusieurs membres de la chaîne d'approvisionnement et qu'il dispose d'informations cruciales sur l'évolution de leurs besoins de dernière minute, on peut affirmer que le transport devrait jouer un rôle structurel dans l'intégration et la gestion de la chaîne d'approvisionnement. Morash et Clinton (1997) expliquent que la différence entre les entreprises de transport est la capacité de certaines entreprises à se concentrer sur l'efficacité opérationnelle tandis que d'autres se concentrent sur la différenciation.

Certaines entreprises sont plus enclines à mettre l'accent sur les capacités de transport et de logistique en matière de compression du temps, de normalisation des processus et pratiques opérationnels, de livraison juste à temps, de soutien des systèmes d'information et de faibles coûts logistiques. Les dénominateurs communs à toutes ces capacités sont l'efficacité opérationnelle, ainsi que la différenciation (Morash et Clinton, 1997). En revanche, les autres entreprises sont

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

statistiquement les plus susceptibles de mettre l'accent sur la flexibilité pour les clients et la personnalisation de l'offre de services de transport et de logistique. Mais souvent, ces entreprises ne se différencient pas de manière significative sur l'importance de la fiabilité et des capacités de service à la clientèle pour l'intégration de la chaîne d'approvisionnement, quel que soit le type de structure.

Notre sujet d'étude porte sur la qualité de service dans la sous-traitance, nous devons choisir une activité relevant du domaine du service pour confronter nos hypothèses de recherche au terrain. Comme indiqué en introduction, le choix du secteur d'activités a été une question primordiale pour notre recherche, car ce dernier est susceptible d'influencer les relations entre les clients, les donneurs d'ordre et sous-traitants. Nous avons choisi le secteur du transport routier un champ logistique, souvent sous-traité, jouant un rôle fondamental dans l'économie française. Par ailleurs, le poids de la sous-traitance dans le transport routier est particulièrement développé ; il atteint 51 % des dépenses de transport des expéditeurs et 36 % du total de leurs dépenses d'exploitation des entrepôts (Langley, 2015).

Dans cette recherche, nous soutenons l'idée selon laquelle la sous-traitance est fortement pratiquée dans les services logistiques, notamment ceux liés au transport routier. Cependant, la mise en place de gestion de la qualité de service fournie par les sous-traitants nécessite que les donneurs d'ordre prennent des mesures spécifiques pour fournir un service qui répond aux besoins du client final. Ceci nous conduit à élaborer les propositions de recherche. Ces propositions de recherche s'appuient sur la triade des services (donneur d'ordre - sous-traitant - client final) et la relie à la gestion de la qualité dans la sous-traitance et plus particulièrement le service de transport routier de marchandises en France (TRM).

Sur la base de ce qui précède, notre choix d'étudier la qualité de service en sous-traitance dans le secteur des transports routier de marchandises en France, est justifié par :

- L'importance de ce secteur dans les services logistiques, comme nous le verrons dans le chapitre deux ;
- Son grand rôle dans l'activité économique française (voir également le chapitre 2) ;

Son organisation sous forme de triade de service qui nous permet l'application du modèle d'intégration (DEMATEL – QFD – ELECTRE) présenté dans le chapitre 5.

### 1.3 Les relations hypothétiques dans la qualité de la sous-traitance

#### 1.3.1 La gestion de la qualité de service dans la sous-traitance

La satisfaction des exigences de qualité est un moteur majeur de la sous-traitance, l'un des principaux critères de choix d'un sous-traitant de services et une clé du succès de la décision de sous-traitance chez les donneurs d'ordre (Selviaridis et Spring, 2007 ; Andersson et Norman, 2002 ; Razzaque et Sheng, 1998 ; Stock et al., 1998 ; Weber et al., 1991). Göl et Çatay (2007) ont défini trois dimensions du « critère de qualité » : la qualité du service, l'amélioration continue, la mesure et la communication des indicateurs clés de rendement (ICR) ou « key performance indicator » (KPI). Jharkharia et Shankar (2007) ont défini deux dimensions de la norme de qualité : la qualité du service et la qualité de la gestion. Le terme gestion de la qualité englobant toutes les activités nécessaires pour gérer et améliorer tous les aspects de la qualité du produit ou du service (Uluskan et al., 2016), y compris la planification, le contrôle, l'amélioration de la qualité et l'assurance qualité (Dora et al., 2013 ; Juran et Godfrey, 1999).

La gestion de la qualité de service dans la sous-traitance fait l'objet de nombreuses recherches et études qui utilisent différentes méthodes pour mesurer la qualité. Jharkharia et Shankar (2007) ont souligné que la gestion de la qualité permet à la fois de fournir un bon service et de favoriser une relation à long terme entre les parties de la sous-traitance. L'étude de l'importance de la gestion de la qualité ne s'est pas limitée à sélectionner uniquement des sous-traitants ; de nombreux chercheurs ont ainsi étudié l'effet des pratiques de gestion de la qualité sur la performance logistique de la sous-traitance analysant les effets de l'application de la gestion de la qualité totale dans les services logistiques (Brah et Lim, 2006 ; Lai et al., 2004 ; Ho, 1997). Ces chercheurs ont trouvé une relation entre les composantes de la gestion de la qualité et la performance des opérations logistiques sur les pratiques de gestion de la qualité, sur la satisfaction des clients, la flexibilité et l'amélioration continue des opérations. Certains chercheurs se sont attachés à mesurer la performance en fonction de l'étape à laquelle la qualité de la sous-traitance sera mesurée (Pre – Decision stage – During – After outsourcing) ex Gap Model et SERVQUAL (Feng et al., 2011 ; Srivastava et al., 2012 ; Kenyon et al., 2016) tandis que d'autres ont choisi d'étudier la qualité dans une perspective théorique (Ellram et al, 2008 ; McIvor, 2009).

Nous retenons de ce qui précède l'importance de la gestion de la qualité dans la sous-traitance et le fait que la qualité est affectée par un certain nombre de facteurs :

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

1. Les exigences des clients ;
2. Les critères de sélection des sous-traitants ;
3. La qualité de la performance du sous-traitant.

Pour évaluer la gestion de la qualité du service dans la sous-traitance, nous avons utilisé la mesure de gestion de la qualité au service logistique de (Gotzamani et al., 2010). Celle-ci prend en compte 7 paramètres : soutien total aux besoins des clients, livraison à temps, transaction sans erreur, prévision de la demande, procédures définies et instructions des services logistiques, cohérence du cycle de commande et la fiabilité des sous-traitants, comme indiqué dans le tableau 8 ci-dessous.

Tableau 8. Les normes de la gestion de la qualité dans la sous-traitance (Gotzamani et al., 2010)

	La gestion de la qualité dans la sous-traitance
1	Soutien/engagement total pour répondre aux besoins des clients
2	Livraison à temps
3	Transaction sans erreur
4	Prévision de la demande
5	Procédures définies et instructions des services logistiques
6	Cohérence du cycle de commande
7	La fiabilité des sous-traitants

La relation entre la gestion de la qualité dans la sous-traitance et chacun des trois facteurs retenus dans notre recherche (les exigences du client final, les critères de sélection des sous-traitants définis par les donneurs d'ordre, la qualité de la performance des sous-traitants) constitueront les facteurs d'influence qui seront expliqués en détail ci-après.

### 1.3.1.1 Le rôle des exigences des clients dans la qualité de la sous-traitance

Les services diffèrent des biens à bien des égards. Le service est une offre et une action intangibles et sa qualité est fortement influencée par la perception des clients, ce qui exige que les entreprises sous-traitantes prennent en compte les exigences des clients. Semeijn (1995) a constaté que la définition de critères pris en compte pour apprécier la qualité varient selon le transporteur et l'expéditeur (propriétaire des marchandises). L'idée clé de la capture et de l'analyse des exigences des clients est de pouvoir fournir des informations vitales pour le choix du sous-traitant. La satisfaction des clients est un facteur important dans le succès de l'externalisation et dépend à son tour des services fournis par les sous-traitants. Homburg et Rudolph (2001) ont analysé la satisfaction des clients dans les relations acheteurs-sous-traitants au-delà des frontières nationales. Les résultats indiquent que la qualité et la souplesse sont des sources majeures de satisfaction des clients.

Se concentrer uniquement sur les critères de sélection des sous-traitants ne suffit pas à garantir la qualité de service dans la sous-traitance ; la prise en considération des exigences des clients finals est également une condition pour atteindre le niveau de qualité requis (Wuyts et al., 2015).

Jusqu'alors, les spécialistes du marketing ont considéré l'orientation client soit comme une orientation stratégique (Gatignon et Xuereb, 1997 ; Voss et Voss, 2000), un ensemble de processus organisationnels (Jaworski et Kohli, 1993) ou encore comme un élément de la culture d'une organisation (Narver et Slater, 1990).

De nombreuses études liées à la sous-traitance (Tracey et Tan, 2001 ; Heikkilä, 2002 ; Kirca et al., 2005 ; Narayanan et al., 2011 ; Cichosz et al., 2017 ) ont prouvé que les entreprises dont les motivations stratégiques se concentrent sur les exigences des clients, créent un niveau acceptable de satisfaction clients.

Ces motivations stratégiques se traduisent dans notre étude dans l'hypothèse suivante :

**H1 : La prise en compte des exigences des clients finals améliore la qualité de service de la sous-traitance.**

Wuyts et al., (2015) se concentrent sur les exigences du client final comme caractéristique principale et souhaitable lors du choix des sous-traitants de services. Les entreprises sous-traitantes qui se concentrent sur les besoins des clients de leurs donneurs d'ordre collectent des informations détaillées sur leurs exigences. Cela leur permet d'adapter leurs processus internes, et notamment ceux portant sur la sélection de leurs propres sous-traitants selon des critères qui répondent au mieux aux exigences des clients (Franke et Park, 2006) et du processus décisionnel lié à la sélection des sous-traitants (Deshpandé et al., 1993 ; Gebhart et al., 2006 ; Asadabadi, 2017).

La principale motivation de l'existence d'un processus de sélection des sous-traitants est de soutenir l'organisation de la sous-traitance pour atteindre les objectifs et satisfaire les clients. Cette relation entre le processus de sélection et la satisfaction des clients peut être traduite dans les hypothèses suivantes :

**H2 : La prise en compte des exigences des clients finals a une influence positive sur la performance des sous-traitants.**

**H3 : Les exigences des clients ont une influence sur les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre.**

### **1.3.1.2 Le rôle des critères de la sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre dans la qualité de la sous-traitance**

Lorsque l'entreprise prend la décision d'externaliser, les sous-traitants jouent un rôle important dans le succès ou l'échec de cette décision, par l'examen du suivi de leurs performances. Ce rôle est basé sur la capacité des sous-traitants à fournir des services au bon prix ainsi qu'aux niveaux de qualité requis. Waller et al., (2008) indiquent que la sélection des critères de sous-traitants est l'une des étapes critiques du processus de sous-traitance.

Les démarches de suivi de la qualité du donneur d'ordre aident l'entreprise comme le sous-traitant à mieux identifier les lacunes liées aux opérations de sous-traitance dans la chaîne d'approvisionnement (Pournader et al., 2019).

En matière de sous-traitance, il existe parfois une asymétrie d'information entre les donneurs d'ordres et sous-traitants à propos des normes attendues de service/produit, des critères prioritaires de sélection des sous-traitants ou sur des exigences des clients finals ; ceci peut

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

entraîner une perte d'information, un manque de connaissance du processus de la sous-traitance et d'autres problèmes, ce qui constitue un obstacle à la qualité des services fournis (Ellram et al., 2008 ; Handley et Gray, 2013).

Les attributs liés à la qualité des sous-traitants, à la qualité du produit et à celle du service, deviennent de plus en plus importants pour les entreprises, même si le coût a peut-être été le facteur de décision le plus important lors du choix de la sous-traitance (Ho et al., 2010). Pour répondre aux besoins changeants des conditions du marché, il est impératif que les sous-traitants mettent en œuvre un système de gestion de la qualité (QM), telle que des certifications qualité ou des programmes d'amélioration de leurs installations (Theodorakioglou et al., 2006). Effectivement, la qualité contribue de manière significative aux décisions dans la sous-traitance.

L'étude des critères de sélection des sous-traitants a pour objectif de comprendre l'adéquation d'un prestataire de service aux besoins et à la stratégie de la sous-traitance de l'organisation donneur d'ordre, en analysant l'impact de la performance des sous-traitants sur la qualité de la sous-traitance (Kausik et Mahadevan, 2012). Wuyts et al., (2015) ont proposé que la qualité des échanges entre l'entreprise et ses sous-traitants soit considérée comme un indicateur de sa motivation à servir les clients finals. Zhu (2016) pour sa part a étudié la gestion de la sous-traitance en établissant une relation entre l'acheteur, le sous-traitant et le client final et en étudiant celle-ci au regard de trois facteurs : le coût, la qualité et le délai de livraison. Il a estimé que la concomitance des trois facteurs générerait des restrictions concurrentes entre eux. La gestion de la qualité de la sous-traitance signifie une augmentation des coûts et une augmentation des délais de livraison (Zhu, 2016). La qualité de la sous-traitance, en plus du prix et du délai de mise sur le marché, joue donc un rôle important dans les décisions de la sous-traitance (Gadde et Hulthén, 2009).

Semeijn (1995) a constaté que les perceptions des expéditeurs sur les variables du service de base, comme la fiabilité, le temps de livraison et le coût, sont conformes aux études de sélection des transporteurs (sous-traitants). Seth et al., (2006) ; Stefansson et Russell (2008) affirment que les relations entre les clients, les entreprises et leurs prestataires de services logistiques représentent une intégration de plus en plus importante dans les réseaux d'approvisionnement. La principale raison de la sous-traitance des activités logistiques est l'expertise et l'expérience des sous-traitants, des caractéristiques coûteuses et difficiles à acquérir au sein de l'entreprise (Razzaque et Sheng, 1998).

Cette relation peut être traduite dans les hypothèses suivantes :

**H4 : Les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre influent sur la performance des sous-traitants.**

**H5 : Les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre ont un impact sur la qualité de service de la sous-traitance.**

### **1.3.1.3 Le rôle de la qualité de la performance des sous-traitants dans la qualité de la sous-traitance**

La qualité contribue de manière significative aux décisions dans la sous-traitance. Le facteur prix n'est plus le seul critère distinct dans la sélection et l'évaluation des sous-traitants. Au contraire, la sélection des sous-traitants en fonction de la qualité de la performance et du partenariat avec l'entreprise est devenue l'un des critères d'évaluation de la qualité de la sous-traitance en raison de la demande croissante des clients (Dornier et al., 2008). La satisfaction des clients est influencée par la qualité des services fournis. Dans la mesure où les exigences et les besoins des clients sont respectés et pris en compte dans les critères de sélection des sous-traitants, la qualité du service de la sous-traitance devient meilleure (Chen et Chen, 2006 ; Nazari-Shirkouhi et Keramati, 2017).

Par conséquent, les entreprises de sous-traitance sont de plus en plus intéressées à améliorer les relations avec les sous-traitants et les critères de sélection et d'évaluation des sous-traitants afin d'obtenir des résultats positifs en termes d'efficacité et d'amélioration de la qualité de la sous-traitance (Min et al., 2005). Simatupang et Sridharan (2008) ont proposé les principaux instruments de collaboration entre l'entreprise et les sous-traitants. Il s'agit de :

- 1- La synchronisation des décisions ;
- 2- L'harmonisation des incitatifs ;
- 3- Le partage de l'information ;
- 4- La mesure de la qualité de la performance.

Plusieurs études ont abordé le processus interne de gestion de la qualité de service dans les entreprises (Van der Wiele et al., 2009 ; Niranjana et Metri, 2008 ; Holmlund, 2007). Mais dans le cas de la sous-traitance, le processus la gestion de la qualité n'est plus seulement interne

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

parce que la performance du sous-traitant est devenue une partie déterminante de la performance de l'entreprise donneur d'ordre.

Afin d'obtenir la qualité de service requise dans la sous-traitance, il serait préférable de choisir un prestataire de services selon des critères spécifiques qui tiennent compte des intérêts de l'entreprise et des exigences des clients finals (Williams et al., 2006). En effet, il est très difficile de déterminer d'emblée la qualité d'un sous-traitant de services (Axelsson et Wynstra, 2002). Par conséquent, la gestion de la qualité des sous-traitants dans la sous-traitance est devenue l'une des pratiques les plus importantes appliquées dans le système de gestion de la qualité totale (Hemsworth et al., 2005). La gestion de la qualité des sous-traitants englobe les audits portant sur leur activité, leur évaluation, leur notation, leur implication dans les projets d'amélioration de la qualité menés par l'entreprise, leur certification et leur politique de formation (Zhang, 2000).

Selon (Uluskan et al., 2016), le terme gestion de la qualité de la sous-traitance recouvre toutes les composantes et activités nécessaires à la gestion de tous les aspects de la qualité. Pour s'assurer que le service fourni répondra aux besoins identifiés, il est essentiel, en la matière, de se concentrer en premier lieu sur l'amélioration de la qualité des sous-traitants (Wadsworth et al., 2002 ; Slone et al., 2010).

Uluskan et al., (2016) ont ainsi étudié l'efficacité des pratiques de gestion de la qualité des sous-traitants internationaux, l'item qui influence le plus les décisions d'externalisation. Uluskan et al., (2016) ont déterminé 26 facteurs de qualité directs et indirects ayant une incidence sur les décisions de sous-traitance et sur l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement. Ils permettent ainsi de déterminer la qualité et la performance des sous-traitants au regard de ces deux dimensions :

- 1) La qualité « apparente » ou directe fait référence à la qualité du produit ou service ;
- 2) Le concept de qualité indirecte fait référence à la qualité de la gestion et des opérations conduites par le sous-traitant, de la main-d'œuvre et des processus.

Ces 26 facteurs sont classés en cinq catégories clés (Uluskan et al., 2016) :

- Qualité des produits/services du sous-traitant ;
- Qualité de la chaîne d'approvisionnement du sous-traitant ;

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

- Qualité de la gestion du sous-traitant ;
- Qualité de la main-d'œuvre du sous-traitant ;
- Qualité des processus du sous-traitant.

Les développements théoriques évoqués plus haut ont révélé l'importance de la qualité de la performance du sous-traitant dans la qualité des activités de sous-traitance. Afin d'évaluer les performances des sous-traitants, il est donc important d'identifier les facteurs qui influencent les différents aspects de la relation d'une entreprise donneur d'ordre avec ses sous-traitants, qui à leur tour affectent la qualité de la sous-traitance.

Nous analyserons l'effet des exigences des clients finals et des critères de sélection des sous-traitants qui y sont associés, ainsi que les interactions entre ces facteurs, et nous élaborerons des prévisions pour chaque effet. Nous formulerons nos hypothèses en fonction du concept général de performance des sous-traitants, puis nous testerons l'impact des exigences des clients et des critères associés de sélection des sous-traitants sur les quatre dimensions les plus influentes sur la qualité du service de sous-traitance définies par les travaux de (Uluskan et al, en 2016), comme les montre le tableau 9.

Tableau 9. Les dimensions de la qualité de la performance du sous-traitant (Uluskan et al., 2016)

<b>La gestion de la performance du sous-traitant</b>
Gestion globale du sous-traitant
Capacité de communication et de coopération de votre sous-traitant
Documentation et auto-inspection (audit de votre sous-traitant)
Systèmes et pratiques de gestion de la qualité de votre sous-traitant

Cette recherche tentera de mesurer l'effet de la qualité de la performance du sous-traitant sur la relation sous-traitance – clients/ sous-traitants – au travers des hypothèses suivantes :

**H6 : La performance des sous-traitants modifie positivement la qualité de service de la sous-traitance ;**

**H7 : La qualité de la performance des sous-traitants est une médiatrice dans la relation entre les exigences des clients finals et la qualité de la sous-traitance ;**

**H8 : La qualité de la performance des sous-traitants est une médiatrice dans la relation entre les critères de la sélection de sous-traitants par le donneur d'ordre et la qualité de la sous-traitance.**

Au vu des 8 hypothèses, un modèle complet est développé dans la figure 10 comme illustration inclusive et simultanée des hypothèses proposées. Le modèle est déduit de l'analyse de la littérature et de l'identification des lacunes en matière de connaissances.

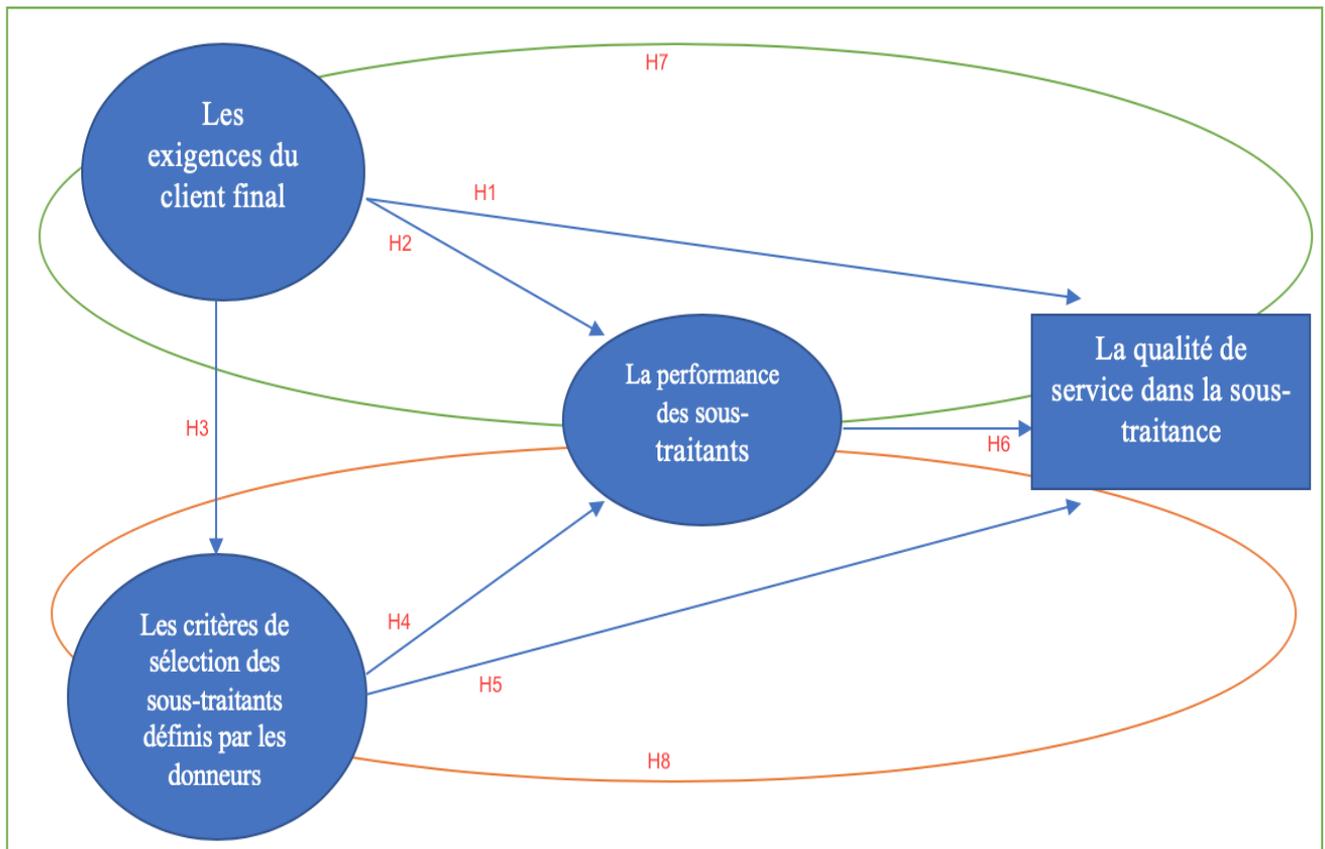


Figure 10. Modèle hypothétique de la thèse

### Conclusion

La nécessité de développer un avantage concurrentiel durable, la pression croissante en faveur d'un bon service à la clientèle et la concentration stratégique sur les activités de base ont entraîné le développement de la sous-traitance logistique. Il apparaît donc essentiel de s'intéresser aux attentes des clients et de travailler à l'optimisation de leur satisfaction.

## Chapitre 1. La sous-traitance dans la littérature

La sous-traitance de la logistique est l'une des composantes centrales pour améliorer la satisfaction des clients. En effet, la sous-traitance logistique et du transport dans la chaîne d'approvisionnement augmente la flexibilité de l'entreprise à faire face à différents types de changements dans la chaîne d'approvisionnement. Ainsi, **peut-on définir la sous-traitance logistique comme une dimension de la relation entre l'entreprise et le client via le sous-traitant de services.**

Ce chapitre propose une interprétation du phénomène de la sous-traitance et de la manière dont il est défini, envisagé et perçu dans la littérature actuelle. En outre, il explique plusieurs classifications des formes de la sous-traitance ainsi que des décisions de la sous-traitance.

Cette littérature ci-dessus illustre l'importance de la sous-traitance dans les transports des marchandises dans le contexte de la distribution internationale et nationale. Cela explique l'existence de nombreuses études qui ont mis au point diverses méthodes de sélection des prestataires de services logistiques (sous-traitants).

Cependant, ces études n'ont pas abordé l'étude de la qualité de la sous-traitance dans les sociétés logistiques (donneurs d'ordre) qui recourent à un prestataire externe (sous-traitant externe ou transporteur) pour effectuer le service de transport pour les clients finals, c'est ce que nous allons étudier dans les prochains chapitres.

Ce chapitre est composé des fondements théoriques et de la structure de l'étude. Il nous a permis de décrire et d'analyser les enjeux liés à la qualité de service en sous-traitance et plus spécifiquement dans les entreprises de services de la logistique.

Ce chapitre nous a orienté vers une discussion de la contribution de la recherche à la littérature existante dans les disciplines de la qualité du service de la sous-traitance appliquée à la logistique. La discussion de la contribution de l'étude conduit à présenter les relations hypothétiques proposées par l'étude. Enfin, un modèle illustré des relations hypothétiques est présenté à la fin du chapitre.



## **2 Chapitre 2. Cadre théorique relative aux théories et la décision de la sous-traitance dans le TRM**

La nécessité de développer un avantage concurrentiel durable et la pression croissante en faveur d'un bon service à la clientèle ont entraîné le développement de la sous-traitance logistique, cela augmente la flexibilité de l'entreprise pour faire face à différents types de changements dans la chaîne d'approvisionnement.

La sous-traitance de la logistique est une des composantes centrales pour améliorer la satisfaction des clients. La logistique est devenue un service essentiel pour les entreprises. De nombreuses entreprises ont reconnu les avantages potentiels d'un système de services logistiques de haute qualité, qui sont fournis en interne ou en externe par une entreprise de logistique tierce (3PL).

La chapitre 2 commence par une introduction aux théories et à leurs évolutions dans la littérature ainsi qu'à son application dans des études antérieures sur la qualité de service. Nous procédons à un panorama des théories mobilisées pour traiter de la relation (donneur d'ordre - sous-traitant - client final) afin d'éclairer aussi bien les choix stratégiques des donneurs d'ordre dans développement leurs performance et la qualité de service que les problèmes liés à la sélection leurs sous-traitants.

Ensuite, nous décrivons la prestation de la sous-traitance de services logistiques en retraçant les évolutions de la logistique et de la sous-traitance des opérations logistiques. Nous focalisons ensuite notre analyse sur le service de transport routier de marchandises, en justifiant du choix de l'importance de la qualité de service dans l'externalisation de ce secteur et d'expliquer son importance et son rôle dans l'économie internationale en général et en France en particulier.

Enfin, nous présentons les obstacles que rencontrent les donneurs d'ordre dans le choix des sous-traitants dans le service TRM, en expliquant les contrats logistiques et leur rôle dans la détermination de la relation entre le donneur d'ordre et le sous-traitant.

### 2.1 Les théories explicatives de la sous-traitance dans la logistique

L'analyse de la structure des relations dans la prise de décision de la sous-traitance dans les chaînes d'approvisionnement nécessite l'application d'un certain nombre de théories complémentaires, parce qu'une seule théorie ne peut pas être suffisante pour expliquer les aspects multiformes de cette relation. De nombreuses théories relatives à l'avantage concurrentiel expliquent le rôle que joue la sous-traitance dans l'amélioration de la qualité de service dans entreprises.

Dans ce chapitre, nous présentons un cadre théorique qui comprend un certain nombre de théories (la théorie des coûts de transaction, la théorie de l'utilité multi-attributs « MAUT », la théorie des agences, la théorie des ressources et la théorie de la dépendance aux ressources) qui sont liées à la qualité de service dans la sous-traitance de la logistique. Ce cadre théorique se compose de quatre dimensions : les exigences des clients finals ; les critères de sélection des sous-traitants ; la performance des sous-traitants et la qualité de service dans la sous-traitance. Ces quatre dimensions sont liées aux théories mentionnées ci-dessous à partir de multiples perspectives : coût, bénéfice, qualité, relation entre les clients finals – les donneurs d'ordre – les sous-traitants dans la chaîne d'approvisionnement.

#### 2.1.1 La théorie de la chaîne d'approvisionnement

La présence de multiples éléments dans la chaîne d'approvisionnement entraîne la formation d'un lien structurel décentralisé ; horizontal et non hiérarchique entre les membres de la chaîne d'approvisionnement (Lambert et al., 1998 ; Chen et Paulraj, 2004). Le but de gestion de la chaîne d'approvisionnement est d'améliorer le rendement à long terme pour chaque entreprise de la chaîne d'approvisionnement dans son ensemble. Afin d'obtenir cela, la théorie affirme qu'une perspective holistique de la chaîne d'approvisionnement est nécessaire (Mentzer et al., 2001).

La gestion de la chaîne d'approvisionnement vise à améliorer la qualité et le rendement grâce au rendement de tous les membres concernés, ce qui contribue au rendement global de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement. Puisque les clients sont l'élément central de cette stratégie, cette construction théorique est formulée sur la base de l'importance accordée aux clients dans l'exécution de la planification stratégique, initiatives de qualité, sélection de sous-traitants, et la réactivité (Stalk et al., 1992 ; Elkhoully et al., 2012). Le sous-traitant constitue une partie de la sous-traitance et son choix amène un effet durable sur la compétitivité de

l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement et de la sous-traitance. Ainsi, des relations de long terme avec des sous-traitants clés, gérées de façon stratégique, ont une incidence positive sur la performance de ces sous-traitants de l'entreprise (Kotabe et al., 2003). Une mauvaise communication entre l'entreprise et les sous-traitants entraîne une faiblesse fondamentale dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement et de l'externalisation, ce qui nuit à la qualité du service fourni (Krause, 1999).

Le terme « gestion de la chaîne d'approvisionnement » comprend la planification et le contrôle des flux de matières et d'informations ainsi que les activités logistiques non seulement au sein d'une entreprise, mais également entre plusieurs entreprises. La gestion de la chaîne d'approvisionnement peut être employée pour décrire les problèmes stratégiques et inter-organisationnels, pour discuter d'une forme organisationnelle alternative à l'intégration verticale, pour identifier et décrire la relation que développe une entreprise avec ses sous-traitants et pour prendre en compte les perspectives d'achat et d'approvisionnement (Chen et Paulraj, 2004).

En outre, la gestion de la chaîne d'approvisionnement porte en elle-même une fonction d'intégration (Ellram et Carr, 1994). Mais l'intégration des matériaux et de l'information ne se limitent pas à un lien entre le matériel et l'information, mais également, les trois maillons identifiés (sous-traitant – entreprise – client final) (Stock et al., 1998). Pour améliorer la performance globale de la chaîne d'approvisionnement, (Chen et Paulraj, 2004) ont suggéré d'intégrer la performance de tous les membres impliqués dans cette chaîne comme montré sur la figure 11.

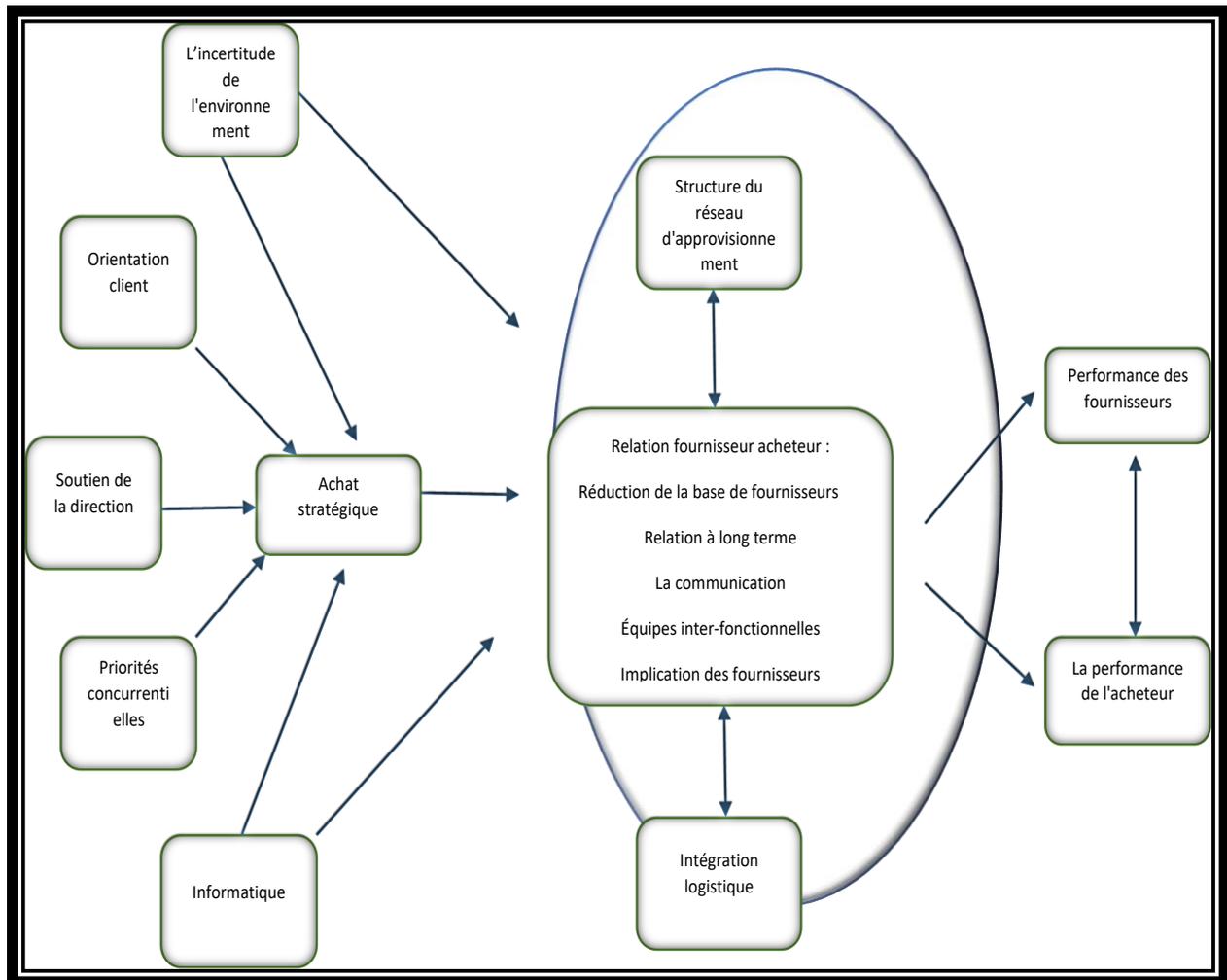


Figure 11. Cadre de recherche de la gestion de la chaîne d'approvisionnement (Chen et Paulraj, 2004).

Cette théorie a contribué à développer un domaine théorique des relations avec les sous-traitants dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement. Ce domaine théorique désigne la fonction de sous-traitance, sa contribution au succès de l'entreprise donneur d'ordre. Ce succès que l'entreprise peut atteindre grâce à la gestion sa relation avec les sous-traitants et les clients finals de manière stratégique pour atteindre ses objectifs.

Vaidyanathan (2005) a précisé que les activités et les services de LSP ne se substituent pas à la gestion de la chaîne d'approvisionnement SCM. En raison des différences entre les services logistiques et la SCM, les fonctions logistiques ne peuvent pas être réalisées par des solutions de SCM. Par exemple, les prestataires de services logistiques s'intéressent à la satisfaction de l'utilisateur final et traitent la demande juste-à-temps, tandis que la gestion de la chaîne logistique se concentre sur les niveaux de stocks inférieurs et traite la demande juste-à-temps.

### 2.1.2 La théorie des coûts de transaction « TCA »

La théorie des coûts de transaction, qui a été mise au point par Coase (1937) et développée principalement par Williamson (1975, 1985), repose sur l'hypothèse que les êtres humains sont en quête d'utilité et les entreprises sont en quête de profit. Les idées de Coase (1937) et de Williamson (1985) dans la théorie des coûts de transaction sont souvent appelées processus de la sous-traitance et, depuis lors, la recherche du concept de la sous-traitance a été renforcée par des chercheurs de diverses disciplines économiques. La question paradigmatique de la théorie des coûts de transaction est la décision « make or buy » : une entreprise doit-elle exercer une activité économique en interne ou doit-elle sous-traiter ? Des coûts excessifs peuvent entraîner le transfert de transactions vers d'autres institutions. Ces institutions internalisent à leur tour les transactions du marché en les régissant par des contrats à long terme qui créent une dépendance mutuelle, améliorent le contrôle réciproque, freinent l'opportunisme et permettent une meilleure coopération entre les parties concernées (Williamson 1985).

La théorie des coûts de transaction est une théorie économique qui montre que l'institution économique se développe plus largement, effectue des transactions sur des marchés étrangers à moindre coût en concluant des partenariats avec des institutions étrangères. Une étape intermédiaire entre les opérations de marché à grande échelle et la mise en place de cette activité à elle seule nécessite des investissements très importants, ce qui représente une option stratégique efficace sur les marchés extérieurs et le recours à des sous-traitants externes (externalisation). Assurer l'exploitation rationnelle des matériaux disponibles leur permet également de gérer au mieux leurs coûts (Cachon, 2011). Selon (Yiannakas, 2000), une organisation doit prendre en compte trois facteurs lorsqu'elle souhaite comparer les performances professionnelles :

- a. La disponibilité des investissements pour la transaction : plus les investissements de la transaction sont disponibles en interne et plus ils sont pertinents pour l'activité, plus il est impératif que l'organisation soit active ;
- b. La répétition des transactions : plus il y a d'activité, plus il y a de chances qu'une activité au sein de l'entreprise soit effectuée ;
- c. Le degré de complexité et d'incertitude dans le cas de l'accès au service provenant de sources externes : plus l'accès au service par des sources externes est complexe et incertain, plus il est probable que l'entreprise conserve l'activité en interne.

Selon la théorie des coûts de transaction, les activités de l'organisation peuvent être réparties comme suit :

- Market Deal (contrat classique)

Dans le cas où l'activité ne nécessite pas d'actifs de haute qualité, de nombreux sous-traitants potentiels peuvent être trouvés, auquel cas l'organisation recourt à un sous-traitant externe et l'organisation n'est pas obligée de conclure un contrat de complexité variable, mais un contrat dit classique.

- Contrat complet pour commande longue durée

Si l'activité nécessite des actifs de haute qualité, l'organisation doit comparer les coûts de la production interne et de l'externalisation nécessairement et elle doit effectuer une analyse préalable du degré d'incertitude avant de conclure un contrat détaillé à long terme.

Ainsi, le chercheur peut associer l'externalisation de la théorie des coûts lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- Lorsque l'activité nécessite des actifs hautement spécialisés et une technologie avancée que l'organisation ne peut obtenir en raison du manque d'expérience d'une part ou d'un manque de capital suffisant pour les acheter et continuer à les maintenir et à les mettre à jour.

- En ce qui concerne les ressources humaines, l'entreprise qui n'a pas les ressources financières suffisantes pour assurer les salaires des travailleurs ou leurs frais de formation dans certaines activités, l'organisation va envisager d'externaliser leur mise en œuvre.

Zhonghua et Brocklehurst (2003) ont souligné que la plupart des critères de sélection des sous-traitants sont liés aux coûts de transaction. En effet, les entreprises et même les clients se concentrent sur la réduction des coûts de leurs opérations et c'est la raison principale à la décision de sélection des sous-traitants en sous-traitance.

De nombreux chercheurs ont commencé à appliquer l'économie des coûts de transaction comme outil d'analyse des décisions dans les chaînes d'approvisionnement ; de logistique et de la sous-traitance (Hobbs, 1996 ; Larson et Halldorsson, 2002). Les chercheurs ont lié la théorie

de l'économie des coûts à la sous-traitance de la logistique par exemple : Ellram (1991) en ce qui concerne la chaîne d'approvisionnement et les performances opérationnelles ; Ellram et Maitz (1995) ont étudié la modélisation de la décision d'externalisation ; Andersson (1997) en ce qui concerne les partenariats avec des *third-party partnerships* ; Skjoett-Larsen (2000) en ce qui concerne la *third-party logistics* ; les relations acheteurs-sous-traitants (Mikkola et Skjoett-Larsen, 2003). Sur la base de ce qui précède, on peut dire que la sous-traitance est un processus qui fusionne les coûts de transaction et les éléments du marché pour former un mécanisme de gouvernance qui contribue à l'amélioration des performances de l'entreprise (Andersson 1997 ; Hobbs 1996).

### 2.1.3 La théorie de l'utilité multi-attributs « MAUT »

Von Neumann et Morgenstern (1945) ont introduit la théorie de l'utilité espérée pour la première fois. Keeney et Raiffa (1993) ont proposé une approche formelle de la prise de décision, à savoir la théorie de l'utilité multi-attributs (MAUT), basée sur la théorie de l'utilité attendue de Von Neumann et Morgenstern (1945). Cette théorie traite de ces problèmes de décision par laquelle un décideur choisit parmi un ensemble fini de résultats pour équilibrer le risque et l'incertitude en exploitant le concept de loterie. Les loteries sont basées sur le concept du jeu de hasard où un décideur peut changer les valeurs d'un ensemble fini de résultats jusqu'à ce qu'un point d'indifférence soit atteint. L'objectif principal de ces loteries définies sur des attributs est de maximiser l'utilité attendue des alternatives. MAUT permet au décideur de quantifier et d'agréger des objectifs multiples même lorsque ces objectifs sont composés d'attributs contradictoires (Munda, 2005). La théorie de l'utilité fournit une approche systématique pour saisir les préférences des décideurs en cas d'incertitude.

MAUT est également l'une des méthodes fondamentales de la prise de décision multicritères en raison de sa capacité à prendre en compte les conséquences probabilistes (Allah Bukhsh, et al., 2019).

La méthode ELECTRE « Elimination Et Choix Traduisant la REalite » appartient à une famille de méthodes de sur-classement qui utilise la théorie de MAUT et est avantageuse dans la mesure où les utilisateurs peuvent sélectionner le meilleur sous-traitant sur la base d'un ensemble restreint d'alternatives (plusieurs choix), ce qui permet de gagner un temps considérable.

Cela contribue à déterminer les options de l'entreprise (donneur d'ordre) en proportion des besoins des clients finals et de l'objectif d'amélioration de la qualité du service de la sous-traitance.

### 2.1.4 La théorie de l'agence

À l'origine, la théorie de l'agence était axée sur la relation entre les gestionnaires et les parties prenantes (Jensen et Meckling, 1976). La théorie de l'agence analyse la relation contractuelle (économique) entre un donneur d'ordre et un agent sous les contraintes d'asymétrie d'information d'incertitudes (Logan, 2000). L'existence de l'agence conduit à l'émergence de nombreux problèmes dont les plus importants sont : la mauvaise sélection des sous-traitants et le risque d'opportunisme. La théorie de l'agence analyse le problème de l'opportunisme qui peut résulter d'une relation accrue entre l'entreprise et ses sous-traitants.

L'application de la théorie dans la recherche sur le processus d'externalisation a eu lieu dans la phase de préparation de la sélection des sous-traitants ; la phase de gestion des relations avec les sous-traitants, et dans la phase de réexamen (évaluation des sous-traitants). Dans ce contexte, nous associons la théorie de l'agence à la compréhension de la relation entre le sous-traitant et le donneur d'ordre. L'application de la théorie de l'agence justifie l'établissement d'alliances entre les organisations et leurs sous-traitants de services (Blancero et Ellram 1997 ; Logan 2000).

Al-Tamimi (2012) note que l'objectif de la théorie de l'agence est de clarifier la manière dont les parties contractantes conçoivent des contrats pour réduire les coûts associés, réduisent les conflits d'intérêts entre les parties et tentent de lier au mieux leurs intérêts.

La relation de l'agence repose souvent sur deux types de contrats :

- Le contrat basé sur l'acte : que l'agent agit en son nom et au profit du client ;
- Le contrat basé sur le résultat : que l'agent soit engagé sur les résultats du travail effectué par le client.

De nombreux facteurs influencent la décision d'externaliser lorsque l'on considère les coûts d'agence :

- Incertitude ;
- Comportement possible du sous-traitant ;
- Période d'approbation des résultats.

Ce point de vue explique la motivation d'une entreprise à sous-traiter en tant que décision de déléguer la responsabilité de la création d'un produit ou service à une entreprise mandataire, capable de fournir ce produit ou service plus efficacement que l'entreprise principale. Dans un contexte de chaîne d'approvisionnement, la théorie des agences illustre les problèmes liés à la délégation de pouvoir d'une organisation principale à une deuxième organisation (l'agent) et à la nécessité d'un alignement entre les deux parties (Ketchen et Hult, 2007). La théorie de l'agence peut fournir de nouvelles perspectives sur les phénomènes de durabilité dans les relations acheteurs-sous-traitants et les chaînes d'approvisionnement, en raison de son « adéquation naturelle avec la recherche en gestion de la chaîne d'approvisionnement (SCM) » (Sarkis et al., 2011. P : 11). Selon la théorie de l'agence, les problèmes d'externalisation peuvent être résolus ou équilibrés par un bon choix des sous-traitants (signalisation, sélection, auto-sélection et évaluation) (Kudla, et Klaas-Wissing, 2012). Logan (2000) a proposé d'utiliser la théorie de l'agence pour aider au succès des relations entre 3PL et ses clients.

La théorie de l'agent décrit cinq caractéristiques essentielles de la gestion des contrats de la sous-traitance :

- (1) Si les objectifs et les souhaits du donneur d'ordre sont en conflit avec ceux du sous-traitant ;
- (2) Si le donneur d'ordre et le sous-traitant ont des attitudes différentes à l'égard des risques et du partage des risques ;
- (3) Les moyens pris pour superviser et évaluer les performances du contractant ;
- (4) Si le donneur d'ordre et le sous-traitant partagent une opinion commune sur la manière efficace d'atteindre l'objectif du contrat ;
- (5) L'approche adoptée par le donneur d'ordre et le sous-traitant pour parvenir à un accord.

Dans le processus de la sous-traitance et de gestion des contrats, le principal défi pour les bureaucrates est de contrôler le comportement caché de l'agent (le sous-traitant), de guider le donneur d'ordre et le sous-traitant dans la structuration d'une relation qui, en fin de compte, permet d'atteindre les objectifs du donneur d'ordre et le client final. Dans le cadre de ce même dispositif, les bureaucrates s'attaquent aux problèmes liés à l'évitement et aux autres problèmes liés aux performances qui compromettent les objectifs de livraison, le quota d'efficacité, la bonne gestion des risques et les mécanismes d'évaluation.

À travers la théorie de l'agence, nous constatons qu'il existe un conflit entre les intérêts des sous-traitants, des entreprises et même des clients. Par conséquent, lors de la sous-traitance, l'entreprise doit rechercher et sélectionner des sous-traitants dont les objectifs ne sont pas sensiblement incompatibles avec ceux de la société et des clients finals. Cela confirme la nécessité d'étudier les critères des sous-traitants et les exigences des clients lors de la sélection des sous-traitants. De ce fait, la qualité de la sous-traitance peut être améliorée, et ainsi participer à la performance globale de l'entreprise.

### **2.1.5 La théorie d'analyse basée sur les ressources « RBV »**

L'analyse basée sur les ressources de l'entreprise (RBV) est devenue un paradigme majeur dans le domaine de la gestion stratégique (Wernerfelt, 1984 ; Barney, 1991 ; Grant, 1991 ; Berman et al., 2002). Selon cette théorie (RBV), les ressources des organisations peuvent être classées en trois catégories principales : les ressources matérielles, immatérielles et humaines.

Les ressources matérielles incluent les ressources financières et physiques. Les ressources immatérielles sont la réputation et la culture. Les ressources humaines comprennent les compétences et le savoir-faire, la capacité de communication, la collaboration et la motivation (Grant, 2016). Les ressources contrôlées par une entreprise permettent la création de stratégies et favorisent leur mise en œuvre efficiente et efficace (Barney, 1991). Momme et al. (2000) ont suggéré qu'une organisation est définie comme un ensemble unique de ressources et de capacités qui déterminent principalement quelles activités devraient être externalisées et comment cette relation devrait être établie et gérée.

Besanko et al. (2003) ont soutenu que si une entreprise estime qu'une activité est une source d'avantage concurrentiel, mais que cette activité peut être facilement obtenue sur le marché, l'organisation doit alors reconsidérer sa conviction. Quinn et Hilmer (1994) ont

systematisé la question de savoir quelles activités peuvent être externalisées sur la base de la RBV. Des capacités complémentaires peuvent être acquises auprès de sous-traitants externes si aucun avantage significatif ne peut être obtenu si elles sont effectuées en interne (McIvor, 2008). Gavronski et al. (2011) a étudié un modèle théorique pour développer des capacités de gestion de la chaîne d'approvisionnement écologique en examinant les ressources organisationnelles clés permettant de développer les performances de la chaîne, ses impacts sur la sélection des sous-traitants et la coopération avec eux. Changer la pratique de la politique d'approvisionnement avec les sous-traitants nécessite plus de ressources organisationnelles que la sélection des sous-traitants. L'évaluation et le suivi de la performance des sous-traitants constituent l'un des moyens les plus efficaces d'améliorer leur performance environnementale, ce qui affecte l'amélioration de la relation entre l'acheteur et le sous-traitant (Green et al., 1998). La sélection du sous-traitant, qui possède des ressources et une expertise, renforce la capacité de l'entreprise à améliorer ses performances dans le domaine des activités communes (Koufteros et al., 2012). La théorie des ressources montre clairement que la sélection de la bonne ressource en termes de compétences et de capacités, contribue à améliorer la performance globale de l'entreprise, et donc la qualité de la sous-traitance.

S'appuyant sur la conception de l'entreprise basée sur les ressources (RBV), les entreprises se font concurrence sur la base de ressources d'entreprise uniques (Wernerfelt, 1984 ; Barney, 1991 ; Conner, 1991). Les ressources de l'entreprise peuvent être matérielles ou immatérielles (Hall, 1992) et elles peuvent avoir été développées au sein de l'entreprise ou acquises sur le marché.

La théorie de la RBV est particulièrement pertinente pour la recherche stratégique en logistique (Olavarrieta et Ellinger, 1997). Si de nombreux types de ressources liées à la chaîne de valeur, peuvent avoir une influence (Porter, 1985), les chercheurs soutiennent que les ressources en capital humain sont stratégiquement importantes car elles sont les plus susceptibles de contribuer à l'avantage concurrentiel (Hitt et al., 2006). De même, les chercheurs en logistique et en gestion de la chaîne d'approvisionnement affirment que les ressources humaines sont essentielles à la gestion des performances de la chaîne d'approvisionnement (Scarborough 2000 ; Ellinger et al., 2008).

La théorie RBV suggère que les entreprises sont des regroupements de ressources (Wernerfelt 1984). Conformément aux recommandations d'Olavarrieta et Ellinger (1997), nous appliquons ce concept dans un contexte d'externalisation de la logistique, plus précisément dans

le transport routier de marchandises par conteneurs. Toutefois, au lieu d'examiner la myriade de ressources liées à la chaîne de valeur dont dispose une entreprise, nous nous concentrons sur un ensemble particulier de ressources en capital humain, qui se concentre sur les sous-traitants avec lesquels l'entreprise acheteuse traite et sur leurs capacités à répondre aux exigences des clients finals.

Compte tenu de la discussion ci-dessus sur l'importance de la construction théorique dans l'analyse de la sous-traitance, nous essayerons de lier ce développement théorique au problème de la gestion de la qualité dans la sous-traitance. Les facteurs qui contribuent à la qualité de la sous-traitance comprennent : la recherche du "vrai" prix auquel les achats devraient avoir lieu, et la nécessité de découvrir la "vraie" qualité d'un bien/service. La capacité à posséder ou à commander la qualité du service et la possibilité de sélectionner des sous-traitants (par le biais de la sous-traitance) peut donc être un moteur pour créer et maintenir un avantage concurrentiel. Ce qui pousse l'entreprise à se concentrer pour maintenir la qualité de la sous-traitance en identifiant les activités qui peuvent être employées dans la création de cette valeur. Pour atteindre le facteur de qualité dans l'externalisation, la recherche liée à la gestion de la chaîne d'approvisionnement met l'accent sur l'importance des relations et des processus qui offrent la meilleure valeur aux clients, en assurant l'intégration entre toutes activités pour atteindre de bonnes performances pour l'entreprise (Lambert et al. 1998).

En effet, la qualité du service de la sous-traitance n'est pas obtenue par un seul facteur, mais bien comme un processus intégré entre un certain nombre de facteurs et d'étapes. Compte tenu des conditions mentionnées ci-dessus, nous cherchons à appliquer ce cadre théorique pour atteindre la qualité de la sous-traitance en analysant les exigences des clients ; les critères de sélection des sous-traitants et une évaluation de la performance des sous-traitants.

### 2.2 La décision de la sous-traitance dans la chaîne d'approvisionnement logistique

Les organisations exploitent plusieurs types de chaînes d'approvisionnement ou de systèmes de production pour satisfaire les demandes de variantes. Selon (Varma et al. 2006), les principaux aspects liés à la mise en œuvre de la gestion de la chaîne d'approvisionnement sont :

- La sous-traitance ;
- L'écologisation de la chaîne d'approvisionnement ;
- Les technologies de l'information.

La sous-traitance, qui fait référence à l'attribution d'activités commerciales à sous-traitant (3PL), est devenue une tendance majeure dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement (Kremic et al., 2006 ; Kroes et Ghosh, 2010). C'est une solution importante dans de nombreux secteurs ayant de multiples avantages comme augmenter la flexibilité de fonctionnement et l'efficacité et réduire les immobilisations (Scott et al., 2011).

Le recours à la sous-traitance est apparu dans les chaînes d'approvisionnement permettant aux entreprises de gérer des activités connexes de manière optimale (Fahimnia et al., 2015).

En conséquence, nous examinerons la possibilité de sous-traitance dans les activités de la chaîne d'approvisionnement en mettant l'accent sur l'externalisation dans les activités de logistique.

#### 2.2.1 La chaîne d'approvisionnement et la sous-traitance

Une chaîne d'approvisionnement est un système qui englobe un ensemble d'activités différentes, qui se complètent dont l'objectif ultime est de fournir des services ou des produits aux clients par le biais des services de distribution, de transport ainsi que les livraisons et la logistique des retours. Les chaînes d'approvisionnement impliquent des sous-traitants, des fabricants, des distributeurs, des détaillants, des consommateurs et d'autres partenaires tels que les sous-traitants de services de logistique (3PL).

La gestion de la chaîne d'approvisionnement se concentre sur la gestion des relations entre toutes les parties concernées, à savoir les sous-traitants, les clients finals et le donneur d'ordre, afin de générer des résultats plus rentables pour toutes les parties de la chaîne

(Christopher, 2005). Cette relation passe par plusieurs processus d'acquisition, de production et de distribution de produits ou de services. Ce réseau contient des documents, de l'information et des services (Chen et Paulraj, 2004) comme le montre la Figure 12. Pour obtenir un avantage concurrentiel durable, la chaîne d'approvisionnement intègre efficacement les processus entre les partenaires pour améliorer le service à la clientèle (Handfield et Nichols 1999).

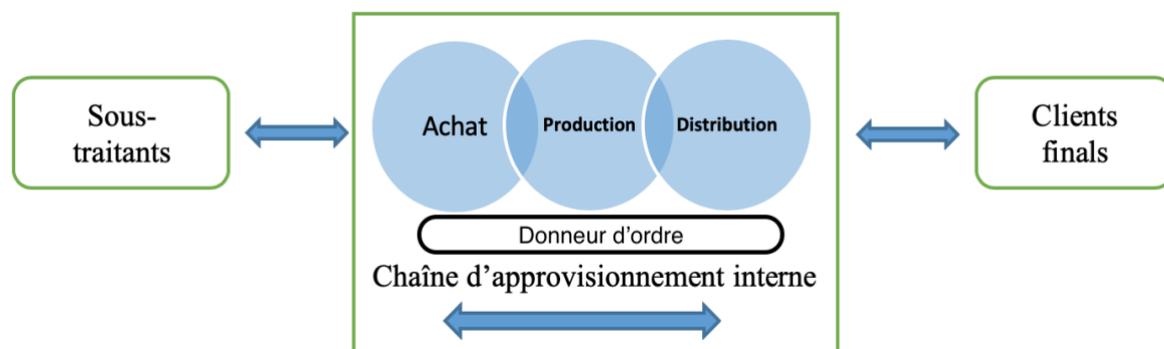


Figure 12. Illustration de la chaîne d'approvisionnement d'une entreprise (Chen et Paulraj, 2004)

Crujssen et al. (2007) ; Mason et Lalwani (2004) et Mason (2009) ont souligné l'existence d'une chaîne d'approvisionnement interconnectée pour les services logistiques, interagissant les uns avec les autres pour former un réseau vertical et horizontal des différents éléments du service logistique dans la chaîne d'approvisionnement.

Le réseau vertical comprend la gestion des relations entre les principales parties de la chaîne d'approvisionnement, y compris les clients et les sous-traitants, alors que le réseau horizontal consiste en la coopération de différents types de prestataires de services logistiques avec leurs propres parties. C'est ce que l'on appelle la sous-traitance du service logistique, que ce soit par le fabricant ou le transporteur logistique. La figure 13 suivante montre le réseau horizontal et vertical dans la logistique de la chaîne d'approvisionnement (Cui et Hertz, 2011).

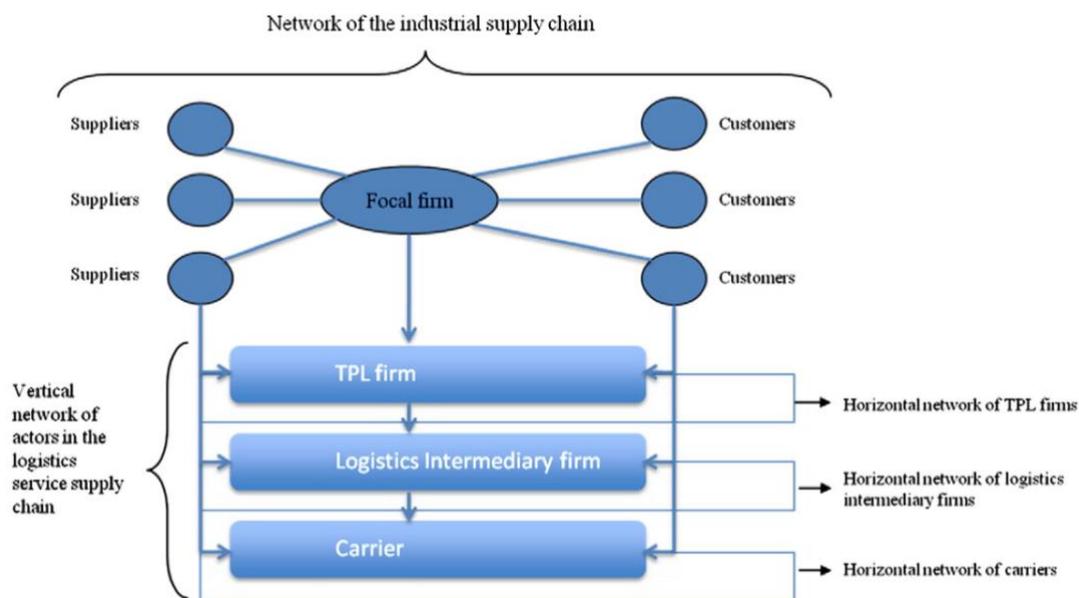


Figure 13. la gestion des relations entre les principales parties de la chaîne d'approvisionnement (Cui et Hertz, 2011)

Le succès de cette chaîne ne dépend pas d'une bonne gestion du réseau vertical qui comprend les clients et les sous-traitants, mais plutôt de gérer la qualité du service logistique fourni par les parties au réseau horizontal, ce que nous recherchons dans notre étude. Les entreprises de logistique au transport de marchandises ne peuvent pas effectuer toutes les activités de transport logistique, mais sous-traiter certaines activités de transport à un tiers (un prestataire de services externe ou un expéditeur externe).

En réalisant une connectivité universelle de cette chaîne, il faut commencer par comprendre les exigences des clients et les transformer en critères de sélection des prestataires de services de transport logistique. Hertz et Alfredsson (2003) affirment que l'entreprise de la logistique est invitée à mieux gérer toutes ces relations afin de développer et de maintenir une proposition compétitive.

Une entreprise industrielle peut sous-traiter à un prestataire logistique tiers 3PL mais, en pratique, le 3PL ne peut pas physiquement effectuer toutes les activités logistiques. Au lieu de cela, elle pourrait externaliser certaines activités comme les services de transport vers d'autres prestataires logistiques avec différents actifs, composants et réseaux tels que divers intermédiaires logistiques et transporteurs.

En conclusion, le service logistique comprend de nombreux sous-systèmes et des éléments qui ont des objectifs multiples et opposés. Ils peuvent être indépendants dans leur

conception mais ils se complètent et partagent l'objectif ultime de fournir des services ou des produits aux clients, pour réaliser l'objectif de la chaîne d'approvisionnement globale. Par conséquent, il est nécessaire d'étudier la relation entre ces systèmes et les éléments de cette chaîne pour comprendre les exigences de chacun d'eux et leur rôle dans l'atteinte de la qualité du service logistique

### **2.2.2 La relation entre le donneur d'ordre – le sous-traitant et le client final**

Le phénomène de l'externalisation est centré sur la capacité de l'entreprise à investir dans son cœur de métier en gérant son périmètre d'activité et en sélectionnant des sous-traitants capables de répondre à ses besoins, ce qui en fait une raison fondamentale du lien commercial de base entre l'entreprise et les partenariats résultant de l'externalisation (Quélin, 2003).

La coopération entre une entreprise et des sous-traitants peut être définie comme un type de contrat entre deux entreprises non concurrentes en fonction de leur interdépendance.

En effet, le but de chacune des parties contractantes est de répondre aux exigences de l'autre partie afin de réaliser les gains qu'elle cherche à réaliser et d'obtenir un avantage par rapport à ses concurrents sur le marché. L'établissement de relations avec les sous-traitants de services logistiques est un moyen efficace et efficient d'obtenir le service requis sans investir massivement dans des actifs et de nouvelles capacités (Persson et Virum, 2001). La décision de sous-traiter la logistique peut également être motivée par des considérations de ressources et de capacités (Bolumole, 2001), et cela est résumé par la figure 14 ci-après, qui montre les différents rôles du sous-traitant de services à travers trois dimensions différentes.

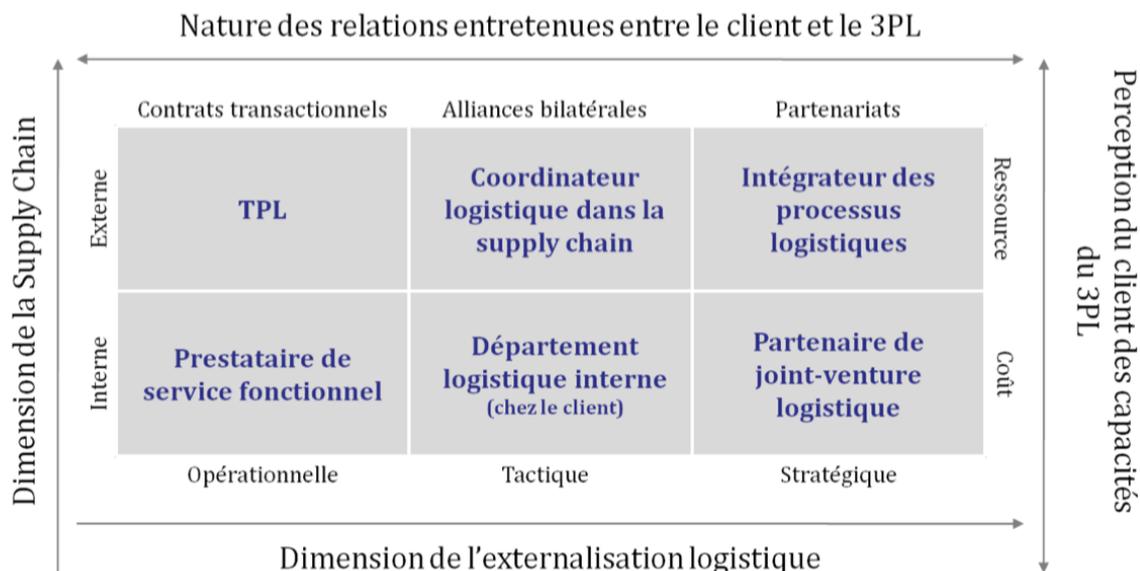


Figure 14. Le cadre d'analyse pour évaluer le rôle de 3PL et la relation avec les dimensions dans la chaîne d'approvisionnement (Bolumole, 2003)

De nombreuses revues de la littérature ont révélé de multiples avantages résultant de l'amélioration de la relation entre l'entreprise et ses sous-traitants, ce qui contribue à améliorer les performances de la chaîne d'approvisionnement (Jarillo, 1988 ; Le Run, 2003 ; Schilli et Dai, 2006). L'entreprise utilise les services d'un sous-traitant pour lui permettre de se concentrer sur ses activités principales et de gagner un avantage concurrentiel. Le sous-traitant, en retour, cherche à répondre aux besoins de ses clients pour lui asseoir une bonne image sur le marché et maintenir ses clients alors qu'il cherche à augmenter leur nombre.

Plusieurs chercheurs ont étudié l'impact des ressources dans le contexte de la sous-traitance de la logistique et ils considèrent la collaboration au sein de la chaîne d'approvisionnement entre acheteurs - sous-traitants - client final comme une capacité de différenciation (Bowersox et al., 1999 ; Stank et al., 2001). Chen et Chen (2010) se sont concentrés sur les ressources humaines et leurs impacts sur la collaboration entre acheteurs et 3PL et sur les performances logistiques. Les chercheurs conviennent généralement que la capacité à gérer les relations entre les acheteurs et les sous-traitants représente un aspect essentiel de la gestion d'une chaîne d'approvisionnement (Lambert et al., 1996 ; Autry et Griffis, 2008).

Une grande partie de la littérature sur les relations plaide en faveur d'une amélioration des performances opérationnelles comme principal résultat attendu de relations acheteur-sous-

traitant solides. En fait, certaines théories importantes intègrent l'effet des relations sur la performance et la qualité comme base de différenciation fondamentale. Lorsque les entreprises réduisent le nombre de sous-traitants directs qu'elles utilisent, elles influencent plus activement les relations entre les sous-traitants (Choi et al., 2001).

La théorie de l'avantage des ressources (Hunt et Morgan, 1995) suggère qu'une relation forte est une ressource ou un actif important qui peut entraîner une performance plus élevée et un avantage comparatif si elle n'est pas facilement reproductible par les concurrents. En outre, l'économie des coûts de transaction a été appliquée aux relations acheteur-sous-traitant pour montrer que des liens plus forts, élaborés en réponse à l'incertitude, ont des implications positives sur les performances et la qualité du service (Heide et Stump, 1995). Carter et Ferrin (1995) ont illustré l'impact de la collaboration trilatérale sur la réduction des coûts de transport.

La confiance entre les partenaires de gestion de la chaîne d'approvisionnement est une question nécessaire et reflète une relation efficace menant à des résultats positifs (Christopher et Lee, 2004). Varma et al. (2006) ont considéré que la confiance est une attitude intangible qui est largement reconnue comme une condition préalable au succès de la chaîne d'approvisionnement. Certains des résultats de cette collaboration sont la coordination du développement et du réapprovisionnement de produits ou de services à l'aide de méthodes scientifiques avancées grâce à des techniques d'optimisation (Lee, 2004).

Pour être plus précis, la collaboration implique des relations étroites qui mettent l'accent sur le partage d'informations et la coordination des processus afin d'explorer les opportunités du marché et de générer ensemble de nouvelles idées et de créer des résultats mutuellement bénéfiques.

### **2.2.2.1 Les formes principales de la relation dans la triade de service de la logistique**

La plupart des recherches existantes sur la gestion de la chaîne d'approvisionnement portent sur la triade formée par l'acheteur et deux sous-traitants en amont. Les chercheurs s'intéressent généralement à la manière dont l'acheteur peut influencer la relation entre les sous-traitants. Dans les relations acheteur-3PL, l'entreprise acheteuse s'appuie sur le sous-traitant 3PL pour offrir des services logistiques conçus pour répondre à ses besoins. Le sous-traitant de services logistiques fournit des ressources et des actifs que l'entreprise acheteuse ne possède pas nécessairement (Lieb et Kendrick, 2002). Par conséquent, la collaboration entre l'acheteur et sous-traitant de services représente une capacité distinctive qu'une entreprise possède et qui

peut améliorer ses performances, en particulier ses performances logistiques (Stank et al., 2001 ; Sinkovics et Roath, 2004).

La coopération triadique entre le sous-traitant, l'acheteur et le client améliore la valeur pour le client « en améliorant la qualité du service et en alignant les intérêts et les capacités du sous-traitant et de l'intermédiaire » (Finne et Holmström, 2012, p 30). Selon Li et Choi (2009), en matière d'externalisation des services, investir dans la communication avec le sous-traitant et le client permettra d'obtenir des informations sur les performances du sous-traitant, de freiner les comportements opportunistes et de permettre à l'acheteur de mieux contrôler les performances.

Une triade de services est donc différente de la « chaîne d'approvisionnement bidirectionnelle » (Sampson, 2000), où le sous-traitant n'a qu'un seul homologue sur lequel s'appuyer pour les intrants, c'est-à-dire un acheteur qui est également le client du service. Ainsi, les triades fournissent un contexte critique pour mieux comprendre la nature et l'importance relative des différents intrants pour le processus de service.

Pour aller plus loin, (Quélin, 2003) a décrit la relation entre l'entreprise cliente et le prestataire de services en l'externalisant comme une relation opportuniste éventuelle de la part du prestataire de services, qui peut se manifester à deux moments :

- Un opportunisme ex ante : l'asymétrie d'informations entre le sous-traitant et l'entreprise externalisatrice conduit à un mauvais choix du sous-traitant qui peut avoir des compétences que le client ne possède pas, c'est-à-dire que le sous-traitant peut faire miroiter des qualités qu'il ne possède pas en réalité ;
- Un opportunisme ex post : l'asymétrie d'information résulte de non-respect des engagements pris lors de la signature du contrat entre le sous-traitant et l'entreprise externalisatrice. Ça conduit au problème de l'aléa moral qui rend difficile l'évaluation de la qualité du service fourni par le sous-traitant à cause de la perte progressive de compétence de l'entreprise externalisatrice dans le domaine qu'elle a externalisé.

Li et Choi (2009) s'appuient sur la notion de contact avec le client (Chase, 1981) comme caractéristique distinctive des services.

Il existe trois formes principales de triades de services (Wynstra et al., 2015) : les triades à l'initiative de l'acheteur, les triades à l'initiative du client et les triades à l'initiative du sous-traitant. Et dans notre étude, nous nous concentrons sur les triades à l'initiative de l'acheteur.

Les triades à l'initiative de l'acheteur trouvent leur origine dans une décision de sous-traiter ou d'externaliser prise par la société de logistique : par exemple, le client final demande à la société de logistique MSC de transporter un conteneur du point A au point B, cette société décide d'externaliser à un tiers le transport routier pour un service demandé par le client de la société.

### 2.2.3 Le choix des activités de sous-traitance de la logistique

La logistique est devenue un service essentiel pour les entreprises. De nombreuses entreprises ont reconnu les avantages potentiels d'un système réseau de services logistiques de haute qualité, qui est fourni en interne ou en externe par une entreprise de logistique tierce (3PL). La 3PL est positionnée entre l'entreprise et ses clients, dans une triade logistique d'un nouveau type, et joue un rôle crucial dans le traitement des informations et des réactions des clients finals. Ainsi, la qualité du service devient l'un des critères les plus importants dans la décision d'externaliser des services logistiques et dans la sélection d'un sous-traitant.

Les activités logistiques peuvent être traitées comme des activités sans valeur ajoutée, car elles sont essentielles au bon fonctionnement de l'entreprise, mais ne constituent pas une composante majeure du produit global (Sink et Langley, 1997). Il existe différentes formes d'activités dans les fonctions logistiques, (Rushton et Walker, 2007) classent les opérations de la logistique en trois grandes catégories :

1. Logistique physique et livraison (départ)
  - Transport ;
  - Fabrication ;
  - Emballage ;
  - Flux physique des marchandises ;
2. Logistique immatérielle (Informations)
  - Services informatiques ;
  - Services de gestion des opérations ;
3. Logistique inverse (entrée)
  - Retours ;

- Élimination des marchandises ;
- Flux de marchandises physiques d'aval en amont.

Beaucoup pensent que la sous-traitance dans la logistique est simplement l'utilisation d'un tiers pour mener à bien le processus de transport, de distribution ou de stockage. Cela permet aux entreprises de se concentrer sur les activités à valeur ajoutée pour développer un avantage concurrentiel durable (Ho et al., 2012). Scott et al., (2011) définissent la sous-traitance logistique comme « assigner la tâche du transport, le stockage ou la distribution à un tiers 3PL. Cho et al., (2008) ont défini la sous-traitance de la logistique comme une relation stratégique entre l'entreprise et le prestataire de services logistiques.

Les effets incohérents sur les performances dus à la décision d'impartir la logistique ont conduit à la classification de l'externalisation en logistique comme suit :

- La sous-traitance de services logistiques de base et avancés (Andersson et Norrman, 2002 ; Zhu et al., 2017) ;
- La sous-traitance de service logistique, en fonction des besoins des utilisateurs de 3PL ; la sous-traitance de base, la sous-traitance personnalisée et la sous-traitance avancée (Liu et al., 2015) ;
- La sous-traitance de la logistique basée sur le développement de nouveaux services et la distinction classique entre les activités d'exécution et de planification et de contrôle dans la gestion des opérations (Hsiao et al., 2010).

La sous-traitance logistique est importante pour les entreprises et elle est généralement considérée comme un partenariat stratégique entre l'entreprise et le sous-traitant (Li et al., 2012). Pour cette raison, il est important de développer les méthodes de sélection des sous-traitants.

### 2.2.3.1 Les différents types des sous-traitants dans le service de logistique

La sous-traitance des fonctions logistiques auprès des différents types des prestataires de services logistiques (LSP) est devenue un élément central de l'organisation des entreprises et des marchés. Ce processus a largement contribué à la croissance des flux de marchandises par voie aérienne, maritime et terrestre.

Avec l'émergence d'un marché concurrentiel et son rôle croissant, le choix des prestataires logistiques est devenu une décision majeure, en particulier avec le développement des théories de la chaîne logistique. Le développement et l'expansion continue des chaînes d'approvisionnement pour faire face à la concurrence pousse les entreprises à sous-traiter la logistique (Hsiao et al., 2010 ; Yeung et al., 2012).

Un prestataire de services logistiques (PSL) est défini comme quelqu'un logistiques qui exécute des fonctions logistiques pour le compte de ses clients (Coyle et al. 1996). Koźlak a présenté en 2009 les cinq principaux niveaux des prestataires des services logistiques interdépendants (figure 16) :

- Le prestataire « First Party logistics » « 1PL » offre aux clients dont l'activité principale ne repose pas sur le transport, une simple sous-traitance de leurs services de transport à un niveau national ;
- L'opérateur 2PL « Second Party Logistics » « 2PL » correspond à un deuxième degré de la sous-traitance des activités logistiques d'une entreprise. 2PL est un prestataire de services logistiques qui met l'accent sur la fourniture de capacités de transport de marchandises ;
- Le prestataire « The third party logistic » « 3PL » joue le rôle d'intermédiaire en ne prenant pas la propriété des produits ou des services, mais en sous-traitant les activités logistiques à des tiers (Hertz et Alfredsson, 2003) ;
- Le prestataire « 4PL » « The fourth party logistics » est un intégrateur qui réunit ses propres ressources, capacités et technologies et celles d'autres sous-traitants de services pour concevoir et gérer des chaînes d'approvisionnement complexes" (Andersen, 1996). Les opérateurs 3PL et 4PL utilisent des systèmes d'information avancés et des logiciels de support pour obtenir un avantage concurrentiel. 3PL et 4PL mettent en place de nouvelles activités liées notamment à la fourniture d'informations logistiques précises ;
- Le prestataire « 5PL » « The fifth party logistics » se concentre sur la fourniture de solutions logistiques électronique pour l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement (Ho et Lim, 2001). 5PL sont les sous-traitants qui gèrent toutes les parties de la chaîne d'approvisionnement dans un marché du commerce électronique.

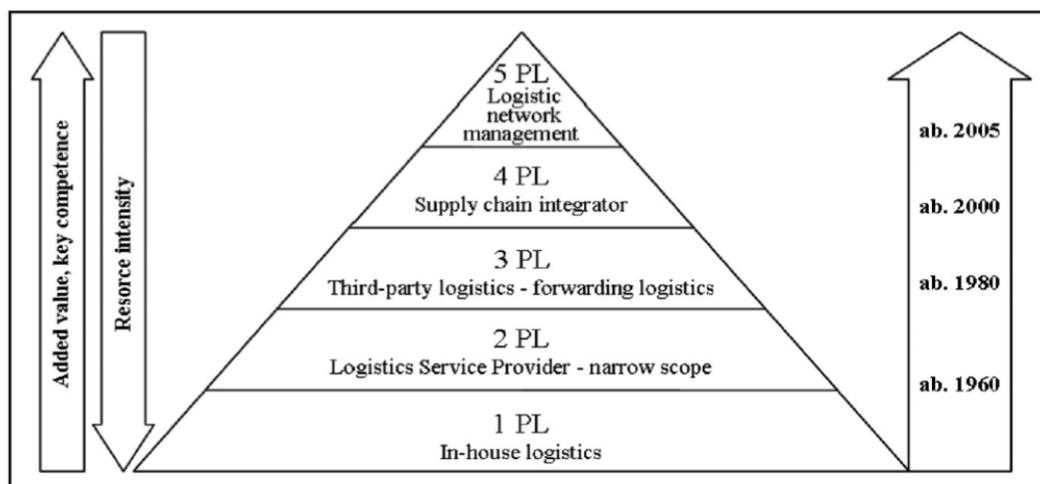


Figure 15. Les formes de la sous-traitance des services logistiques. (Kozlak, 2009 : p. 128)

### 2.2.3.2 Les effets de la dépendance de la sous-traitance sur les activités de logistique d'entreprise

L'externalisation de la logistique et la logistique de tiers sont apparues dans les années 1980 comme des moyens importants d'améliorer l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement (Maloni et Carter, 2006). La logistique de tiers (TPL) était initialement définie comme « le recours à des entreprises externes pour effectuer des fonctions logistiques qui ont traditionnellement été réalisées au sein d'une organisation. Les fonctions exercées par la tierce partie peuvent englober l'ensemble du processus logistique ou certaines activités au sein de ce processus » (Lieb, 1992 : p,29).

L'analyse documentaire montre qu'il existe deux grandes difficultés avec l'externalisation de la logistique (Gadde et Hulthén, 2009) :

- L'analyse insuffisante des effets potentiels de l'externalisation ;
- La mise en œuvre des dispositions relatives à la 3PL.

La complexité inhérente à l'externalisation de la logistique s'est accentuée au fil du temps en raison de certaines modifications des caractéristiques importantes des prestataires de services logistiques et les difficultés à choisir les sous-traitants pour répondre aux besoins des clients finals. Lorsque la logistique est devenue de plus en plus importante, son rôle et ses caractéristiques ont changé, cela fait de l'externalisation de la logistique un enjeu stratégique. Le développement de la fonction logistique a été exprimé comme une évolution « d'une

fonction passive, absorbant les coûts, à celle d'un facteur stratégique qui fournit un avantage concurrentiel unique » (Chapman & Soosay, 2003 : p, 639).

Les problèmes relationnels dans la phase de mise en œuvre concernent principalement l'incapacité des entreprises à gérer correctement les sous-traitants et le manque de compréhension de l'autre partie. Ces conditions, à leur tour, dépendent du partage d'informations entre les parties et des problèmes qui en découlent pour fournir un contexte approprié à la coopération (Razzaque et Sheng, 1998 ; Knemeyer & Murphy, 2005 ; Panayides, 2007). D'autres problèmes découlent des risques perçus par l'externalisation du service et le contrôle des opérations logistiques (par exemple Bolumole, 2001 ; Selviaridis et Spring, 2007).

De nombreux chercheurs ont souligné l'importance de la sous-traitance dans le domaine du transport logistique en utilisant les sous-traitants de services 3PL. Les avantages les plus importants sont (Vasiliauskas et Jakubauskas, 2007 ; Gürler et al., 2014) :

1. De réaliser des économies d'échelle ;
2. D'économiser sur les dépenses en immobilisations et de réduire les risques financiers ;
3. De contrôler les coûts ;
4. D'accroître l'efficacité, la fiabilité et la rapidité et afin de réduire les coûts logistiques.

Cheng (2014) a considéré que le haut niveau de service et le faible coût du transport étaient les principales motivations de l'externalisation du transport, en concevant un mécanisme de la sous-traitance du transport utilisant la théorie conjointe de l'enchère combinatoire et de la conception de mécanismes. Choisir un sous-traitant de services 3PL qui réponde aux besoins de l'entreprise de sous-traitance n'est pas une tâche facile. La complexité de cette tâche se caractérise par une augmentation du nombre de critères de sélection du sous-traitant (Jharkharia et Shankar 2007 ; Yayla et al., 2015).

Les chercheurs classent les effets de l'adoption par les entreprises de la sous-traitance d'activités logistiques sur la performance des entreprises en deux points de vue différente :

1. Le premier point de vue montre une relation positive entre la décision de sous-traitance et la performance de la logistique. Shi et al. (2016) l'ont expliqué par corrélation positive avec la valeur utilisateur et les avantages du sous-traitant 3PL. Power et al. (2007) ont montré que les priorités concurrentielles, les offres de services

et l'utilisation des technologies des sous-traitants 3PL ont aidé les entreprises utilisatrices à améliorer leur flexibilité et la gestion de leurs coûts ;

2. Le deuxième point de vue indique qu'il n'y a pas de relation ou d'effet positif entre la décision de la sous-traitance et la logistique (Hsiao et al., 2010). Cho et al. (2008) ont constaté que l'externalisation de la logistique affectait négativement la rentabilité, la satisfaction de la clientèle et les performances globales de l'entreprise.

Certains chercheurs ont étudié les effets de l'étendue des pratiques de la sous-traitance logistique sur le rendement, l'orientation stratégique, la capacité opérationnelle, l'orientation stratégique et les avantages financiers de la sous-traitance de la logistique (Bhagat et al., 2010 ; Zailani et al., 2017).

Ces perspectives restent liées à l'évaluation des résultats de la sous-traitance et à ses impacts sur les performances logistiques et la satisfaction globale des clients. Par exemple, un transporteur (3PL) dont le transport est effectué sans erreur peut être décrit comme un résultat positif de la sous-traitance dans le transport. Inversement, en cas d'erreur ou d'abus de la part du transporteur, tel que le non-respect du délai de livraison, cela peut avoir un impact négatif sur la satisfaction du client.

L'étude de Lieb en 1992 détaille l'impact de la sous-traitance de la logistique sur les entreprises américaines. Cette étude est considérée comme une des premières sur l'externalisation de la logistique de tiers (Xie, et al., 2011). Dans cette étude, Lieb (1992) a démontré l'impact de la sous-traitance sur les coûts logistiques et la satisfaction de la clientèle, ainsi que sur la relation entre l'entreprise et le sous-traitant logistique. Zailani et al, (2017) ont souligné que 80% des entreprises sous-traitent une partie de leurs activités de logistique afin de profiter de la capacité de leurs sous-traitants à fournir à leurs partenaires logistiques des connaissances et une expérience spécialisée à un coût inférieur de celui en interne.

Le paragraphe suivant sera consacré à expliquer les raisons du choix du transport terrestre de marchandises en France. Nous traiterons également de l'importance des services logistiques liés au transport routier en France pour enfin nous concentrer sur la réalité de la sous-traitance dans les services logistique de conteneur.

### 2.3 La sous-traitance dans le marché français du transport routier des marchandises



Le marché français de la logistique se caractérise par un grand dynamisme qui le distingue des autres pays européens, notamment avec un réseau routier solide et la présence de nombreux ports importants. Selon (Fulconis, Paché et Roveillo, 2011, p.53) « pour des raisons historiques, la France est l'un des pays les plus dynamiques en la matière, avec le Royaume-Uni. Les PSL y ont construit des capacités d'entreposage de très grande taille et, en parallèle, ils ont également développé une expertise qui leur permet de mieux répondre aux besoins de leurs clients en proposant des solutions compétitives en matière de pilotage et de régulation des flux ».

L'importance croissante du transport routier de marchandises en France et son rôle important dans l'économie française, nous ont motivé à choisir ce secteur pour notre étude. Il faut également rappeler que la multiplicité des critères de sélection des transporteurs par l'entreprise donneuse d'ordre et leurs contradictions parfois avec les exigences de son client final, ainsi que, les multiples obstacles rencontrés par les entreprises donneurs d'ordre dans le choix de leurs sous-traitants, ont été une motivation majeure pour choisir la problématique du management de la qualité de service en sous-traitance en TRM et l'appliquer à la démarche utilisée dans notre recherche.

Dans une étude qui a été réalisée en collaboration avec la sous-direction des statistiques des transports du service des données et des études statistiques (SDES) du ministère de la

Transition écologique et solidaire, il a été montré qu'entre 2009 et 2018, le transport de fret de proximité s'est accru de 3 points de plus que celui du fret interurbain d'après l'indice de production dans les services et de 2 points de plus d'après la source Ésane.

En 2017, 1 650 entreprises du secteur des transports routiers de marchandises sont composées de plusieurs unités légales : elles possèdent 3 100 unités légales dont l'activité principale est du même secteur (qui génèrent 24,2 milliards d'euros de chiffres d'affaires) et 2 800 dont l'activité vient d'autres secteurs, comme le montre la figure 17 suivante.

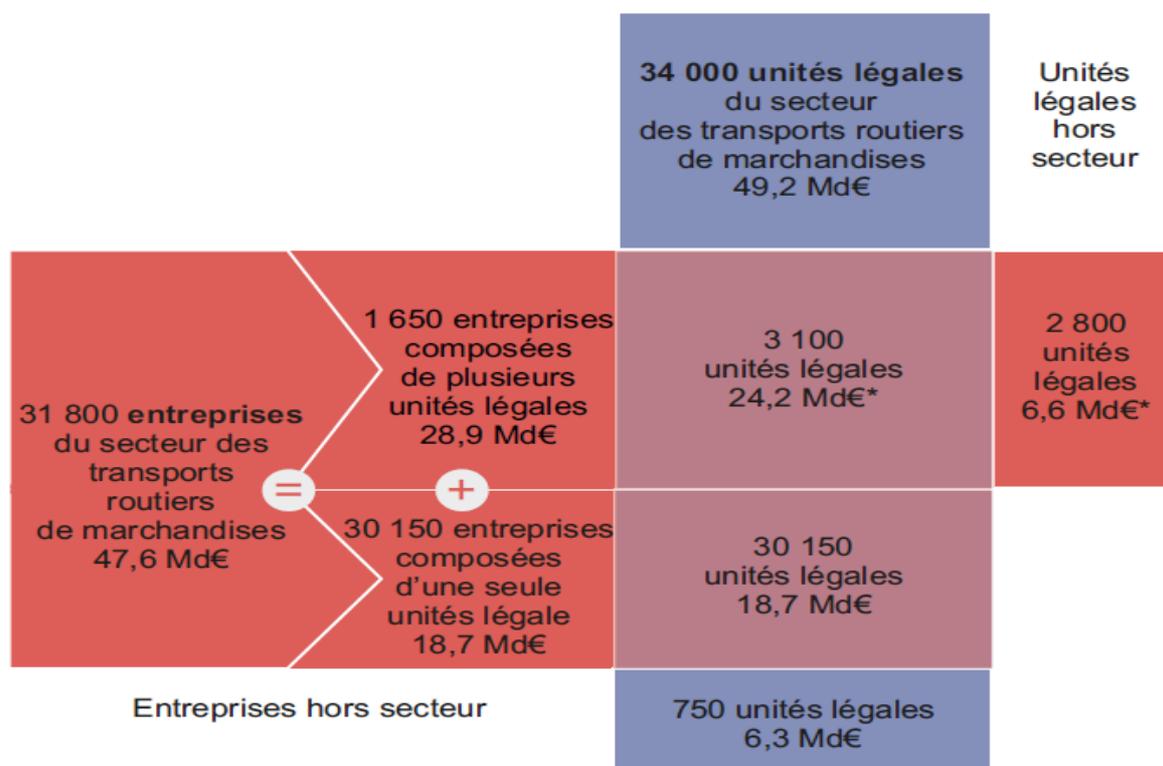


Figure 16. Structure du secteur des transports routiers de marchandises, par ( insee<sup>3</sup>)

Le transport routier de marchandises pour compte propre progresse fortement (+ 11,3 % en 2018, après + 2,7 % en 2017). L'activité des transporteurs routiers étrangers augmente également (+ 2,7 %). En 2018, le chiffre d'affaires des entreprises de TRF élargi augmente de 5,5 % et la valeur ajoutée brute de 8,7 % suite à une relative maîtrise des consommations intermédiaires. Fin 2018, 419 000 salariés (hors intérim) travaillent dans le secteur du transport routier de fret (TRF) élargi, soit une hausse de 3,7 % en un an. Les taux de recours à l'intérim perdent 0,5 point à 5,6 %. Dans le transport de fret interurbain, l'effectif salarié progresse pour

<sup>3</sup> <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4300871>

la cinquième année consécutive et atteint 195 500 emplois. La figure 18 résume le bilan social annuel du transport routier de marchandises en France, édition 2020.

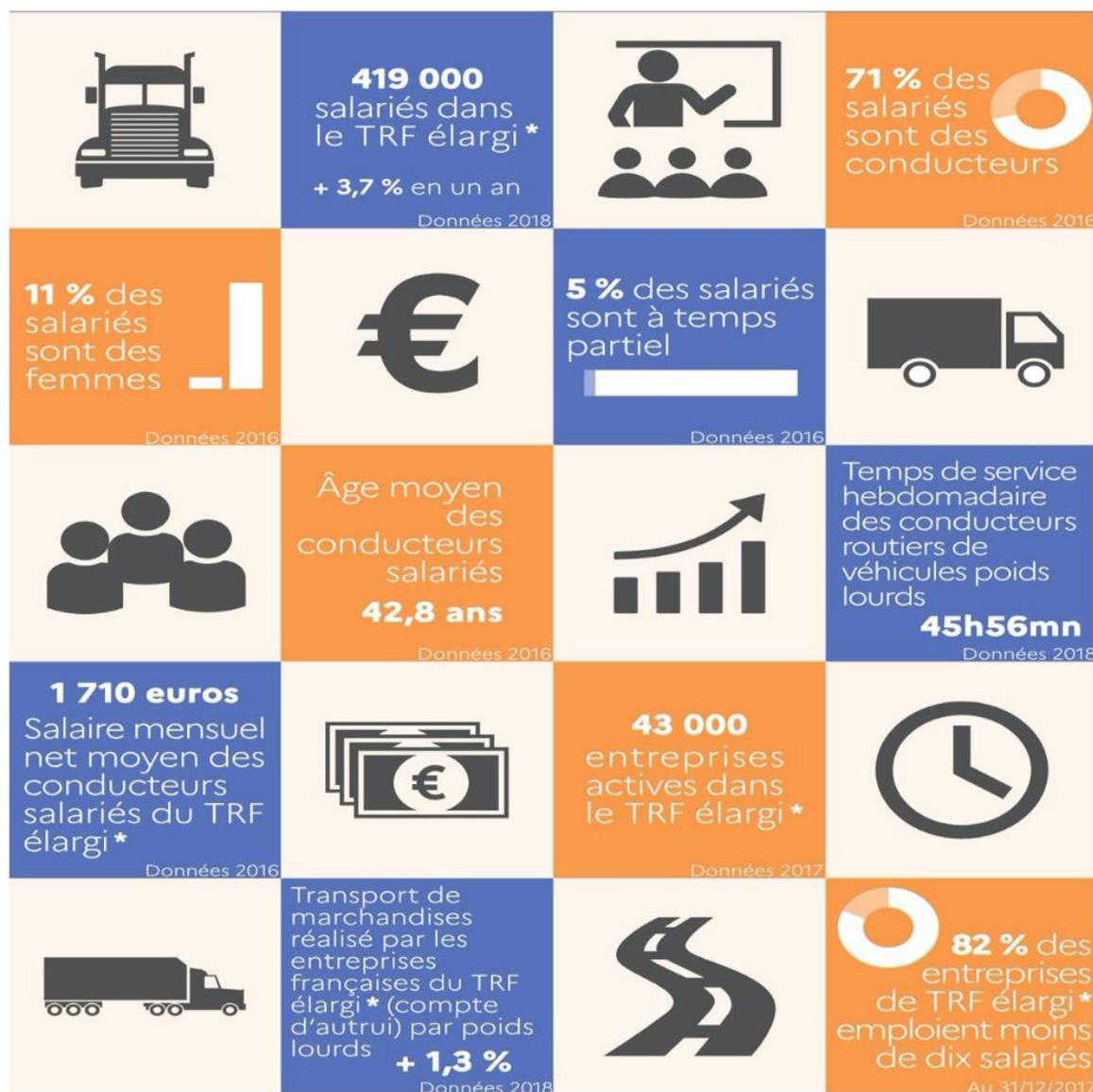


Figure 17. Principales données du transport routier de marchandises - SDES<sup>4</sup>

<sup>4</sup> <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-social-annuel-du-transport-routier-de-marchandises-edition-2020-0>

### 2.3.1 Le service du transport routiers

Outre les autres activités logistiques, le transport routier de marchandises est le mode de transport le plus important pour les mouvements nationaux. C'est une activité essentielle pour laquelle des transporteurs externes (sous-traitants ou transporteurs) ont été engagés. De nombreux travaux et rapports (par exemple : projet européen REDEFINE ; le rapport du Conseil général des Ponts et Chaussées sur le développement des implantations logistiques en France) soulignent l'importance du transport routier de marchandises par camions du point de vue de la chaîne logistique comme. Ils considèrent que le TRM est un maillon essentiel dans la chaîne des processus logistiques et de l'aménagement des territoires.

Secteur stratégique de l'économie nationale, le transport routier de marchandises est d'une extrême sensibilité aux évolutions de la conjoncture économique dont il reflète les aléas. Si l'année 2016 laisse entrevoir une sensible amélioration de la situation du secteur, celui-ci a été ces dernières années particulièrement affectées par la crise.

Une des raisons de cette évolution est la création de zones logistiques modernes en France et améliorer le réseau routier menant aux ports. Le mode routier, qui se caractérise par une grande flexibilité et dispose d'un réseau dense permettant une complète irrigation du territoire, concentre l'essentiel des flux terrestres de marchandises. Ainsi, les évolutions de la logistique et l'apport des nouvelles technologies ont profondément développé le secteur du TRM. Et alors, le développement de la logistique dans le transport routier de marchandises transforme ce métier en un service à plus haute valeur ajoutée, et ne peut être que profitable à l'activité de l'ensemble du secteur.

Le container est un mode de transport de marchandises incontournable. Le transport de conteneurs est l'un des principaux piliers des services logistiques. Au cours des 50 dernières années, ce nouveau mode de transport a modifié de nombreux principes des chaînes de distribution de fret international. Le transport routier de conteneurs est le mode de transport le plus important pour les mouvements nationaux dans la plupart des pays et également dans le contexte de la distribution internationale. Il représente aujourd'hui 90 % du trafic mondial de marchandises.

Malgré une durée de transport assez longue et le fait qu'il engendre de nombreuses démarches administratives, il a l'avantage de permettre l'acheminement de grandes quantités de marchandises pour un coût relativement peu élevé.

## Chapitre 2. Cadre théorique relative aux théories et la décision de la sous-traitance dans le TRM

Selon l'enquête menée par « The 2019 23rd Annual Third-Party Logistics Study, 2019 », les données de l'enquête de 2019 relatives aux aspects financiers de la logistique des utilisateurs et des dépenses des sous-traitants sont relativement similaires à celles des années récentes (2018 ; 2017). Les expéditeurs estiment qu'en moyenne 11% de leurs dépenses logistiques totales sont liées à la sous-traitance de transport. La figure 20 montre les pourcentages d'expéditeurs externalisant des activités logistiques spécifiques. Le pourcentage actuel de sous-traitance du transport intérieur était de 81%, en 2019 (Langley, 2015).

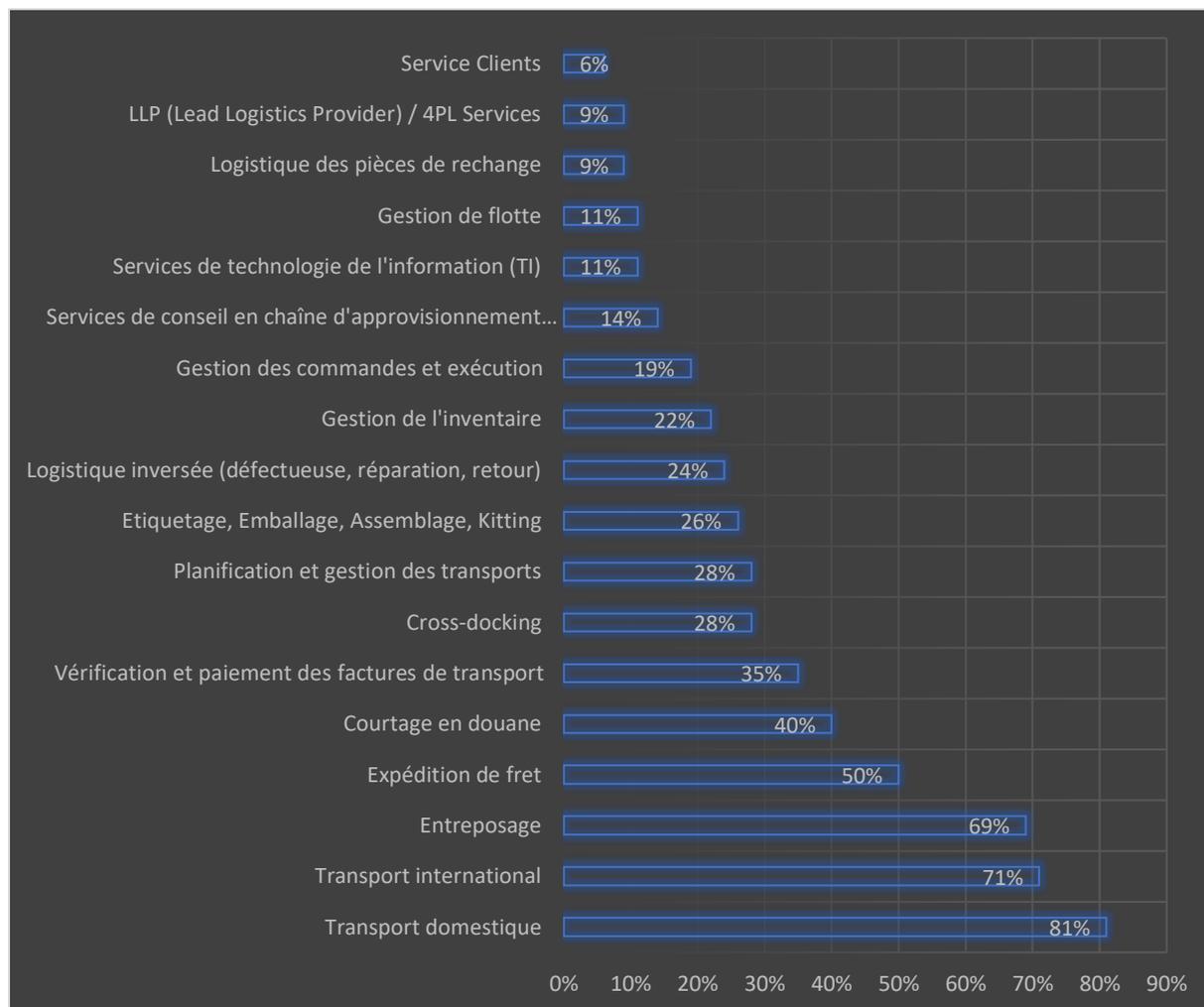


Figure 18. Les pourcentages d'expéditeurs qui externalisent des activités logistiques spécifiques.

### 2.3.2 Le transport terrestre de marchandises

Le secteur transport est un acteur essentiel de l'économie, il remplit des missions d'organisation, de gestion et de circulation des biens aussi bien au niveau national qu'international. Le secteur du transport-logistique est le cinquième pôle d'activité en France. Ce secteur regroupe les activités de transport de marchandises (route, mer, fluvial, aérien, ferroviaire) et de voyageurs ainsi que celles du déménagement, du transport sanitaire (ambulanciers) mais également toute la logistique (entreposage, gestion et pilotage des stocks, des flux etc.). 1.8 millions de personnes occupent une profession ou un métier spécifique au transport-logistique.

En effet, le (Transport-Logistique) est un secteur particulièrement dynamique, qui recherche régulièrement de nouveaux talents à former et à embaucher. D'après l'Observatoire prospectif des métiers et des qualifications dans les transports et la logistique (OPTL), 19 100 emplois ont été créés en un an, entre 2015 et 2016, soit un bond de 47 %. Alors que sur la même période, l'industrie et le secteur de la construction ont supprimé près de 25 000 et 11 000 emplois.

Dans le transport intermodal ou transport combiné, la majeure partie du trajet se fait par chemin de fer, par voie navigable intérieure ou par mer et les étapes initiales et/ou finales sont effectuées par route ou par des solutions de transport d'une durée aussi courte que possible. Le transport intermodal barge-route et rail-route rencontre parfois des difficultés pour fournir le service fréquent, économique et fiable répondant aux critères du client. En outre, si le transport routier et le transport intermodal fournissent le même type de service de transport ceux-ci s'effectuent dans des conditions bien différentes. Rappelons que les services de transport partagé ont besoin de beaucoup de développement pour offrir un service complet (figure 19).

Dans le réseau de transport routier, le mouvement des chargements entre expéditeurs et destinataires s'effectue directement par le même camion en trois étapes (Daganzo et al., 1999):

- 1- L'assemblage dans les zones d'origine ;
- 2- Le transport de l'envoi de la zone d'origine à la zone de destination ;
- 3- La distribution dans les zones de destination

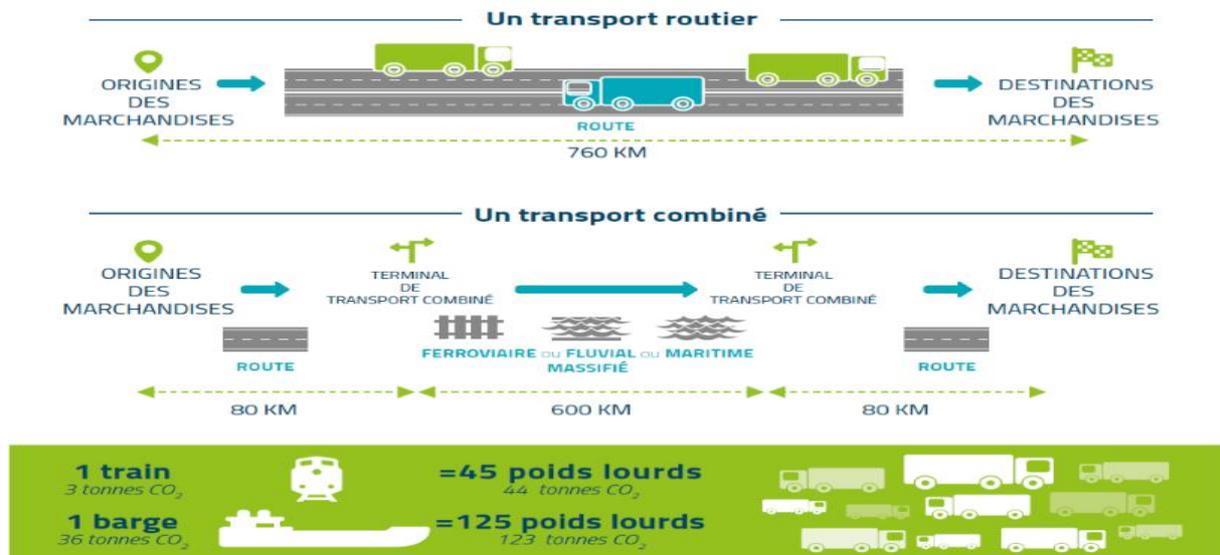


Figure 19. Exemple de transport routier et transport combiné

Les modes de transport terrestre présentent un certain nombre de caractéristiques qui le distinguent des autres modes de transport comme le mode ferroviaire et le mode fluvial (Abraham et al., 2008) :

- La première différence est la densité du réseau d'infrastructures qu'ils utilise, ce qui a certainement renforcé la compétitivité du mode routier ;
- La seconde différence tient aux diverses caractéristiques techniques, dont la capacité d'emport. Le transport se faisant par camion présente une large gamme de possibilités, depuis quelques kilos jusqu'à 25 tonnes ;
- La troisième différence tient à la vitesse commerciale, de la fiabilité, la souplesse d'utilisation et aux modes d'organisation du transport ;
- La quatrième différence est un avantage économique : le marché du transport routier est un marché très concurrentiel, de sorte que les chargeurs peuvent choisir entre un grand nombre d'entreprises, spécialisées ou non, de tailles variables et parfois disposées à travailler au coût marginal pour remplir les camions ;
- Autre élément clé du dossier, la distance du transport : le transport routier de marchandises est réalisé essentiellement sur de très petites distances. La distance moyenne, toutefois a tendance à augmenter dans le temps, la route étant également fortement présente sur la longue distance ;
- Le transport routier de marchandises est de plus en plus articulé aux plates-formes logistiques. Le marché du transport ferroviaire reste un marché

monopolistique, techniquement rigide, ne pouvant que difficilement répondre à une demande non programmée ; celui de la voie d'eau, sur les axes à grand gabarit, est oligopolistique ;

- Enfin, le changement des pratiques logistiques, fondées sur la réduction des stocks, le juste à temps et les flux tendus, entraîne des modifications des caractéristiques de la demande de transport et conduit à des envois moins importants, plus fréquents, avec des exigences renforcées de qualité de service, notamment de réactivité, de fiabilité et, dans une moindre mesure, de rapidité.

### 2.3.3 Les contrats logistiques

La sous-traitance étant un accord entre l'entreprise externalisatrice et le sous-traitant cela signifie qu'il existe un contrat entre les deux parties. En général, les contrats dans la sous-traitance peuvent être classés en deux types :

- a. Les contrats de long terme ;
- b. Les contrats relationnels ;

➤ **Les contrats de long terme** : ce sont des accords qui évitent de renégocier constamment car ils définissent les obligations des deux parties du contrat (prestataire et l'entreprise cliente) ce qui lui donne un rôle central dans la sous-traitance. Les contrats de long terme se fondent largement sur plusieurs théories et la plus importante est la théorie des coûts de transaction (Coeurderoy et Quélin, 1997 ; Quélin, 2003).

Le contrat de long terme manque de clarté car il conduit des parties à profiter de la renégociation pour se comporter de façon opportuniste, surtout si elle est difficilement remplaçable. Afin de réduire le problème opportuniste lié aux contrats à long terme, (Brousseau, 1997) a divisé ce type de contrat en cinq catégories :

- Les clauses de coordination ;
- Les systèmes de garantie ;
- Les mécanismes de supervision et droit d'audit ;
- La rémunération et l'assomption du risque ;
- La durée.

➤ **Les contrats relationnels** : Le but de ce type de contrat est d'augmenter la rente issue de la collaboration et de mettre au point une structure suffisamment flexible pour les deux

parties au contrat tout en essayant de réduire l'opportunisme présent dans les contrats à long terme. Bien qu'il existe une sorte d'incertitude entre les parties au contrat dans ce type d'opérations. Ce type de contrat se caractérise par l'absence de cadre fixe basé sur la théorie de l'économie des coûts de transaction, du fait de l'introduction du facteur temps comme dimension fondamentale dans la relation entre l'entreprise acheteuse et le sous-traitant en plus de la présence d'autres dimensions telles que la flexibilité, la solidarité et l'échange d'informations.

La sous-traitance est un processus risqué lequel les contrats qu'elle représente doivent être bien gérés. Chraïbi, Sauvage, Sbihi et Cragg (20e17) ont suggéré Les différentes formes de la sous-traitance qui représentent les différents types de contrats pouvant être appliqués aux services logistiques, comme suivant :

- La sous-traitance partielle : vise à transférer d'une partie de l'activité concernée où le sous-traitant prend la responsabilité de tâches spécifiques ;
- La sous-traitance globale de la négociation et de la gestion des contrats à durée indéterminée : vise à permettre aux entreprises de réaliser sans entraves, dans un monde sans frontières, des objectifs commerciaux stratégiques ;
- La sous-traitance totale de la fonction achat avec transfert de personnel : vise à externaliser l'ensemble de l'activité à un fournisseur ;
- La sous-traitance de la fonction achat : vise à exporter cette fonction d'un pays développé vers un autre pays pour optimiser les écarts de coût de la main-d'œuvre ou de réaliser des économies d'impôts.

Les échanges relationnels mutuels entre les deux parties contractantes s'appellent « communauté d'intérêts », et était dans certains cas définis comme discrets, sont fondés sur des normes « individualistes » ou « concurrentielles ». La figure 15 ci-dessous explique les caractéristiques principales des échanges relationnels logistique en fonction de leur application. Ensuite, le tableau 10 ci-après montre les différences entre la collaboration et le partenariat.

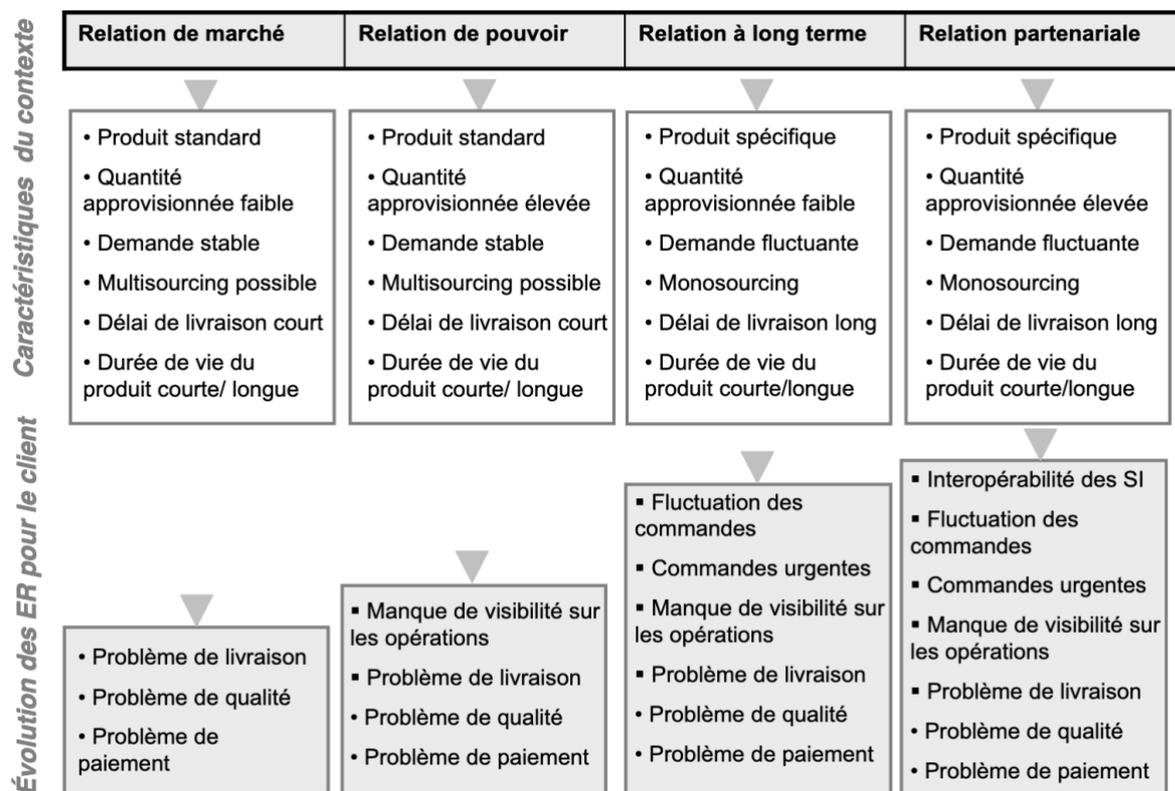


Figure 20. Les caractéristiques des échanges relationnels logistique en fonction de leur appliquant (Amrani-Zouggar, 2009. p : 66)

Tableau 10. Les différences entre la collaboration et le partenariat (Bruel et Pinget, 1982 ; Barratt, 2004 ; Lambert et al., 2004 ; Min et al., 2005 ; Schilli et Dai, 2006)

La collaboration	Le partenariat
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une relation stratégique entre le donneur d'ordre et le sous-traitant pour partager la responsabilité de la planification ;</li> <li>- Nécessite un échange d'information ;</li> <li>- Elle se déroule dans un climat de contrainte, une partie dominante imposant à l'autre l'obligation de travailler plus étroitement avec elle ;</li> <li>- Elle est orientée essentiellement sur la simple amélioration de la performance logistique et de la gestion du flux physique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une relation stratégique entre le donneur d'ordre et le sous-traitant en partageant des ressources, des risques et de bénéfices ;</li> <li>- Ne nécessite pas nécessairement l'échange d'information ;</li> <li>- Il se déroule dans un climat de confiance mutuelle et d'ouverture ;</li> <li>- Le donneur d'ordre attend de son sous-traitant une contribution réelle du développement de ses produits/services et une capacité d'innovation.</li> </ul>

Ensuite, (Philippe, 2008) distingue la relation entre l'entreprise acheteuse et le sous-traitant par trois types de contrats :

- La commande simple : Ce type de contrat se caractérise par un certain nombre de clauses acceptables par les deux parties au contrat ;
- Le contrat simple : Dans ce type de contrat, les termes du contrat sont déterminés sur la base d'une négociation préalable et de services spécifiques demandés par l'entreprise au sous-traitant, ce que nous appelons la commande « sur mesure » ;
- Le contrat cadre ou commande ouverte : Dans ce type de contrat, les besoins de l'entreprise acheteuse vis-à-vis du sous-traitant sont généralement déterminés sans préciser de date limite de livraison. Au contraire, la demande est faite via « appels de livraison » ou des « ordres de mission » avec un besoin précis (lieu et date de livraison, quantités).

Bruel et Pingéot (1982) considèrent que le contrat de fourniture ou le contrat logistique est une forme de coopération entre l'entreprise et le sous-traitant dans laquelle les obligations des deux parties sont clarifiées pendant la durée du contrat. Cette coopération prenant la forme d'un contrat, elle vise donc à protéger les deux contractants en imposant des obligations au titre du contrat et des méthodes et outils de contrôle utilisés. Cependant, cette coopération présente des avantages et des risques pour les deux parties, qui peuvent être résumés dans le tableau suivant

## Chapitre 2. Cadre théorique relative aux théories et la décision de la sous-traitance dans le TRM

Tableau 11. Avantages et risques liés à la collaboration au niveau de la chaîne logistique par (Le Run, 2003 ; Cohen et Roussel, 2005)

Avantage		Risque	
Client	Sous-traitant	Client	Sous-traitant
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accroissement des profits</li> <li>- Diminution des coûts de gestion de la commande</li> <li>- Meilleure précision des prévisions</li> <li>- Relation à long terme garantit le respect des délais d'approvisionnement</li> <li>- Réduction des niveaux de stock</li> <li>- Taux de service amélioré</li> <li>- Exploitation efficace des ressources</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baisse des coûts de stockages</li> <li>- Moins de ruptures</li> <li>- Taux de service amélioré</li> <li>- Amélioration de la réactivité par accroissement de l'anticipation (partage des prévisions) et réaction solidaire face aux incertitudes</li> <li>- Amélioration de flexibilité par les prévisions des charges, la prise en compte des besoins réels</li> <li>- Exploitation efficace des ressources</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crainte de perte d'autonomie</li> <li>- Difficulté de mettre en place une relation gagnant-gagnant</li> <li>- Difficulté liée à l'identification des bénéfices à partager</li> <li>- Tension dans le climat de collaboration</li> <li>- S'assurer de la compétitivité du sous-traitant du produit stratégique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crainte de perte d'autonomie</li> <li>- Difficulté de mettre en place de relation gagnant-gagnant</li> <li>- Difficulté liée à l'identification des bénéfices à partager</li> <li>- Tension dans le climat de collaboration</li> <li>- Investissements risqués dans des secteurs trop spécifiques</li> <li>- Difficulté de gestion liée au nombre d'interfaces avec les SI hétérogènes des différents collaborateurs</li> </ul>

De ce qui précède, il peut être intéressant d'adopter une approche coopérative entre le donneur d'ordre et le sous-traitant dans les chaînes logistiques en raison d'une justification stratégique, qui est d'obtenir un avantage concurrentiel et des bienfaits économiquement quantifiables pour chacun des partenaires.

Cette approche coopérative est basée sur la fusion du concept de collaboration avec le concept de partenariat pour atteindre des intérêts communs pour les deux parties, ce que l'on appelle souvent l'externalisation des services logistiques ou les contrats d'approvisionnement avec les sous-traitants, des contrats de la sous-traitance d'une activité chez un sous-traitant. Cette fusion peut déterminer sa forme organisationnelle en rédigeant un contrat entre les deux parties au partenariat et d'assurant un contrôle effectif et efficace des fonctions externalisées, afin de prévenir les comportements opportunistes post-contractuels (Aron et al., 2008).

La relation entre un donneur d'ordre et le sous-traitant n'est pas sans risque, car elle n'est souvent pas correctement encadrée. Les conditions de sélection et de rédaction du contrat se font en précisant l'objectif à atteindre, ce qui contribue à l'atteinte de l'objectif de l'entreprise donneur d'ordre de son sous-traitant et à l'amélioration de la qualité des services rendus à ses clients. La collaboration pour le développement conjoint d'un produit sort du cadre de cette thèse. Mais nous essayons d'étudier les premières étapes des prestations logistiques, notamment celles liées au transport routier de marchandises, en choisissant un transporteur adapté avec les besoins du donneur d'ordre.

### 2.3.3.1 Les parties du contrat du TRM

La sous-traitance, est un phénomène naturel et nécessaire dans le transport routier, et de voie de contournement d'une concurrence saine et loyale, plus particulièrement en période de tension conjoncturelle (Abraham et al., 2008). Pour apporter à la sous-traitance une réelle efficacité, un meilleur encadrement de cette sous-traitance doit être envisagé, notamment en responsabilisant de manière plus efficace les donneurs d'ordre en choisissant des sous-traitants, qui soient en mesure de répondre aux besoins de l'entreprise demandeuse et des clients finals.

La sous-traitance est un phénomène très répandu, même entre les transporteurs. Les coûts de gestion du secteur du transport routier de marchandises d'être relativement élevés avec une grande majorité d'entreprises de petite ou très petite taille. Ce qui en a fait une incitation au développement de la sous-traitance auprès de plus petites entreprises échappant au système (Abraham et al., 2008).

Le donneur d'ordre définit les prestations qui seront confiées au sous-traitant. Le contrat précise, à titre indicatif, les caractéristiques des prestations que l'opérateur de transport envisage de lui confier et s'engage à lui payer le (les) prix librement négocié(s) dans les délais et conditions convenus dans le contrat.

Certaines des conditions du contrat peuvent être résumées dans les éléments suivants :

- Les normes et les procédures de qualité demandées par l'opérateur de transport au sous-traitant pour la réalisation de ces prestations ;
- Les exigences environnementales applicables aux véhicules utilisés par le sous-traitant ;
- L'équipement du sous-traitant en matériels et logiciels compatibles avec ceux dont est doté l'opérateur de transport afin d'assurer la continuité de la circulation des informations nécessaires ;
- L'équipement en matériels de géolocalisation ;
- Un document listant l'ensemble des obligations en matière de sûreté.

Le présent contrat a pour objet de définir les conditions dans lesquelles, l'opérateur de transport, chargée de l'exécution d'opérations de transport, confie, de façon régulière et significative, la réalisation de la totalité ou d'une partie du déplacement de la marchandise, à une autre personne physique ou morale (le sous-traitant).

Les types de contrat les plus importantes dans le transport des marchandises :

- Le Transport « Dédié » : Il s'agit d'un contrat signé sur de longues périodes. Il fixe les capacités pour 5 ans ;
- Les Accords « Long Terme » : Il s'agit d'un engagement sur une part des capacités des trains, les sillons et les fréquences. Ce type de contrat peut permettre de constituer des trains en laissant des capacités disponibles pour d'autres contrats à long terme avec d'autres clients ou pour le marché « spot ». La charge minimum de ces contrats est d'un wagon ;
- Le marché « Spot » : Il peut être utilisé soit pour de petits Chargeurs, soit pour absorber les variations d'activité.

Ces types particuliers de contrats présentent les caractéristiques suivantes :

- Le contrat régit les relations entre l'opérateur de transport et le sous-traitant dans le respect des instructions du client (ou donneur d'ordre) ou de conventions particulières entre l'opérateur de transport et le transporteur sous-traitant et sans préjudice des autres contrats types de transport.
- Sont exclues de l'application du présent contrat les opérations « spot » qui consistent en des transports confiés de manière occasionnelle, « à la demande ».
- L'opération s'effectue moyennant un prix librement convenu devant assurer au sous-traitant une juste rémunération du service ainsi rendu.
- Le contrat de sous-traitance est conclu, soit pour une durée déterminée, reconductible ou non, soit pour une durée indéterminée. Chacune des parties peut y mettre un terme par l'envoi d'une lettre recommandée avec avis de réception moyennant un préavis se calculant.

Le Centre d'analyse stratégique français<sup>5</sup> en 2005 a expliqué les différents types de contrat de sous-traitance entre entreprises de transport routier pour des marchandises opérant dans le domaine logistique selon les éléments suivants :

- > **Le cas limite est celui du « traco »** qui n'est propriétaire que du camion, et qui loue ses services pour tirer les semi-remorques de son donneur d'ordre. La petite entreprise, située en bout de chaîne, se borne à exécuter l'opération matérielle de transport, c'est-à-dire la traction, pour une rémunération amputée des commissions diverses (généralement 15 %) prélevées par les intermédiaires. Dans ce type de contrat, il est même possible qu'il ne soit pas propriétaire de son tracteur, et qu'il loue celui-ci à son donneur d'ordre ;
- > **Les vrais contrats** dans la sous-traitance basé sur des compétences, des savoir-faires et des spécialisations forment une « vrai » sous-traitance de capacité ;
- > **Le contrat de la sous-traitance « d'exploitation »** consistant à compenser sur le dos des transporteurs les plus dépendants la sous-tarifification des transports à laquelle d'ailleurs ils participent ;
- > **Les entreprises, poussées par la concurrence, acceptent de « mauvais » frets** et s'en défont sur leurs sous-traitants, c'est-à-dire leur cèdent les

---

<sup>5</sup> Centre d'analyse stratégique (France), Abraham, C., Auverlot, D., Baumstark, L., Bernadet, M., & Bereni, M. (2008). *Pour une régulation durable du transport routier de marchandises*. Documentation française.

trafics qu'il ne leur est pas possible de rentabiliser en respectant les règles normales du jeu. Dans ce cas, l'entreprise donneuse d'ordres sous-traite non seulement le fret, mais aussi la fraude que sa rentabilisation implique.

Il existe une grande variété d'intermédiaires logistiques sur le marché. On peut les diviser en transitaires, groupeurs, courtiers et autres types. Le tableau 12 résume Les acteurs du transport et leurs ordres.

Tableau 12. Les acteurs du TRM et leurs ordres

<b>Le mode de transport</b>	<b>Définition</b>
Opérateur de transport Par opérateur de transport	On entend la partie, commissionnaire de transport ou transporteur public principal, qui conclut un contrat de transport avec un transporteur public sous-traitant à qui elle confie l'exécution de la totalité ou d'une partie de l'opération de transport.
Commissionnaire de transport Par commissionnaire de transport ou organisateur de transport	On entend tout prestataire de services qui organise librement et fait exécuter, sous sa responsabilité et en son nom propre, le déplacement des marchandises selon les modes et les moyens de son choix, pour le compte d'un commettant, aussi appelé le donneur d'ordres.
Transporteur public principal (transporteur contractuel) Par transporteur public principal ou contractuel,	On entend le transporteur qui, chargé d'exécuter le déplacement de la marchandise, confie tout ou partie de l'opération à un autre transporteur appelé « sous-traitant ».
Transporteur sous-traitant Par transporteur sous-traitant	On entend le transporteur qui s'engage à réaliser, pour le compte d'un opérateur de transport, tout ou partie d'un transport qu'il accomplit sous sa responsabilité.

Selon les informations du site du Ministère de la transition écologique « [ecologique-solidaire.gouv.fr](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr)<sup>6</sup> » et solidaire, il faut pour accéder à la profession de transporteur routier, répondre à quatre critères principaux :

### 1- D'établissement

✚ À travers un établissement constituant le siège de l'entreprise ou, pour une entreprise étrangère, son établissement principal ;

✚ L'entreprise doit disposer d'un ou de plusieurs véhicules motorisés détenus en pleine propriété ou en vertu d'un contrat de location-vente, de location, de crédit-bail ou de mise à disposition ;

✚ L'entreprise dirige de manière effective son activité.

### 2- D'honorabilité professionnelle

✚ Elle doit être satisfaite par l'entreprise personne morale, les responsables légaux de l'entreprise, ainsi que le gestionnaire de transport, qui est la personne titulaire de l'attestation de capacité professionnelle en transport routier qui dirige l'activité de transport de l'entreprise.

### 3- De capacité professionnelle

✚ L'attestation de capacité professionnelle correspondant à l'activité de transport routier de personnes ou de marchandises peut être obtenue par trois voies différentes : l'examen, l'expérience professionnelle ou, les diplômes.

### 4- De capacité financière

✚ La capacité financière consiste pour l'entreprise à disposer des ressources financières nécessaires pour démarrer et exercer son activité.

Il convient de noter que les caractéristiques ci-dessus ont été considérées comme faisant partie des critères de sélection des transporteurs pour les entreprises dans l'étude de cas pour la sous-traitance dans le transport routier.

---

<sup>6</sup> <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/acces-et-exercice-profession-transporteur-marchandises-0>

### Conclusion

L'évolution accélérée des besoins des clients motive désormais les entreprises à trouver de nouvelles solutions pour répondre à ces changements. Offrir un bon service aux clients est la clé du maintien de bonnes relations et conditionne l'activité de l'entreprise. Le client satisfait est plus susceptible d'utiliser à nouveau les services de l'entreprise alors qu'une défaillance du service peut faire perdre ce client.

Le développement de méthodologies liées à la logistique dans les chaînes d'approvisionnement sur la base des théories présentées précédemment (la théorie de la chaîne d'approvisionnement ; la théorie de l'utilité multi-attributs « MAUT » ; la théorie des coûts des transactions ; la théorie de l'agence ; la théorie d'analyse basée sur les ressources) aide à augmenter la capacité des entreprises à prendre leurs décisions et à sélectionner le meilleur sous-traitant de services.

La revue de la littérature relative aux théories et hypothèses de recherche, nous permettent d'expliquer les concepts liés aux objectifs de recherche en effectuant et en développant celles-ci d'une manière adaptée à notre objectif de recherche. L'analyse de la relation entre les critères de sélection des sous-traitants et la gestion de la qualité des sous-traitants a pour objectif d'analyser l'efficacité des pratiques de gestion de la qualité des sous-traitants sur la qualité de service de la sous-traitance.

Maltz et Ellram (1997) affirment qu'il existe deux interfaces importantes qui doivent être évaluées avant d'externaliser la fonction logistique : l'interface "logistique service provider" LSP-client et l'interface client final. Le prestataire de services logistiques ou le sous-traitant se situe entre le donneur d'ordre et ses clients et peut jouer un rôle crucial dans le traitement des informations et des réactions du client final. En ce sens, l'unité d'analyse pertinente devient la triade entre les trois éléments. Il existe quelques études qui traitent explicitement le problème de la sous-traitance-triades « outsourcing-triads » dans le service logistique (Selviaridis et Spring, 2007).

Ceci explique l'existence de différentes théories pour définir les différentes modalités de sous-traitance dans la recherche. L'importance de la liaison entre les différentes activités dans la chaîne d'approvisionnement et le rôle qu'y joue la sous-traitance incite les chercheurs à développer de nouvelles techniques pour améliorer la performance des activités externalisées.



### 3 Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature

Étant donné que les entreprises s'appuient davantage sur des sous-traitants externes pour externaliser, la sélection des sous-traitants devient une source de préoccupation pour les décideurs en raison de leur impact direct et indirect sur la performance organisationnelle de l'entreprise (Chan et Kumar, 2007). C'est un facteur déterminant du succès des organisations.

La sélection des sous-traitants est une activité décisionnelle multicritères, qui évalue la performance du sous-traitant en fonction de divers critères (Mohanty et al., 2014). La sélection des sous-traitants représente un avantage concurrentiel reposant sur la satisfaction du client, une réduction des coûts, des délais, etc. D'autres critères d'évaluation jouent également un rôle crucial. Divers chercheurs ont fait état des avantages d'une approche systématique de la prise de décision en matière de sélection des sous-traitants (Vonderembse et Tracey, 1999 ; Weber, 1991; Loeff, 1996 ; De Boer et al., 2001). Les relations internationales et les sources Internet sont devenues la norme dans le processus de sélection des sous-traitants locaux et régionaux, aux côtés des ressources individuelles et des sources multiples (De Boer et al., 2001). Les techniques d'analyse décisionnelle multicritères aident le décideur à évaluer systématiquement un ensemble d'alternatives sur la base de plusieurs critères qui peuvent tous être de nature différente (De Boer et al., 2001).

Ce chapitre analyse les articles publiés dans des revues internationales et résume les contributions des chercheurs sur la sélection des sous-traitants en utilisant une approche systématique. Dans notre recherche, nous mettons en évidence les méthodologies et les critères utilisés dans la sélection des sous-traitants.

Ici, nous examinons attentivement les articles sur la sélection des sous-traitants qui ont paru de 2001 à 2007 dans des revues internationales scientifiques disponibles dans des bases de données électroniques telles que Elsevier's Science Direct, Emerald Publishers, Springer, IEEE, Taylor & Francis, et Google Scholar.

❖ L'objectif principal de notre première partie est l'analyse des critères utilisés, y compris des questions telles que la performance du sous-traitant, les

techniques et compétences, la finance, le système qualité sous-traitants, l'environnement et d'autres critères utilisés dans les modèles de sélection des sous-traitants ;

❖ Pour le deuxième objectif, nous analyserons les approches décisionnelles multicritères que nous appliquerons dans notre analyse de sélection des sous-traitants.

Ces informations sont utiles dans notre thèse en indiquant clairement les outils et le contenu (la gestion de la qualité du service) qui ont été et pourraient être appliqués à la sélection des sous-traitants. Une analyse critique sera utile pour guider la recherche, son l'application et pour identifier clairement les capacités, les limites et les limites des outils. Pour le décideur, le problème de sélection de sous-traitants consiste à déterminer le nombre de sous-traitants et à évaluer leur performance.

Dans le cadre de notre étude, nous nous intéressons plus particulièrement au problème du choix des sous-traitants, des critères et méthodes de sélection de sous-traitants par les donneurs d'ordre. Ça nous permet de définir les normes des sous-traitants qui influencent le plus la qualité du service dans la sous-traitance et qui répondent aux besoins des clients finals de l'entreprise. À ce niveau se posent plusieurs questions d'ordre stratégique, dont les principales sont :

- Quels critères de sélection des sous-traitants établir ?
- Quelles méthodes de sélection des sous-traitants utiliser ?

Nous allons présenter les réponses à ces questions en présentant la méthodologie de recherche suivante et en se concentrant uniquement sur la sélection des sous-traitants logistiques :

- > **Étape 1** : Effectuer une analyse documentaire concernant les critères de sélection des sous-traitants ;
- > **Étape 2** : Élaborer un cadre de sélection des sous-traitants sur classification en utilisant des critères ;
- > **Étape 3** : Effectuer une analyse documentaire concernant les méthodes de sélection des sous-traitants ;
- > **Étape 4** : Séparer et classer les documents en fonction du cadre ;
- > **Étape 5** : Analyser l'étude et présenter des suggestions de critères et de méthodes de sélection des sous-traitants qui servent à la recherche.

### 3.1 La sélection du sous-traitant en tant que problème décisionnel

La gestion de la chaîne d'approvisionnement est constamment réévaluée pour faire face aux besoins changeants des clients, permettant de maximiser la création de valeur (Scott et al., 2015 ; Neto et al., 2009) en fournissant des services ou des produits d'entreprises, de sous-traitants à clients, d'une manière systématique et réfléchie. La sélection de bons sous-traitants dans la chaîne d'approvisionnement contribue à un avantage concurrentiel (Bai et Sarkis, 2010). Par conséquent, la sélection des sous-traitants est l'une des responsabilités les plus importantes des gestionnaires et ils doivent la prendre au sérieux (Golmohammadi et Mellat-Parast, 2012) en tenant compte de toutes les normes pouvant affecter la qualité du service ou du produit fourni au client.

La sélection du sous-traitant est un problème décisionnel (Weber et al., 1991). Kleindorfer et al. (1993) ont défini la prise de décision comme un choix intentionnel et réfléchi en réponse aux besoins, ce qui inclut l'identification du problème, la détermination de solutions alternatives possibles et leur évaluation. La sélection des sous-traitants dans le système de la chaîne d'approvisionnement résulte d'une série de décisions collectives combinant plusieurs critères différents avec différentes formes d'incertitude (Chen et Chen, 2006).

De nombreux chercheurs ont souligné l'importance d'une approche structurée lors de la prise de décision en matière de sélection des sous-traitants plutôt que d'un processus de sélection aléatoire (Weber, 1991 ; Loeff, 1996 ; De Boer et al., 2001 ; Sanayei, 2010). Le processus de la sélection du sous-traitant comprend quatre phases du processus de décision général décrit par (De Boer et al., 2001) :

- (1) Définition du problème pour identifier la nécessité de sélectionner ou de désélectionner les sous-traitants ;
- (2) Formulation de critères pour évaluer les sous-traitants potentiels et évaluer les sous-traitants existants ;
- (3) Qualification selon les critères pour identifier le sous-ensemble de sous-traitants retenus ;
- (4) Sélection finale des sous-traitants en fonction des résultats de l'évaluation et du classement de leurs performances.

La plupart des modèles de logistique de la sous-traitance prennent en compte les étapes suivantes (Serrato et al., 2007) :

- (i) Définition des compétences et de la stratégie de base ;
- (ii) Évaluation des coûts intégraux ;
- (iii) Analyse des sous-traitants et des concurrents.

La figure 21 montre les questions clés participant à la décision de sous-traitance logistique : Pourquoi ? Quelle ? Où ? Qui ? Comment ? Elles sont reprises dans de nombreuses études (Agrawal et al., 2015 ; Ameknassi et al., 2016) :

- **Pourquoi ?** (Boyson et al., 1999) La décision de la sous-traitance a été motivée par la croissance des bénéfices et par une concentration accrue sur les compétences de base. De fortes exigences de service en termes de rapidité, de flexibilité et de fiabilité conduisent les entreprises à externaliser la logistique. Les prestataires de services logistiques doivent partager la responsabilité d'améliorer la qualité et la sécurité de l'externalisation (Hsiao et al., 2010 ; Anderson et al., 2011) ;
- **Quelles ?** Quelles sont les activités logistiques qui doivent être sous-traitées ? (Serrato et al. 2007 ; Van Laarhoven et al., 2000). La sous-traitance d'activités logistiques concerne les activités exercées par un prestataire de services logistiques pour le compte d'un expéditeur et consistant au minimum en une gestion et une exécution du transport et de l'entreposage. En outre, d'autres activités peuvent être incluses, telles que la gestion des stocks, les activités liées à l'information ou même la gestion de la chaîne logistique ;
- **Où ?** Les différences de salaire ne sont pas le facteur principal pour les entreprises qui délocalisent leurs services ou des entreprises qui externalisent la logistique. Les entreprises se concentrent sur les facteurs de livraison et la distance culturelle. Les différences de salaires ne sont peut-être pas le seul facteur que les entreprises utilisent pour déterminer le lieu où elles délocalisent leurs services (Bunyaratavej et al., 2007) ;
- **Qui ?** Qui est le sous-traitant de logistique le plus efficace et qui devrait être choisi pour mener à bien l'activité logistique car son choix peut donner à la société un avantage concurrentiel ?
- **Comment ?** Comment peut-on gérer la relation entre les entreprises de sous-traitance et les 3PL (Yang et Zhao, 2016) ?

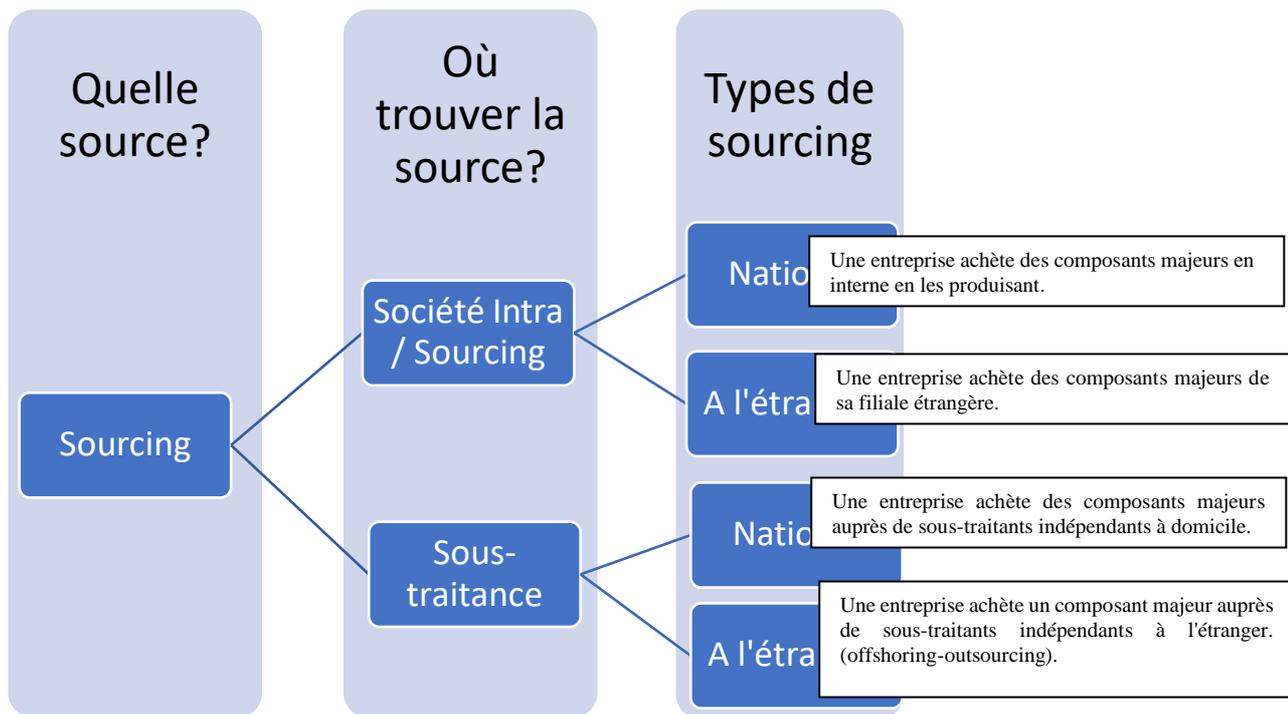


Figure 21. Schématisation de différentes stratégies d'approvisionnement (Kotabe, 1998)

Il existe de nombreux critères de sélection et d'évaluation des sous-traitants pour lesquels il n'y a pas de définition uniforme et commune dans la littérature (Chamodrakas et al., 2010).

L'évaluation des sous-traitants aide à comparer leurs performances et les services fournis au niveau convenu, rendant plus claire la décision de retenir ou de résilier un sous-traitant. Le processus de sélection des sous-traitants suit un certain nombre d'étapes successives au cours desquelles un ensemble initial de sous-traitants est compilé, ensuite, réduit par l'évaluation de différents critères. Différents mécanismes d'évaluation peuvent être utilisés à différentes étapes. Pour chaque étape, des critères typiques, des méthodes d'évaluation et des sources d'informations sont indiqués, ils seront discutés dans la prochaine section par étudier les critères de sélection des sous-traitants pour les donneurs d'ordre. Ceci est suivi d'une présentation des méthodes les plus importantes utilisées dans la sélection des sous-traitants dans la sous-traitance de la logistique.

### 3.2 Analyse systématique de la décision de sélection des sous-traitants

Selon Gammelgaard et al., (2006), les prestataires de services logistiques peuvent être classés en trois groupes et doivent être considérés comme faisant partie de l'entité de services logistiques : les transporteurs sous-traitants, les prestataires de services logistiques et les intermédiaires de services logistiques. Ces divers intervenants de la chaîne d'approvisionnement jouent un rôle en tant que (acheteurs, récepteurs, transporteurs, 3PL, et intermédiaires de services logistiques) et tous travaillent ensemble pour atteindre la gestion de la chaîne d'approvisionnement et la compétence dans la gestion du service fourni (Stefansson and Russell, 2008).

Nous savons que la littérature actuelle traite de la manière dont la sélection des sous-traitants réduit certains types de risques dans les chaînes d'approvisionnement. Pour améliorer la qualité du service logistique dans l'externalisation en sélectionnant les sous-traitants, nous recueillons et synthétisons un échantillon de la littérature sur la sélection des sous-traitants logistiques. Ensuite, nous prévoyons de mener plusieurs études de cas afin de valider nos conclusions de manière empirique.

Notre objectif initial est d'étudier les applications des techniques de sélection des sous-traitants et leurs critères de sélection. Un grand nombre d'idées, de techniques et d'approches nouvelles ont contribué à ce domaine prometteur. Nous pensons donc qu'une nouvelle enquête systématique est utile pour consolider les efforts de recherche les plus récents dans ce domaine.

Pour rassembler la littérature sur la sélection des sous-traitants, nous utilisons une revue systématique de la littérature (Chai et al., 2013 ; Okoli, 2015). Scopus a été choisi pour rassembler les documents pertinents. Les auteurs appliquent plusieurs chaînes de recherche. De nombreux critères d'inclusion et d'exclusion sont identifiés afin d'affiner la recherche. Tout d'abord, nous précisons que les chaînes de recherche doivent apparaître dans le titre, le résumé et les mots clés de l'article.

Ce document présente une analyse documentaire systématique des articles publiés entre 2000 et 2017 sur l'application des techniques de gestion de la sélection des sous-traitants. Nous avons pour objectif d'analyser les articles recueillis à partir de quatre aspects analytiques : les problèmes de décision, les décideurs, les environnements décisionnels et les approches décisionnelles.

Cette étude a deux limites majeures.

- Premièrement, notre examen se concentre uniquement sur l'application des techniques de décision pour la sélection des sous-traitants logistiques SSL ;
- Deuxièmement, seulement l'analyse des critères et l'évaluation dans les processus de la SSL, ont été impliqués dans cette étude.

Pour cette raison, nous établissons un modèle d'analyse de décision méthodologique pour tous les articles collectés. Ce modèle comporte quatre aspects analytiques :

- Les problèmes de la décision ;
- Les environnements de la décision ;
- Les critères de la décision ;
- Les approches de la décision.

Cette littérature existante est représentative de l'importance du processus de sélection des sous-traitants dans les opérations et la compétitivité des entreprises (Chai et Ngai, 2015). Pour atteindre le plus haut niveau de pertinence, seuls les articles de revues internationales ont été sélectionnés afin de mieux servir les communautés de recherche concernées. Ainsi, les articles de conférence, les mémoires de maîtrise et de doctorat, les manuels, les articles non publiés et les notes ne sont pas inclus dans cette revue.

La documentation sur les critères de la sélection et l'évaluation des sous-traitants est vaste. Nous avons choisi 2000 comme date de début et début 2017 comme point final, pour couvrir tous les aspects quantitatifs et qualitatifs de la révision de la décision de sélection des sous-traitants et les critères utilisés dans cette sélection. 123 articles de recherche ont été examinés dans la sélection des sous-traitants dans la sous-traitance de la logistique.

Une analyse documentaire intensive sur les critères et les méthodes d'évaluation et de sélection dans l'industrie de la logistique a été réalisée. Un certain nombre de revues connexes provenant de bases de données internationales communes accessibles, telles que : des bases de données universitaires, Science Direct, Emerald, Springer-Link Journals, IEEE Xplore, Taylor & Francis et Academic Search Premier.

Il convient également de noter qu'un large éventail de « mots clés » est utilisé dans la recherche pour désigner un sous-traitant pour les PLS : « Service provider; transporters;

transport(ation) providers; transportation partners; third-party transport services; logistics service companies; logistics service providers; logistics service suppliers; subcontracted logistics service partners; logistics partners; logistics operators; third-party logistics; third-party logistics providers (3PLs); fourth party logistics (4PLs); supply chain service providers ».

Le tableau 13 et la figure 22 présente une liste des revues dans lesquelles les 123 articles spécifiques au problème de la sélection des sous-traitants ou 3PL ont été publiés. Nous notons du tableau 5 suivant, la multiplicité des revues littéraires liées aux critères de sélection des sous-traitants utilisant différentes approches pour mesurer les critères. La figure 22 montre que la recherche dans ce domaine a augmenté de manière significative à partir de 2005, atteignant son point culminant en 2007 et a depuis décliné. La majorité de ces articles (50 %) sont parus dans les revues *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *Journal of Operational Research* et *Expert Systems with Applications*, suivies par *International Journal of Production Economics* et *Transportation Journal* (20 %), les autres revues représentant 30 %.

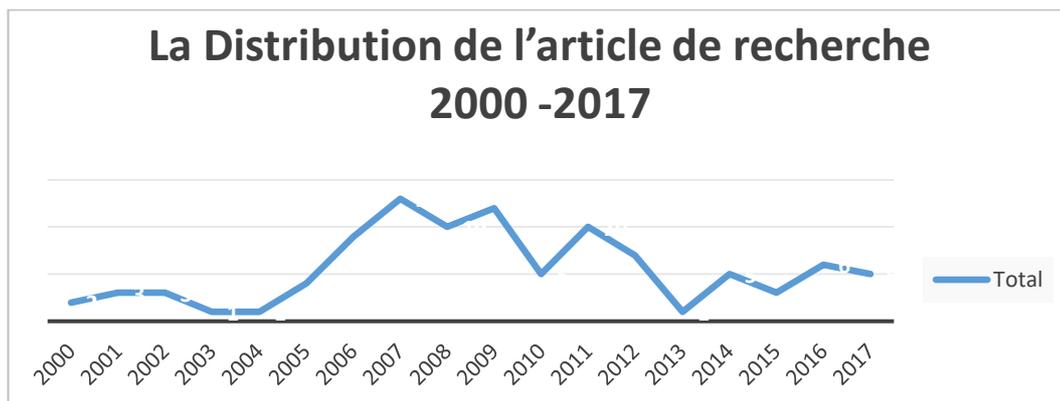


Figure 22. La Distribution des articles de recherche 2000 -2017

### Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature

Tableau 13. Répartition des articles par revue au cours de la période 2001- 2017

Journal	Nombre d'articles	%
International Journal of Physical Distribution & Logistics Management	8	7
Expert Systems with Applications	6	5
International Journal of Production Economics	6	5
Transportation Journal	3	2
European Journal of Operational Research	10	8
Computers & Operations Research Journal of Supply Chain Management	6	5
Supply Chain Management : An international Journal	4	3
Omega: The International Journal of Management Science	3	2
International Journal of Logistics Management	5	4
International Journal of Operations & Production Management	8	7
Transportation Research Part E : Logistics & Transportation Review	3	2
International Journal of Logistics Research & Applications	6	5
Logistics Operations Research Expert Systems: Benchmarking for Quality	7	6
Computers & Industrial Engineering	3	2
European Journal of Purchasing & Supply Management	10	8
Expert systems: The International Journal of Knowledge Engineering & Neural Networks	9	7
Supply Chain Forum: an international Journal	7	6
Logistics Operations Research Expert Systems: Benchmarking for Quality	4	3
European Journal of Purchasing & Supply Management	5	4
Expert systems: The International Journal of Knowledge Engineering & Neural Networks	4	3
Supply Chain Forum: an international Journal	6	5
Total	123	100%

### 3.2.1 Les problèmes de la décision

La sélection des sous-traitants (SS) a fait l'objet d'une attention considérable en raison de son effet significatif sur la réussite de la gestion de la logistique et de la chaîne d'approvisionnement. La stratégie de sélection des sous-traitants est la stratégie adoptée par le donneur d'ordre logistique pour évaluer et sélectionner les transporteurs ou sous-traitants qui répondent à leurs exigences. Les organisations utilisent des critères spécifiques pour renforcer le processus de sélection. Au fil du temps, ces critères évoluent à la suite des nouveaux défis rencontrés dans la sélection de sous-traitants, ajoutant de la valeur à long terme aux entreprises (Lemke et al., 2000).

Dans la littérature de sélection des sous-traitants, souvent on peut trouver trois types de problèmes de décision modélisés dans l'application des techniques de DM (decision maker) pour la sélection des sous-traitant structurel : structurelles, non structurelles et semi-structurelles. Mais réellement, prendre une décision appropriée nécessite une modélisation scientifique grâce à une identification précise du problème tels que des tableaux d'information très structurés, des objectifs de décision mesurables et des limites claires aux problèmes, ce qu'on appelle les problèmes structurels (Chai et al., 2013).

Le terme évaluation des sous-traitants est également utilisé dans la littérature pour sélectionner et filtrer les sous-traitants potentiels en fonction des critères requis par les donneurs d'ordre. La définition des critères des sous-traitants aide les donneurs d'ordre à comparer la performance de leurs sous-traitants et les services fournis au niveau convenu et aussi avec les exigences des clients finals.

Cela confirme que le problème de la sélection des sous-traitants est un problème structurel et nécessite la détermination des critères que le donneur d'ordre recherche chez les sous-traitants. Cela en fait un type de problème de prise de décision à critères multiples (MCDM), pour une résolution efficace des problèmes et afin de fournir un service acceptable aux clients finals.

### 3.2.2 Les environnements de la décision

La sélection des sous-traitants est un problème multi-critères et donc un processus complexe où de multiples critères, tant matériels qu'immatériels, doivent être pris en compte.

Certains critères sont élaborés en fonction des besoins spécifiques des clients, tandis que d'autres sont communs à toutes les circonstances.

Les environnements décisionnels liés à la sélection des sous-traitants contiennent un ensemble de caractéristiques qui doivent être prises en compte, notamment :

- Les objectifs de décision, ressources disponibles, mode d'interaction entre le décideur, les sous-traitants et également les clients. Dans ce sens, on note qu'il existe deux types de partage d'informations : informations symétriques et information asymétrique.
- En outre, les recherches récentes tendent à répondre à des problèmes plus pratiques de sélection des sous-traitants pour utiliser des approches hybrides de l'incertitude. Ainsi, nous constatons une différence dans les environnements décisionnels en fonction des objectifs que les décideurs cherchent à atteindre et les ressources disponibles pour traiter avec les sous-traitants.

### 3.2.3 Les critères de la décision de la sélection des sous-traitants dans le service de la logistique

De nombreuses recherches indiquent l'importance des critères de la sélection des sous-traitants pour atteindre la qualité de la sous-traitance. Dans une enquête, Yang et al., (2011) ont conclu que le processus de sélection des sous-traitants nécessitait des efforts considérables ainsi que le recours à des compétences et à des techniques, contribuant à améliorer la qualité des choix des sous-traitants. Trouver des sous-traitants n'est pas une tâche facile lorsque l'entreprise prend la décision de sous-traiter. La sélection des sous-traitants est une tâche risquée parce qu'elle contient à la fois des forces et des faiblesses qui affectent les progrès de la prestation de services ou du produit final. La décision de choisir des sous-traitants est facile lorsqu'il existe un critère à prendre en compte. Mais dans le cas de critères multiples, la comparaison nécessaire entre les sous-traitants est plus difficile. Depuis 1960, les recherches sur l'analyse des critères de sélection des sous-traitants se sont poursuivies.

Plusieurs revues approfondies ont été menées dans le cadre de l'étude des critères de sélection des sous-traitants et d'évaluation de leur performance. Quatre revues approfondies ont été réalisées, par les auteurs (Ho et al., 2010 ; Davidrajuh, 2003 ; Weber et al., 1991 ; Dickson, 1966). Selon (Kahraman et al., 2003), les critères de sélection appartiennent généralement à l'une des quatre catégories suivantes : critères de l'entreprise du sous-traitant,

critères de performance du produit, critères de performance du service et critères de coût. Van der Rhee et al. (2009) classent les attributs des sous-traitants et leurs niveaux en quatre grandes catégories conceptuelles : coût, performance de livraison, service / support à valeur ajoutée et flexibilité. Les critères de performance des services peuvent être utilisés pour évaluer les avantages procurés par les services du sous-traitant. Ils comprennent le suivi, le support technique, les délais et le professionnalisme (Kilincci et Onal, 2011).

Compte tenu de l'importance du processus de sélection des sous-traitants, l'identification de la méthodologie d'évaluation et de sélection appropriée est une question assez délicate et représente un domaine de recherche très intéressant. Nous présenterons un aperçu des principales révisions concernant le problème des critères de sélection des sous-traitants pour la période allant de 1960 à 2017.

#### **3.2.3.1 Les critères de sélection des sous-traitants dans la littérature entre 1960 et 2000**

Le point de départ de la plupart des études traitant des critères de sélection des sous-traitants repose sur les recherches novatrices de l'époque. Dickson en 1966 a conçu un questionnaire pour identifier les critères importants dans la sélection des sous-traitants. Il a envoyé son enquête à 273 membres du personnel et des responsables d'achats membres de l'Association nationale des directeurs des achats, y compris des agents et des responsables des États-Unis et du Canada. En conséquence, il a identifié 23 critères et l'importance de chaque critère selon cinq échelles différentes : extrême, considérable, moyenne, faible et aucune importance. Comme le montre le tableau 14, la capacité à respecter les normes de qualité, la capacité à livrer le produit à temps et l'historique des performances sont les mesures de performance les plus significatives parmi les 23 critères de sélection des sous-traitants.

L'étude a montré que le choix des sous-traitants est une décision multicritère qui implique souvent la considération simultanée de plusieurs critères tels que le prix, le délai de livraison et la qualité et qu'il est extrêmement difficile de trouver un sous-traitant qui excelle partout. Par exemple, le sous-traitant qui offre le prix le plus bas peut ne pas avoir les meilleures performances en termes de délais de livraison ou de qualité du produit. Une autre étude menée par Lehmann et O'Shaughnessy en 1974 a révélé que les critères clés généralement réputés comme pouvant affecter les décisions de sélection des sous-traitants, sont le prix, la réputation du sous-traitant, la fiabilité et la fiabilité des résultats.

### Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature

Tableau 14. Critères de sélection de sous-traitants (Dickson, 1966)

Rang	Critères	Classement principal	Évaluation
1	Qualité	3.508	Importance extrême
2	Livraison	3.417	
3	Historique des performances	2.998	
4	Garanties et politiques de réclamation	2.849	
5	Installations de production et capacité	2.775	Importance considérable
6	Prix	2.758	
7	Capacité technique	2.545	
8	Situation financière	2.514	
9	Conformité procédurale	2.488	
10	Système de communication	2.426	
11	Réputation et position dans l'industrie	2.412	
12	Désir pour les affaires	2.256	
13	Management et organisation	2.216	
14	Commandes de fonctionnement	2.211	
15	Service de réparation	2.187	Importance moyenne
16	Attitude	2.120	
17	Impression	2.054	
18	Capacité d'emballage	2.009	
19	Bilan des relations de travail	2.003	
20	Localisation géographique	1.872	
21	Montant des affaires passées	1.597	
22	Aides à la formation	1.537	
23	Arrangements réciproques	0.610	Légère importance

Weber et al. (1991) ont mené une étude approfondie sur les critères de sélection des sous-traitants. Cette revue comprenait 74 articles publiés entre 1966 et 1991 ; ils ont montré un changement dans l'arrangement d'importance relative des critères de sélection des sous-traitants de Dixon en 1966 d'après le tableau 15. Les recherches Weber et Dickson montre que des facteurs tels que la qualité, la livraison et le prix net sont toujours considérés comme des facteurs importants. Cependant, le changement majeur est celui de l'étendu rang géographique, qui a été le résultat de la mondialisation économique (Mendoza et al., 2008).

### Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature

Tableau 15. Critères de sélection des sous-traitants (Weber et al., 1991)

Critère	Articles	Rang
Prix net	61	80
Livraison	44	58
Qualité	40	52
Des installations de production	23	30
Localisation géographique	16	21
Capacité technique	15	20
Management et organisation	10	13
Réputation	8	11
Situation financière	7	9
Historique de performance	7	9

D'autre part, (Patton, 1996) a proposé les critères les plus importants de la sélection des sous-traitants comme : la qualité, la livraison et le prix, l'équipement, la technologie, le processus de commande et la situation financière du sous-traitant. Ellram (1996) a ajouté la compatibilité des stratégies de gestion et d'orientation aux critères traditionnels. Tandis que Barbarosoglu et Yazgac en 1997 ont déterminé les critères en trois groupes principaux différents :

- La performance du sous-traitant ;
- La situation financière du sous-traitant ;
- Le système qualité du sous-traitant et les capacités techniques.

Subramanian et al. (2001) ont publié un article en revue des critères de sélection des sous-traitants dans près de 100 articles de recherche entre 1991 et 2000. Il a affirmé que « la qualité ; la livraison et le prix net » sont les critères les plus importants. En outre, les auteurs ont comparé leurs résultats avec ceux de l'étude de Weber et al. (1991), montrant la variation significative de l'importance relative de différents critères de succès critiques. Le tableau 16 ci-dessous montre les changements de classement des critères entre 1966-1991 et 1991-2001.

### Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature

Tableau 16. Changement de classement des critères entre 1991 et 2001

Rang	Weber et al., 1991	Articles	%	Subramanian et al., 2001	Articles	%
1	Prix net	61	80	Qualité	31	79
2	Livraison	44	58	Livraison	30	77
3	Qualité	40	52	Prix net	26	67
4	Des installations de production	23	30	Service de réparation	11	28
5	Localisation géographique	16	21	Capacité technique	11	28
6	Capacité technique	15	20	Des installations de production	10	26
7	Management et organisation	10	13	Management et organisation	7	18
8	Réputation	8	11	Situation financière	7	18
9	Situation financière	7	9	Attitude	5	13
10	Historique de performance	7	9	Historique de performance	4	10
11	Attitude	6	8	Système de communication	4	10
12	Service de réparation	6	8	Réputation	4	10
13	Contrôles opérationnels	5	7	Conformité procédurale	2	5
14	Capacité d'emballage	5	7	Localisation géographique	2	5
15	Impression	4	5	Impression	2	5
16	Système de communication	3	4	Arrangement réciproque	2	5
17	Arrangement réciproque	3	4	Relation de travail	1	3
18	Relation de travail	3	4	Aides à la formation	0	0
19	Aides à la formation	3	4	Contrôles opérationnels	0	0
20	Conformité procédurale	2	3	Capacité d'emballage	0	0
21	Désir d'affaires	2	3	Désir d'affaires	0	0
22	Montant des affaires passées	1	1	Montant des affaires passées	0	0
23	Les garanties	1	1	Les garanties	0	0

### Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature

Les conclusions des auteurs montrent que les critères traditionnels de sélection des sous-traitants « qualité et le prix » sont les plus répandus. Mais avec les grandes transformations des marchés et les besoins des entreprises et des clients finals, des critères non traditionnels émergent tels que « le développement de processus en continu ; l'amélioration de la chaîne d'approvisionnement ; la localisation géographique ; le service de réparation et la situation financière » qui pourraient aider les donneurs d'ordre de sélection des sous-traitants (figure 23).

Muralidharan et al., (2002) ont soutenu que les changements importants de rang au cours des différentes périodes sont dus à des marchés mondialisés et hautement concurrentiels utilisant des technologies basées sur internet.

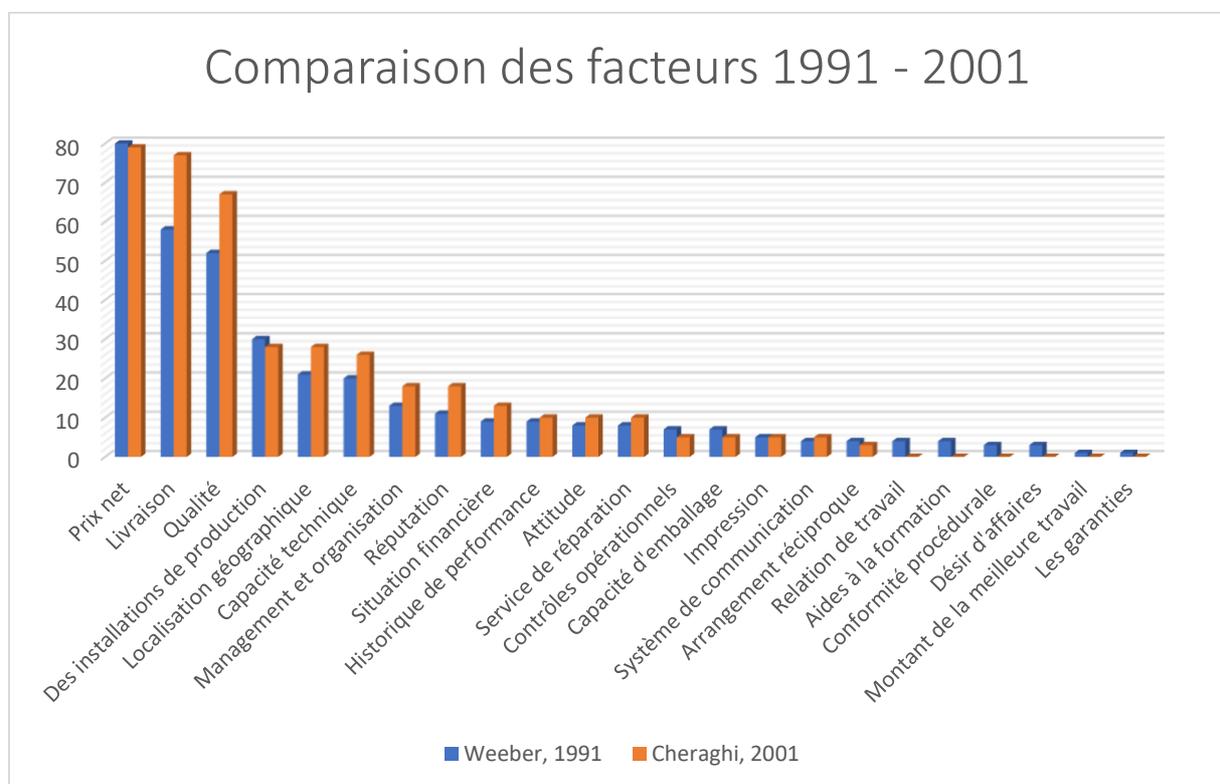


Figure 23. Comparaison des critères 1991 – 2001

### 3.2.3.2 Les critères de sélection des sous-traitants dans la littérature entre 2001 – 2017

Andersson et Norrman, (2002) ont montré que les critères de sélection des 3PL dépendent de l'activité externalisée. La société qui souhaitait externaliser l'exécution du système logistique entrant s'est concentrée sur les facteurs opérationnels tels que la capacité, l'équipement et le coût, tandis que les sociétés plus complexes et impliquant un transfert de responsabilités, ont misé sur les technologies de l'information, la gestion et les aspects culturels.

De même, (Moberg et Speh, 2004) a étudié le processus de sélection des 3PL afin d'externaliser de la logistique. Leur enquête empirique auprès de 155 entreprises aux États Unis a montré que les 12 indicateurs importants utilisés pour choisir un 3PL particulier peuvent être placés dans l'ordre d'importance suivant : réactivité aux demandes de service, qualité de la gestion, antécédents de performances éthiques, capacité à fournir des services à valeur ajoutée, faibles coûts, expertise spécifique du canal, connaissance du marché, relations personnelles avec les contacts clés, volonté d'assumer le risque, investissement dans les technologies de pointe, taille et couverture du marché national.

Comme le montrent les différentes études évoquées ci-dessus, la sélection des 3PL est une décision à objectifs multiples car elle nécessite la prise en compte de plusieurs critères. En outre, le nombre d'entreprises participant à ces études est élevé, ce qui démontre l'importance de cette décision. Enfin, les activités les plus externalisées sont le transport et l'entreposage.

Pour résoudre ce problème multi-objectif, la littérature existante propose quelques méthodes qui sont détaillées dans la section suivante.

Le tableau 18 fournit une revue systématique des critères de sélection des sous-traitants selon la méthode de collecte des informations et les années pendant lesquelles elles ont été étudiées. Nous notons du tableau 18 suivant, la multiplicité des revues littéraires liées aux critères de sélection des sous-traitants utilisant différentes approches pour mesurer les critères.

### Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature

Tableau 17. Contexte de la revue de littérature

Auteur	Année	Journal	Période	Type d'information	Objectif de la recherche
De Boer et al.	2001	European Journal of Purchasing & Supply Management		Descriptif	Soutenir le processus de sélection des sous-traitants.
Bhutta	2003	Journal of International Information Management	1986 à 2002	Descriptif	Classification de la méthodologie des sous-traitants et de la littérature technique.
Aissaoui et al.	2007	Computers & Operations Research	n-2007	Descriptif	Classification de la recherche sur les opérations et des modèles pour la sélection de la meilleure combinaison de sous-traitants pour répondre aux exigences d'achat dans le processus d'externalisation.
Ho et al.,	2010	European Journal of Operational Research	2000 à 2008	Descriptif	Critères d'évaluation et approche pour la sélection des sous-traitants.
Chai et al.,	2013	Expert Systems with Applications	2008 à 2012	Analytique	Techniques de prise de décision en matière de classification pour la sélection des sous-traitants par les aspects analytiques.
Abdolshah	2013	Journal of Quality and Reliability Engineering	1991 à 2012	Descriptif et analytique	Les méthodes et facteurs étudiés pour évaluer la qualité du sous-traitant sont discutés.
Aguezzoul	2014	Omega	1994 à 2013	Empirique	Analyser la décision de sélection de la logistique tierce (3PL) en termes de critères et de méthodes.
Wetzstein	2016	International Journal of Production Economics	1995 à 2015	Analytique	Examiner systématiquement les développements dans la documentation pertinente sur la sélection des sous-traitants.

### **Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature**

Dans notre recherche, nous avons réparti les critères de sélection des sous-traitants d'importance et de performance en cinq grandes sections. Chacune contient plusieurs sous-critères basés sur notre documentation portant sur une base de données couvrant 17 ans de recherche. Nous notons que la recherche est en augmentation depuis 2007, avec un nombre croissant de chercheurs intéressés par l'étude du problème de la sélection des sous-traitants de la logistique en tant que problème multicritère.

La figure 24 illustre les critères les plus importants abordés en examinant la littérature présentée dans le tableau 18.

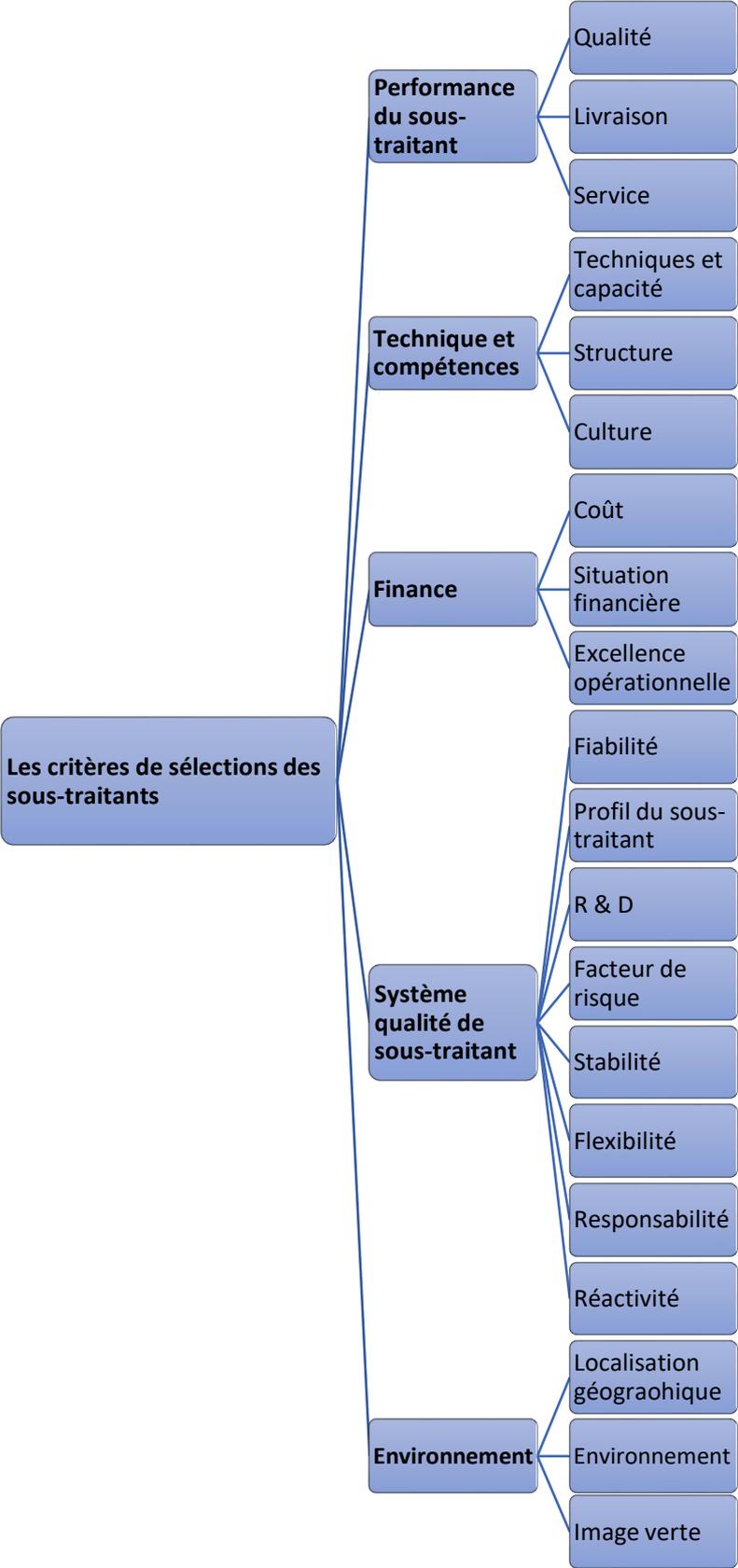


Figure 24. Critères de sélection des prestataires du service de la littérature

### Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature

Tableau 18. Les critères de sélection des prestataires du service dans la sous-traitance

Les critères de sélection des prestataires du service dans la sous-traitance		
Critères	Sous-critères	Auteurs
<b>Performance du sous-traitant</b>	Qualité	Tam et al. (2001) ; Moberg et Speh (2004) ; Bayazit (2006) ; Florez-Lopez (2007) ; RJ Kuo et al. (2010) ; Aksoy, Öztürk (2011) ; Abdolshah (2013) ; Scott et al. (2015) ; Kumar (2017)
	Livraison	Chan et Chan (2004) ; Bayazit (2006) ; Florez-Lopez (2007) ; Kuo et al. (2010) ; Kumar (2017)
	Service	Chan et Chan (2004) ; Florez-Lopez (2007) ; Kuo et al. (2010) ; Khan et al. (2016) ; Kumar (2017)
<b>Techniques et compétences</b>	Techniques	Ramanathan (2007) ; Jolai et al. (2011) Asamoah et al (2012) ; Scott et al. (2015) ; Rezaeisaray et al (2016) ;
	Structure	Hsu and Hu (2009)
	Culture	Sarkis & Talluri (2002) ; Andersson & Norrman, (2002) ; Florez-Lopez (2007) ; Chan et al. (2007) ; Khorasani & Bafraei (2011) ; Bruno et al. (2012)
<b>Finance</b>	Coût	Tam et al. (2001) ; Abdolshah (2013) ; Kumar (2017); RJ Kuo et al. (2010); Aksoy, Öztürk (2011) ; Scott et al. (2015) ; Florez-Lopez (2007) ; Bayazit (2006)
	Situation financière	Liu & Hai (2005) ; Chan et al. (2007) ; Asamoah et al (2012) ; Bayazit (2006) ; Barla (2003)
	Excellence opérationnelle	Ljubojevic et al. (2017)
<b>Système qualité sous-traitants</b>	Fiabilité	Karpak et al. (2001) ; Barla (2003) ; Liu & Fu (2007) ; Florez-Lopez (2007) ; Demirtas, Ö Üstün (2009) ; Liaoa & Kao (2010)
	Profil du sous-traitants	Chen et al. (2006) ; Gencer and Gürpınar (2007) ; Jharkharia et Shankar (2007); Chan & Kumar (2007); Buyukozkan & Ersoy (2009)
	R&D	Chan et Chan (2004) ; Choy et al. (2005) ; Kokangul et Susuz (2009) ; Faisal et Raza (2016)
	Facteur de risque	Shyur et Shih (2006) ; Chan et al. (2007) ; Chan et Kumar (2007) ; Yu & Tsai (2008) ; Ustun et Demirtas (2008) ; Liou (2011) ; Büyüközkan et Çifçi (2011) ; Sivakumar et al. (2015);
	Stabilité	Teeravaraprug (2008) ; Demirtas & Üstün (2009) ; Rezaei et al. (2014); Ljubojevic et al, (2017)
	Flexibilité	Arkis & Talluri (2002) ; Chan and Chan (2004) ; Bayazit (2006) ; Bevilacqua et al. (2006) ; Lee (2009) ; Liou (2011) ; Ecer (2017)
	Responsabilité	Kuo et al. (2010)

	Réactivité	Shyur et Shih (2006) ; Chen et Han (2011) ; Ljubojevic et al. (2017)
<b>Environnement</b>	Localisation Géographique	Barla (2003) ; Bevilacqua et al. (2006) ; Wang et al. (2008) ; Hou & Su (2007) ; Aksoy et Öztürk (2011) ; Rezaeisaray et al. (2016) ; Ecer (2017)
	Environnement	Chan et al. (2007) ; Yu et Tsai (2008) ; Kuo et al. (2010) ; Mafakheri et al. (2011) ; Ljubojevic et al. (2017) ; Luthra et al. (2017)
	Image verte	Ljubojevic et al. (2017)

Les critères de sélection des sous-traitants peuvent être qualifiés de quantitatifs ou qualitatifs. Les données utilisées pour l'évaluation peuvent être catégorisées comme objectives et subjectives. Les critères quantitatifs sont ceux qui peuvent être mesurés par des chiffres, tels que le prix et le délai de livraison. Les données objectives issues de faits transformés en valeurs numériques peuvent être utilisées pour l'évaluation et sont donc calculées objectivement. Dans certains cas, il est difficile de dire si un critère est définitivement quantitatif ou qualitatif, car cela dépend de la façon dont le décideur le perçoit ainsi que de la nature des informations disponibles. Dans la recherche, le critère de l'environnement est ainsi devenu un critère plus important de sélection des sous-traitants (Liou et al., 2011 ; 2016), le nombre de recherches axées sur la norme environnementale ayant augmenté depuis 2010.

Dans cette section, nous avons présenté une analyse large de la littérature sur le problème de la sélection des sous-traitants selon les critères définis par les donneurs d'ordre. Cela nous a permis de déduire que ce problème est complexe puisque qu'il requiert l'utilisation de plusieurs critères souvent conflictuels. Cette complexité est également due à des incohérences dans les exigences des clients finals et les besoins de l'entreprise donneur d'ordre.

De plus, cette analyse nous a permis de classer les différentes approches des critères de sélection des sous-traitants en cinq catégories : Performance du sous-traitant ; Technique et capacité ; Système qualité du sous-traitant ; Finance et Environnement. Cela nous permet d'affirmer que le critère de qualité est l'une des principales contraintes dans la sélection des sous-traitants, vu son impact direct sur le coût total du produit/service et sur la performance du sous-traitant. Les différents travaux dans ce domaine montrent cependant que le triptyque QCD (Qualité, Coût, Délai) demeure le plus utilisé dans ce processus (Bevilacqua, 2006). Ces critères et d'autres sont parfois conflictuels, ce qui rend le processus de sélection des sous-traitants complexe.

L'ensemble des critères de sélection des sous-traitants que nous avons extraits de l'analyse des études précédentes, sera un point de départ pour mesurer la qualité de service dans l'externalisation. En étudiant l'impact de ces normes sur la qualité de la performance des sous-traitants et la qualité de l'externalisation dans l'entreprise donneur d'ordre. Cela nous permettra également de comparer les besoins des clients finals avec les performances des sous-traitants pour choisir le meilleur sous-traitant, en utilisant les méthodes de sélection des sous-traitants qui seront étudiées dans la prochaine étape.

Au final, cela nous permettra de fournir un ensemble de critères de sélection des sous-traitants pour les entreprises logistiques, ce qui peut contribuer à améliorer la qualité de la sous-traitance de ces entreprises et afin de fournir un service acceptable aux clients.

Plusieurs méthodes ont été publiées dans la littérature pour résoudre ce problème. Le paragraphe qui suit présente un état de l'art des principales méthodes. L'étude des critères de sélection des sous-traitants permet à l'entreprise de choisir le meilleur sous-traitant en fonction de ses besoins. Cette étape est suivie par la sélection d'une méthode permettant à l'entreprise d'étudier les options présentées et de les comparer à ses besoins. C'est ce qu'on appelle la méthode de sélection des sous-traitants que nous examinerons dans le chapitre 4.

Sur la base d'une revue de la littérature précédente, nous concluons que les problèmes d'externalisation en logistique découlent des risques de relations avec les sous-traitants. Ces risques sont le résultat de mauvaises décisions dans le choix des critères des sous-traitants qui répondent aux besoins des clients finals et atteignent les objectifs de l'entreprise. Plusieurs facteurs sont importants pour établir une relation durable menant à un accord d'externalisation performant et améliorer la qualité du service logistique fourni par les sous-traitants.

Gadde et Hulthén, (2009) ont résumé ces facteurs en quatre points principaux :

- La question centrale est d'identifier et de sélectionner un sous-traitant approprié.
- Deuxièmement, les conditions changeantes entourant la décision sur la portée de l'accord d'externalisation, qui en font une décision complexe ;
- Troisièmement, la nature de la relation avec les sous-traitants en termes de contenu et de fonctionnement ;
- Enfin, l'évolution du niveau d'implication approprié avec les sous-traitants et donc toute relation doit être surveillée en permanence et éventuellement modifiée.

L'extension du champ d'application de l'externalisation entraîne une plus grande complexité qui, à son tour, exige une participation accrue. Pour cette raison, l'acheteur et le sous-traitant doivent être prêts à nouer des relations à long terme (Tompkins, 2006 ; Gupta et al, 2007). Grâce à ces processus interactifs, l'acheteur et le sous-traitant augmentent leurs connaissances sur la contrepartie, ce qui permet de mieux comprendre à la fois les contraintes et les possibilités de coopération. Bien qu'il soit généralement reconnu que la relation entre l'acheteur et le sous-traitant soit essentielle à la performance des accords d'externalisation. Les principaux moteurs de la performance de l'externalisation de la logistique résident dans la relation avec le sous-traitant (Deepen et al., 2008), et la question clé est de développer les capacités relationnelles (Panayides, 2007).

Sur cette base, nous suggérons d'accroître l'interaction acheteur-sous-traitant comme moyen d'améliorer les performances. Notre analyse montre que les relations interactives entre l'acheteur et le sous-traitant pourraient déboucher sur plusieurs avantages. Dans la phase de décision, l'interaction favoriserait une compréhension plus complète des conséquences potentielles de l'externalisation de la logistique ainsi qu'une évaluation approfondie des sous-traitants potentiels. En outre, l'interaction serait utile pour déterminer la portée de l'accord d'externalisation grâce à une analyse conjointe des exigences de l'acheteur, des capacités du sous-traitant et des coûts et bénéfices associés aux différents types d'accords. Dans la fourniture régulière de services logistiques, une interaction est nécessaire pour maintenir et développer les performances de l'accord. En particulier lorsque le champ d'application de l'externalisation est étendu, l'acheteur et le sous-traitant doivent être en contact étroit pour que ces solutions complexes puissent fonctionner.

### 3.3 Les méthodes de la décision de sélection des sous-traitants

Dans l'environnement concurrentiel actuel, la sélection des sous-traitants est un élément important de la gestion de la chaîne d'approvisionnement et de la sous-traitance. Pour augmenter la productivité et satisfaire les clients, les organisations doivent entretenir des relations étroites avec leurs sous-traitants. En raison de la spécificité de chaque problème dans la sous-traitance, il est difficile d'introduire une solution spécifique à chaque problème. Pour cette raison, la sélection et l'évaluation des sous-traitants ont fait l'objet d'une attention considérable dans la littérature. La sélection des sous-traitants est un problème de décision multicritères, ce qui a conduit les chercheurs à formuler et à développer différents types de méthodes ou combinaisons de méthodes d'évaluation et de sélection des sous-traitants.

Comme expliqué dans cette section, différents critères qui ont été examinés et affichés dans la section précédente doivent être pris en compte afin de trouver la meilleure solution de sélection des sous-traitants. Karimi et Rezaeinia (2014) ont défini la sélection des sous-traitants comme un problème de prise de décision à critères multiples (MCDM). Sarkis et Talluri (2002) et Chai et al. (2013) ont déclaré que pour permettre la simplification de divers critères et obtenir la meilleure solution, le MCDM est la méthode de gestion la plus souhaitée. Pour traiter ce problème, de nombreux auteurs ont proposé diverses approches d'évaluation des sous-traitants individuels. De plus, certains chercheurs ont proposé d'utiliser une approche intégrée (mixte). Par conséquent, les approches individuelles seront discutées, suivies des approches intégrées. Les recherches quantitatives fondées sur des modèles, qui supposent que des modèles objectifs puissent expliquer le comportement d'opérations réelles ou capturer différents problèmes de prise de décision rencontrés par les gestionnaires dans les opérations réelles, ont acquis une énorme popularité dans la gestion des opérations.

Les modèles dans ce domaine sont souvent différenciés, d'une part en fonction de l'objectif de la modélisation, qui peut être descriptif ou normatif et, d'autre part en fonction de la cible à atteindre à partir de la sélection du sous-traitant. Les différents types de modèles utilisés dans les approches normatives peuvent être classés comme suit :

- Modèles d'optimisation : ces types de modèles et techniques de solution pour la modélisation de la chaîne d'approvisionnement visent à identifier le meilleur élément (en ce qui concerne certains critères) parmi un ensemble d'alternatives disponibles ;

### Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature

- Modèles heuristiques et de simulation ;
- Modèles de prise de décision multicritère (MCDM) : évaluent généralement plusieurs critères en conflit et peuvent être trouvés sous différentes formes.

Nous résumons 27 techniques de gestion du contenu qui avaient été utilisées pour l'évaluation et la sélection des sous-traitants. Nous classons ces techniques en cinq catégories dans le tableau 19 :

- 1- Les techniques de prise de décision multicritères (MCDM) ;
- 2- Les techniques de programmation mathématique (MP) ;
- 3- Les techniques d'intelligence artificielle (IA) ;
- 4- L'approche FUZZY de décision incertaine intégrée « Fuzzy set theory » ;
- 5- Les méthodes du coût (Roodhooft et Konings, 1997).

La variété des méthodes utilisées pour résoudre le problème de sélection des sous-traitants indique l'importance de ce problème. En vue de la sélection des sous-traitants, des méthodes de prise de décision importantes (MCDM) sont développées pour résoudre les difficultés rencontrées par les décideurs chez les donneurs d'ordre pour sélectionner des sous-traitants. Les modèles de programmation mathématique consistent généralement en une fonction objective à optimiser et non en un ensemble de contraintes imposées par le décideur. Les approches intégrées sont également abordées dans la littérature et sont généralement utilisées dans les différentes étapes du processus de sélection des 3PL, comme l'identification des critères d'évaluation importants, l'élimination des 3PL inadaptés et la sélection finale des meilleurs 3PL.

Dans la prochaine étape, nous allons définir les approches de MCDM et choisir la méthode qui convient à la nature et aux objectifs de notre recherche.

### Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature

Tableau 19. Les techniques de la sélection des sous-traitants

Les techniques	Abréviation	Littérature représentative
Techniques de prise de décision multi-attributions (MCDM)/Multiattribute decision making		
1. Analytic hierarchy process	AHP	Ishizaka et al. (2012) ; Levary (2008) ; Kull and Talluri (2008)
2. Analytic network process	ANP	Ho et al. (2011) ; Lin et al. (2010)
3. Elimination and choice expressing reality	ELECTRE	Liu and Zhang (2011) ; Sevkli (2010) ; ; de Almeida (2007)
4. Preference ranking organization method for enrichment evaluation	PROMETHEE	Chen et al. (2011)
5. Technique for order performance by similarity to ideal solution	TOPSIS	Saen (2010)
6. Multicriteria optimization and compromise solution	VIKOR	Chen et Wang (2009)
7. Decision making trial and evaluation laboratory	DEMATEL	Chang et al. (2011)
8. Simple multiattribute rating technique	SMART	Chou et Chang (2008)
9. Step-wise weight assessment ratio analysis	SWARA	Yang, Tzeng (2011)
10. Multi-objective optimization on the basis of ratio analysis	MOORA	Brauers et Zavadkas, 2006
11. COMplex PROportional ASsessment	COPRAS	Hashemkhani Zolfani et al. (2012)
Techniques de programmation mathématique (MP)		
1. Data envelopment analysis	DEA	Wu & Blackhurst (2009)
2. Linear Programming	LP	Lin et al. 2011
3. Nonlinear programming	NP	Hsu et al. (2010)
4. Multiobjective programming	MOP	Yu et al. (2012)
5. Goal programming	GP	Kull & Talluri (2008)
6. Stochastic programming	SP	Li & Zabinsky (2011)
7. Markov Chain	Markov	Asadabadi (2017)
Techniques d'intelligence artificielle (IA)		
1. Genetic algorithm	GA	Güneri et al, (2011)
2. Grey system theory	GST	Tseng (2011) ; Wu (2009)
3. Artificial Neural networks	ANN	Lee et Ouyang (2009)
4. Rough set theory	RST	Chang et Hung (2010)
5. Bayesian networks	BN	Ferreira & Borenstein (2012)
6. Decision tree	DT	Guo et al. (2009)
7. Case-based reasoning	CBR	Faez, Ghodsypour et O'Brien (2009)
8. Particle swarm optimization	PSO	Xu & Yan (2011)
9. Support vector machine	SVM	Guo et al. (2009)
10. Association rule	AR	Lin et al. (2009)
11. Ant colony algorithm	ACA	Tsai et al. (2010)
12. Dempster shafer theory of evidence	DST	Wu (2009)
L'approches FUZZY de décision incertaine intégrée « Fuzzy set theory » (Karsak et Dursun, 2015 ; Junior, Osiro et Carpinetti, 2014 ; Chai et al., 2013)		
Les méthodes du coût (Roodhooft et Konings, 1997 ; Lee, 2009)		

### 3.3.1 Techniques de prise de décision multi-attributions (MCDM) et justification de la méthode de la recherche

La sélection des sous-traitants de services est un problème intrinsèquement complexe de prise de décision multicritères (MCDM) impliquant simultanément des exigences multiples.

MCDM est un cadre méthodologique qui vise à fournir aux décideurs à classer un nombre fini d'alternatives de décision (également appelées actions, objets, solutions ou candidats), tout en étant évalué sous plusieurs angles, appelé critères (également appelé attributs, caractéristiques, critères de décision ou objectifs) qui doivent être prises en compte simultanément.

Par conséquent, il existe plusieurs méthodes MCDM pour aider à la prise de décision avec des objectifs multiples. Il n'existe pas de techniques idéales, mais certaines techniques mieux adaptées que d'autres à des problèmes de décision particuliers et des processus de résolution de problèmes. Basé sur le principe de ces techniques MCDM, nous pouvons les classer en quatre catégories :

- i. Les méthodes d'utilité multi-attributs telles que AHP et ANP, SWARA ;
- ii. La technique de notation multi-attributs simple (SMART) et le Laboratoire d'essai et d'évaluation décisionnel (DEMATEL) ;
- iii. Les méthodes de sur-classement des méthodes telles que Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE) et Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE) ;
- iv. Les méthodes de compromis telles que la Technique d'exécution des ordres par similarité à la solution idéale (TOPSIS) et la Solution d'optimisation et de compromis multicritères (VIKOR).

Compte tenu de l'importance critique et du rôle important de la sous-traitance dans les entreprises de services ou de production, le sous-traitant porte une lourde charge sur le succès de ce processus. Donc, les critères et les techniques de sélection des sous-traitants sont devenus un enjeu majeur pour le succès des décisions dans la sous-traitance. Lors de l'analyse de la littérature, la question suivante était : faut-il prendre en compte les exigences des clients dans le processus de sélection des sous-traitants ? Quels sont les critères affectant la sélection des sous-traitants ? Comment ces exigences peuvent-elles être combinées avec les critères du sous-traitant pour sélectionner le meilleur sous-traitant ?

L'utilisation des méthodes de MCDM dans le processus de sélection des sous-traitants permettra aux décideurs d'utiliser systématiquement la comparaison entre différents critères lors de la sélection de sous-traitants spécifiques. Cela leur permet de choisir le meilleur sous-traitant par rapport aux critères requis répondant aux besoins de l'entreprise et de ses clients.

Dans la littérature, la sélection des sous-traitants a été traitée comme une prise de décision à critères multiples (MCDM) et un large éventail de méthodes mathématiques ont été utilisées pour fournir des solutions suffisantes et plus précises. Dans cette section, nous passerons en revue les principales méthodes utilisées dans MCDM parce que nous utilisons ces méthodes dans une section de la méthodologie pour sélectionner les sous-traitants.

La plupart des documents examinés concernent les chaînes d'approvisionnement en logistique. Toutefois, quelques documents ont examiné la relation acheteur-sous-traitant-client final dans le cadre de la logistique inverse. Il ressort de l'étude que des approches méthodologiques individuelles ont été utilisées au début, mais nous avons remarqué ces dernières années que l'application de multiples approches méthodologiques intégrées et floues et de critères environnementaux n'était pas précisément ciblée dans de nombreux articles.

La pondération des critères d'évaluation des sous-traitants dépend des professionnels, des stratégies et des exigences des clients. Dans les cas où les pondérations sont attribuées de manière arbitraire et subjective, cela conduit à une sélection des sous-traitants qui peut ne pas être précise en fonction des exigences de l'entreprise.

Si les pondérations sont attribuées de manière arbitraire et subjective, la sélection des sous-traitants risque de ne pas être exacte, compte tenu des exigences de l'entreprise. De nombreuses approches fonctionnent pour la sélection primaire d'un sous-traitant approprié, mais ne recommandent pas nécessairement pourquoi ce sous-traitant est le meilleur choix ou pourquoi les sous-traitants qui échouent dans le processus de sélection pourraient améliorer leur classement de performance.

#### **3.3.1.1 La méthode DEMATEL « Decision making trial and evaluation laboratory »**

La méthode DEMATEL est issue du Centre de recherche Battelle Memorial Institute de Genève. Ce dernier a été le premier à introduire la technique DEMATEL (Fontela et Gabus, 1976). Dans notre travail, pour étudier les exigences des clients finals, analyser leurs interrelations et mesurer l'importance de ces besoins, nous appliquons la méthode DEMATEL.

DEMATEL est un modèle structurel permettant d'analyser la relation d'influence entre des critères d'évaluation complexes. DEMATEL a été utilisé pour résoudre des problèmes multicritères complexes dans différents domaines : énergie, environnement, économie, etc. DEMATEL a la capacité de convertir les conceptions qualitatives en analyse quantitative en analysant la structure en composantes de chaque critère et en déterminant la direction et l'intensité de toutes les relations directes et indirectes (Chang et al., 2011 ; Lee et al., 2011 ; Abdel-Basset, et al., 2018). Büyüközkan et Çifçi (2012) ont utilisé DEMATEL ainsi que la force de l'interdépendance pour analyser les relations mutuelles d'interdépendances entre critères.

Les étapes de la méthode DEMATEL, présentées dans la figure 25 ci-dessous, sont les suivantes (Tamura et Akazawa, 2005 ; ; Tzeng et al., 2007 ; Felix et Devadoss, 2104 ; ; Ranjan et al., 2015 ; Yazdani et al., 2017) :

1. Déterminer la relation qui existe entre les exigences de clients. Les données saisies dans cette étape sont un questionnaire rempli par les répondants précédents ;
2. Etablir la matrice normalisée des relations directes. Le but de cette étape est de trouver une matrice de relation directe en normalisant la matrice de base de la relation ;
3. Réaliser la matrice de relation totale : toutes les matrices normalisées de chaque résultat du questionnaire sont combinées ;
4. Déterminer la somme des lignes et des colonnes de la matrice ;
5. Calculer les groupes répartiteurs et récepteurs ;
6. Identifier les valeurs limites (Threshold values) ;
7. Relever les poids des exigences des clients.

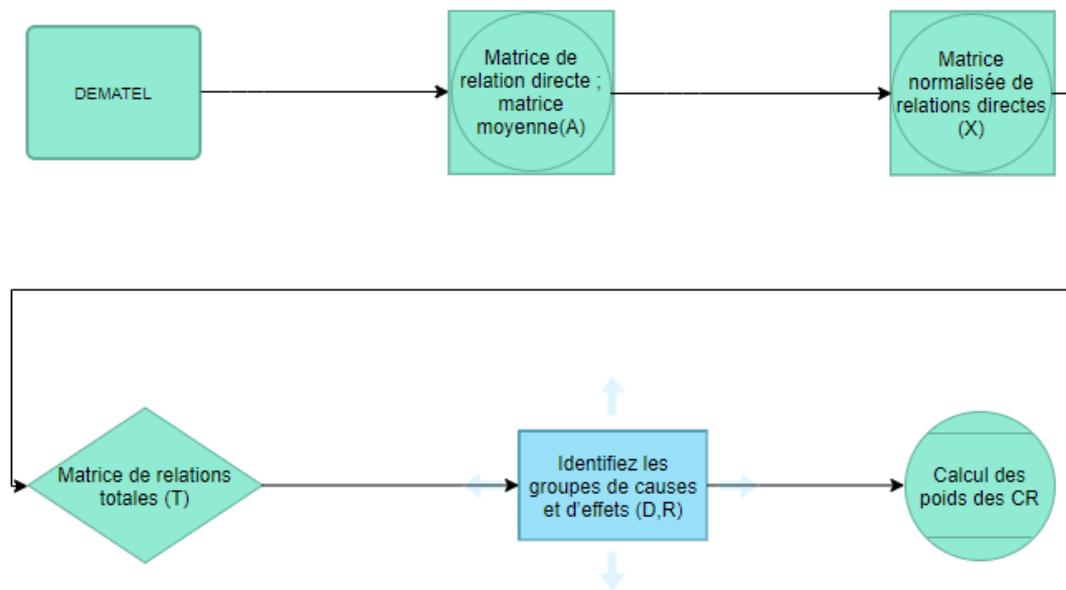


Figure 25. Les procédures de la technique DEMATEL

Contrairement aux techniques traditionnelles comme l'AHP, où l'on suppose que les éléments sont indépendants, la méthode DEMATEL est une des techniques de modélisation structurale permettant de déterminer l'interdépendance des éléments du système à l'aide d'un diagramme de causalité (Tzeng et al., 2007 ; Wu et Lee, 2007).

Le but de l'application de la méthode DEMATEL est de déterminer quels composants sont centraux dans le système complexe et lesquels affectent les uns les autres. Il convertit les relations entre les facteurs en un modèle facile à comprendre pour faciliter le processus de prise de décision. La carte de relation d'impact visuel (IRM) fournit une meilleure compréhension de la relation de cause à effet des composants. Lors de l'utilisation de DEMATEL, les décideurs doivent spécifier à la fois l'importance relative des critères et le degré de relativité (Orji et Wei, 2014).

### 3.3.1.2 La méthode ELECTRE « ELimination Et Choix Traduisant la REalité »

ELECTRE (Benayoun et al. 1966, 1985 ; Roy, 1990) « Elimination Et Choix Traduisant la REalité ou ELimination and Choice Expressing the Reality », est une approche populaire de la prise de décision multicritères (MCDM) et a été largement utilisée dans la littérature (Papadopoulos et Karagiannidisa 2008). Elle comprend une analyse systématique de la relation entre les différents critères et les différentes options, ce qui donne un résultat qui est considéré comme une mesure dans laquelle chaque option surclasse toutes les autres options (Rogers et al., 2013). Ce résultat est obtenu en construisant une relation externe et en établissant des indices de concordance et de discordance, en examinant l'importance relative de chaque critère et en évaluant toutes les relations externes (surclassant).

Selon notre étude, la sélection des sous-traitants doit procéder d'une combinaison des exigences des clients CRs et des critères techniques TRs. La méthode fournit les pondérations d'importance des critères d'évaluation des sous-traitants. Le classement final des sous-traitants et les sous-traitants alternatifs sont évalués et comparés entre eux à l'aide d'ELECTRE.

L'information requise par ELECTRE est constituée de données relatives aux critères et aux sous-traitants. (Sevкли, 2010 ; De Almeida, 2007). De plus, cette méthode aide à prendre en compte des échelles purement ordinales. Plusieurs versions d'ELECTRE ont été développées, chacune caractérisée par sa construction et ses procédures d'exploitation :

- ❖ ELECTRE I (Roy 1968);
- ❖ ELECTRE II (Roy et Bertier, 1971 ; 1973) ;
- ❖ ELECTRE III (Roy, 1978) ;
- ❖ ELECTRE IV (Hugonnard and Roy, 1982) ;
- ❖ ELECTRE TRI (Yu, 1992 ; Roy et Bouyssou, 1993) ;
- ❖ ELECTRE IS (Roy et Bouyssou, 1993) ;
- ❖ ELECTRE TR I-B (Figueira et al., 2010) ;
- ❖ ELECTRE TRI-nC (Almeida-Dias, et al., 2012 ; 2010).

La façon dont le décideur analyse le problème est le résultat de la nature de ce problème et des types de résultats requis. Les problématiques sont organisées en quatre catégories (Govindan et Jepsen, 2016) en fonction desquelles le décideur choisira quelle version d'ELECTRE il va utiliser pour résoudre son problème. Ces quatre catégories sont (Govindan et Jepsen, 2016 ; Chatterjee et al., 2014 ; Chatterjee et al., 2011 ; Cho, 2003) :

- i. La problématique du choix, où l'objectif est de sélectionner le plus petit ensemble de meilleures alternatives ;
- ii. La problématique de classement des alternatives de la meilleure à la pire ;
- iii. La problématique du tri, dont l'objectif est d'assigner des alternatives à un ensemble de catégories prédéfinies ;
- iv. La description problématique qui inclut les trois problématiques précédentes

ELECTRE utilise les véritables critères lorsqu'aucun seuil n'existe ; les différences entre les degrés d'importance des critères sont utilisées pour déterminer quelle alternative est préférée. Cette méthode utilise une procédure de normalisation des vecteurs et les valeurs normalisées peuvent varier pour différentes unités d'évaluation d'un critère particulier. ELECTRE est une approche d'évaluation et de classement d'un certain nombre d'alternatives, chacune d'entre elles étant décrite en fonction d'un certain nombre de critères. L'idée principale est la bonne utilisation de ce que l'on appelle les "relations de dépassement" (Wang et Triantaphyllou, 2008).

Nous avons appliqué la méthode ELECTRE I, qui correspond au problème dans le chapitre 4, le classement des transporteurs chez les donneurs d'ordre dans la sous-traitance de services de transport routiers. Notre objectif est à la fois de sélectionner le meilleur sous-traitant et de classer les sous-traitants alternatifs dans un ordre décroissant. Rappelons que la méthode ELECTRE I est basée sur des critères réels, ce qui la distingue des autres versions de ELECTRE (Govindan et Jepsen, 2016). Cette méthode se distingue des autres approches MCDM en concentrant l'analyse sur la relation de dominance et en exploitant la notion de concordance entre les alternatives.

### 3.3.1.3 La méthode QFD « quality function deployment »

QFD est une technique de gestion de la qualité offrant des directives pour convertir les besoins du client en spécifications produit ou service. Par conséquent, il permet de fournir un produit efficace et performant qui répond aux besoins des clients. Puisque la qualité est le facteur le plus important dans la gestion de la qualité de la sous-traitance, le déploiement de la fonction qualité QFD est conçue pour adapter le processus de sélection aux exigences des clients (Tavana et al., 2017 ; Mehrjerd, 2010). QFD a été à l'origine développé et mis en œuvre pour la première fois au Japon dans les chantiers navals de Kobe de Mitsubishi Heavy Industries en 1972. Il est utilisé comme un puissant outil de planification pour améliorer la conception et

la qualité des produits ou services, et pour obtenir un système de qualité orienté client. Il fournit une évaluation complète d'un produit. Traditionnellement, QFD évalue les exigences de conception en fonction des besoins des clients et regroupe les notations pour obtenir des scores d'importance relative sur les exigences de conception. Le point de départ de tout projet QFD repose sur les exigences du client.

En général, il y a trois étapes associées à la planification de la QFD pour s'assurer que la voix du client soit entendue :

- ❖ L'identification des exigences des clients (CRs) ;
- ❖ L'identification des critères de sélection des sous-traitants par les donneurs d'ordre (TRs) ;
- ❖ La détermination des pondérations d'importance pour des exigences les clients finals (CRs).

La logique de QFD implique le développement de multiples matrices ou maisons de qualité « House of Quality » (HOQ). La « maison de la qualité » finale représente la conception finale applicable au produit ou service. Les étapes de HOQ comprennent généralement six composants de base (figure 26) :

- L'élément « A » représente les besoins des clients « Quoi ». Il représente les attributs souhaités que le client doit voir dans le produit/service final, généralement des besoins contradictoires. Ces besoins contradictoires ont des poids (importance) différents selon les points de vue des clients. Il est également difficile de les satisfaire tous en même temps en raison de contraintes de fabrication ou service. Par conséquent, le poids relatif de ces besoins est important pour refléter leurs relations avec les autres composantes ;
- L'élément « B » représente la priorité des besoins du point de vue du client. Différentes techniques peuvent être utilisées pour agréger ces priorités / poids ;
- L'élément « C » est le « Comment », les spécifications qui devraient être utilisées pour satisfaire le « Quoi » ; « Comment » est aussi appelé exigences mesurables ;
- L'élément « D » est la matrice des relations ; cet élément est utilisé pour savoir quel « Comment » affecte quel « Quoi » et dans quelle mesure. Par conséquent, la matrice des relations peut être établie. Cette matrice aide à trouver les « comment » les plus importants qui affectent la plupart des « Quoi » ;

### Chapitre 3 : La sélection des sous-traitants dans la littérature

- L'élément « E » est la matrice de corrélation utilisée pour faire un compromis entre les modes opératoires afin de déterminer dans quelle mesure la modification de l'une de ces exigences de fabrication peut affecter les autres ;
- L'élément « F » fournit le poids des « Comment » ; la sortie principale de HOQ est utilisée comme entrée dans la prochaine HOQ, où les « Comment » de la survivante deviennent « Quoi ». La même logique est utilisée pour construire d'autres HOQ.

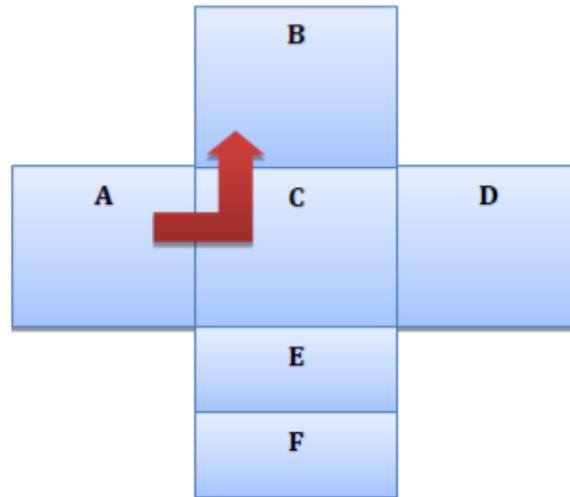


Figure 26. La maison de la qualité « House of Quality » (HOQ)

L'identification des exigences des clients joue un rôle central pour la décision en QFD, parce que l'objectif principal de la planification de la QFD est la maximisation de la satisfaction du client (Bhattacharya et al., 2010).

Comme le montre le tableau 20, la méthode QFD est en mesure d'offrir la meilleure solution pour établir les objectifs, assurer la sélection des sous-traitants dans une approche client et optimiser la prise en compte de leurs besoins, qu'il s'agisse d'une sous-traitance industrielle ou de services.

Tableau 20. Examen des caractéristiques de la méthode QFD

	La description	Les avantages	Les limitations	Les applications
<b>QFD</b>	QFD est basé sur le travail d'équipe et la participation des clients depuis la conception et le développement du produit / service jusqu'à la livraison finale puis l'évaluation de la « qualité de la conception »	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (QFD) est une technique de planification inter-fonctionnelle bien structurée, utilisée pour entendre la voix des clients tout au long de la planification du produit/service.</li> <li>• La technique vise à planifier les étapes de production d'un produit/service spécifique plutôt que de quantifier la valeur des alternatives</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technique limitée à l'analyse de deux variables : 1/les attributs du client et leur importance relative 2/ les critères de sélection pour le sous-traitant</li> </ul>	Transports et communication, services, protection de l'environnement, banque et comptabilité, soins de santé, éducation et recherche

La majorité des travaux traitent le problème de sélection des sous-traitants dans un contexte des critères de sélection des sous-traitants sans se concentrer sur les exigences des clients, cela peut être considéré comme une faiblesse de la chaîne d'information qui doit être disponible pour atteindre la qualité de la sous-traitance.

Dans cette étude, nous appliquons une approche hybride en trois étapes en commençant par la définition de l'importance relatives des exigences des clients finals en appliquant la méthode DEMATEL. Ensuite, nous appliquons HoQ pour déterminer les importances relatives aux critères des sous-traitants. Enfin, nous utilisons le méthode ELECTRE pour évaluer et classer les sous-traitants afin d'obtenir les critères les plus importants que les donneurs d'ordre peuvent utiliser pour sélectionner leurs sous-traitants.

La méthode DEMATEL est une méthode complète pour organiser et analyser les relations de cause entre un ensemble de facteurs complexes. Cette méthode permet de construire un modèle structuré et illustre les relations entre les critères qui contribuent à la prise de

décision. La contribution à l'application de la méthode DEMATEL ne consiste pas seulement à analyser les besoins des clients, mais aussi à décrire la relation de cause à effet entre eux.

QFD est une approche systématique pour acquérir les besoins des clients et déterminer les moyens appropriés pour répondre à ces besoins. Le déploiement de la fonction qualité (QFD) constitue une méthode efficace pour assurer la qualité de la chaîne d'approvisionnement, en fournissant efficacement de la valeur aux clients (Akao 1990 ; 1983). D'une part, QFD vise également à déterminer le poids des normes des sous-traitants en tenant compte des exigences des clients. D'autre part, ELECTRE aide les décideurs à construire la structure en ce qui concerne les critères du problème de sélection des sous-traitants. Dans cette thèse, l'intégration des méthodes MCDM avec QFD de manière, à ce que cette intégration contribue aux besoins des clients en identifiant les normes des sous-traitants et en classant des sous-traitants.

#### Conclusion

En termes de critères ; 120 articles sur la sélection des 3PL sont analysés en profondeur pour identifier les critères et les méthodes les plus utilisés dans cette sélection. Cette analyse de revue de littérature montre que le processus de sélection des 3PL repose sur un grand nombre d'attributs, ce qui reflète la complexité de l'ensemble des services offerts par une 3PL ainsi que les difficultés habituelles de définir précisément la nature des dimensions de la qualité dans un environnement de services. En termes généraux, notre analyse permet d'organiser les critères de sélection des sous-traitants en cinq groupes principaux, comme indiqué dans le tableau 18.

D'après l'analyse de la littérature effectuée, le processus de sélection des sous-traitants est très influencé par les critères de sélection de sous-traitants déterminé par le décideur. Pour cette raison, il devient plus clair pour nous de l'importance de se concentrer sur l'étude et l'analyse des critères de sélection des sous-traitants lors de la décision d'externaliser. Suite à cette analyse, nous dégagerons quelques recommandations.

Les revues de la littérature sur les critères de sélection des sous-traitants indiquent que les critères de qualité, de livraison et de coût sont les critères les plus importants étudiés pour la période entre 1960 et 2010, avec des classements différents selon le cas étudié. Cela peut s'expliquer par la situation économique associée à la réduction des coûts, en plus de la volonté des entreprises d'entrer sur le marché mondial en se faisant concurrence pour la qualité de service et le prix. L'examen de la documentation de recherche montre également que les

recherches sont concentrées sur moins de critères et liés plus au problème de la sélection des prestataires de services. Les critères de sélection et d'évaluation des prestataires de services peuvent être classés en cinq dimensions principales, et chaque dimension en sous-dimensions en fonction des critères des prestataires de services logistiques et de la revue de la littérature.

Il est préférable pour les entreprises lors de la sous-traitance de mettre en œuvre une stratégie efficace lors de la sélection des sous-traitants. Les entreprises devraient plutôt prendre en compte, d'une part, tous les autres critères importants liés au travail du prestataire de services d'une part, et d'autre part, les normes de service ou de produit qui doivent être fournies au client final. En résumé, le processus de sélection des sous-traitants doit s'appuyer sur des critères multidimensionnels et non sur des critères spécifiques (tels que les coûts minimaux). Sur la base de ce résultat, l'entreprise doit faire une comparaison entre un certain nombre de sous-traitants pour déterminer les forces et les faiblesses de chaque sous-traitant en d'autres termes, évaluer les sous-traitants. Dans les études précédentes jusqu'en 2000, l'accent n'était pas mis sur les critères associés aux prestataires de services et leur intégration aux exigences des clients est nécessaire, et avait une présence limitée jusqu'en 2010. La majorité des études traitent le problème de sélection des sous-traitants sans se concentrer sur les exigences des clients. Cela peut être considéré comme une faiblesse de la chaîne d'information qui doit être disponible pour atteindre la qualité de la sous-traitance. À l'heure actuelle, cette fusion est importante, en particulier dans le domaine du transport logistique, car les sociétés logistiques confient aux prestataires de services le processus de transport terrestre des marchandises qui leur sont confiées par leurs clients finals. La revue montre également le nombre limité d'études qui se concentrent sur la relation entre la triade de service dans la sous-traitance (clients finals – entreprise – prestataire de service), qui est un sujet de recherche important dans la littérature logistique.

Quant aux techniques de sélection des prestataires de services à sous-traiter, elles diffèrent selon le problème et les objectifs de la recherche. Les méthodes MCDM sont les méthodes les plus utilisées dans le processus de sélection au cours des dernières décennies en appliquant des techniques comme AHP ; ANP ; DEMATEL ; ELECTRE et TOPSIS. Nous notons que l'utilisation des techniques intégrées avec Fuzzy et QFD ou entre deux méthodes de MCDM a commencé à augmenter dans les recherches de sélection des sous-traitants. Il reste un besoin crucial de fournir un outil approprié pour l'évaluation et la sélection des prestataires de services dans l'externalisation de la logistique associée au transport routier.

## **Partie II. Méthodologie de la recherche**



### 4 Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Au fur et à mesure de la relation, les entreprises perdent le contrôle de leurs sous-traitants en l'absence de normes de performance rationnelles découlant des critères de sélection des sous-traitants et notamment liées aux exigences des clients (Hwang et al., 2016 ; McIvor et al., 2009). Or, la qualité perçue est toujours un jugement porté par le client. La qualité du service est une mesure dans laquelle le client fait l'expérience du niveau de service et le compare avec ses propres attentes. C'est une autre raison pour laquelle il est nécessaire d'analyser soigneusement les exigences des clients en amont de l'établissement des critères pour être en mesure, en aval de la fourniture du service de s'assurer que certaines normes convenues entre le donneur d'ordre et son sous-traitant soient respectées.

Dans la gestion de la qualité de service de la sous-traitance, l'absence de mécanisme d'évaluation des 3PL (third provider logistic) entraîne une perte de contrôle des sous-traitants et cause le départ de nombreux clients. Il est identifié comme l'une des raisons premières d'échec de démarches d'externalisation (Lau and Zhang, 2006 ; Han et al., 2008 ; Gadde et Hulthén, 2009).

En fin, le chapitre présentera de façon claire, la démarche méthodologique adoptée pour rendre compte des construits et des objectifs que la thèse s'est octroyée. Cette présentation tient compte à la fois de la posture épistémologique mais également de la réalité du terrain de recherche qui somme toute, présente des caractéristiques particulières.

### 4.1 Les choix épistémologiques

Le terme épistémologie est apparu en 1907 et est devenu largement utilisé dans les sciences de gestion ainsi que dans d'autres sciences. Dans la recherche française, l'épistémologie trouve sa place dans le vaste champ de l'application de la théorie de la connaissance. Lalande (1962) tient à préciser qu'on doit donc distinguer l'épistémologie de la théorie de la connaissance, bien qu'elle en soit l'introduction et l'auxiliaire indispensable, en ce qu'elle étudie la connaissance en détail et à posteriori, dans la diversité des sciences et des objets plutôt que dans l'unité de l'esprit. Piaget Jean (1957) définit l'épistémologie de manière très large comme l'étude de la constitution des connaissances valables. Nous concluons que l'épistémologie dans « lato sensu » (épistèmê, la connaissance, et logos, science) est étymologiquement une science du connaître.

Alvesson et Sandberg (2011, p.255) définissent le « paradigme épistémologique » comme une application est utilisée pour désigner un cadre épistémologique ayant des hypothèses fondatrices et des principes d'élaboration de connaissances et de justification des connaissances précisément explicités et acceptés par certaines communautés de recherche.

Plus précisément, quand on parle de l'épistémologie des sciences, la question centrale concerne celle de la validité et du statut des énoncés scientifiques dans la recherche, parce que « la réflexion épistémologique s'impose à tout chercheur soucieux d'effectuer une recherche sérieuse car elle permet d'asseoir la validité et la légitimité d'une recherche » (Perret et Séville, 2007, p.13). Selon (Perret et Séville, 2007, p.13) « L'explication des présupposés du chercheur permet de contrôler sa démarche de recherche, d'accroître la validité de la connaissance qui en est issue ». Avenier et Thomas (2012) distinguent cinq paradigmes épistémologiques différents qui sont les suivants comme les montre le tableau ci-dessous :

- Cadres épistémologiques Post-Positivistes ;
- Paradigme épistémologique Réaliste Critique ;
- Paradigme épistémologique Constructiviste Pragmatique ;
- Paradigme épistémologique Interprétativiste ;
- Paradigme épistémologique Constructiviste au sens de Guba et Lincoln.

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Les différences entre les cinq approches sont présentées selon les Hypothèses d'ordre ontologique ; Hypothèses d'ordre épistémique ; But de la connaissance ; Principes de justification spécifiques.

Nous partons d'un empirisme logique pour le but de construire des règles générales relativistes, qui repose sur un positionnement interprétativiste. Nous cherchons à comprendre les significations de la réalité objective correspond à la signification consensuellement attribuée par des sujets à une situation à laquelle ils participent pour comprendre le fonctionnement du réel (Avenier et Gavard-Perret, 2012).

David (1999) a présenté les fondamentaux de paradigme interprétativiste :

- Principe de représentabilité de l'expérience du Réel (hypothèse relativiste) : « la connaissance est la recherche de la manière de penser et de se comporter qui conviennent » ;
- Principe de l'univers construit : « les représentations du monde sont téléologiques, l'intelligence organise le monde en s'organisant elle-même » ;
- Principe de l'interaction sujet-objet : « l'interaction entre le sujet et l'objet (plus précisément : l'image de l'objet) est constitutive de la construction de la connaissance » ;
- Principe de l'argumentation générale : « la logique disjonctive n'est qu'une manière de raisonner parmi d'autres et n'a pas besoin d'être posée comme naturelle » ;
- Principe d'action intelligente : « le scientifique contemporain est un concepteurs-observateur-modélisateur. Le principe d'action intelligente décrit l'élaboration, par toute forme de raisonnement descriptible a posteriori, d'une stratégie d'action proposant une correspondance adéquate (convenable) entre une situation perçue et un projet conçu par le système au comportement duquel on s'intéresse ».

Avenier et Thomas (2012) regroupent les éléments constitutifs d'un paradigme épistémologique en quatre cadres épistémologiques : le positivisme et le post-positivisme, le réalisme critique, le constructivisme pragmatique, et l'interprétativisme, comme le montre le tableau 21.

L'approche axée sur les variables est davantage une approche comparative qui tente de relier les variables et les relations de différents cas sur la plus large population d'observations possible. Par conséquent, l'approche axée sur les cas s'intéresse davantage aux résultats d'un cas ou d'un phénomène spécifique, tandis que l'approche axée sur les variables s'intéresse davantage à la découverte de liens et

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

de correspondances entre les relations entre plusieurs cas, dans le but de parvenir à une hypothèse ou à une théorie générale (Della Porta et Keating, 2008).

Tableau 21. Hypothèses fondatrices de différents cadres épistémologiques contemporains (Avenier et Thomas (2012) adapté de Avenier et Gavard-Perret (2012). p : 27)

	Cadres épistémologiques  Post-Positivistes (Boisot & McKelvey, 2010)	Paradigme épistémologique  Réaliste Critique (PERC) (Bhaskar, 1988)	Paradigme épistémologique Constructiviste Pragmatique (PECP) (Von Glasersfeld, 1984, 2001; LeMoigne, 1995, 2000)	Paradigme épistémologique Interprétativiste (Sandberg, 2005; Yanow, 2006)	Paradigme épistémologique Constructiviste au sens de Guba et Lincoln (PECGL)
Hypothèses d'ordre ontologique	Il existe un réel en soi (LE réel) indépendant, et antérieur à l'attention que peut lui porter un humain qui l'observe.	Il existe un réel en soi indépendant de l'attention que peut lui porter un humain qui l'observe. Le réel est organisé en trois domaines stratifiés : le réel profond, le réel actualisé, le réel empirique. Les phénomènes sociaux diffèrent des phénomènes naturels ; ils sont difficiles à mesurer.	Aucune hypothèse fondatrice. Il existe des flux d'expériences humaines.	Il existe de l'activité humaine structurée (patterned). La signification consensuellement attribuée par des sujets à une situation à laquelle ils participent est considérée comme la réalité intersubjective objective de cette situation.	Le réel est relatif : il existe de multiples réalités socialement construites, qui ne sont pas gouvernées par des lois naturelles, causales ou d'autre sorte.
Hypothèses d'ordre épistémique	LE réel (en soi) n'est pas complètement connaissable (faillibilité possible des dispositifs de mesure).  Est connaissable l'expérience vécue. Dans le processus de connaissance, il y a interdépendance entre le sujet connaissant et ce qu'il étudie.	Le réel profond n'est pas observable. L'explication scientifique consiste à imaginer le fonctionnement des mécanismes générateurs (MG) qui sont à l'origine des événements perçus.	Est connaissable l'expérience humaine active. Dans le processus de connaissance, il y a interdépendance entre le sujet connaissant et ce qu'il étudie, lequel peut néanmoins exister indépendamment du chercheur qui l'étudie. L'intention de connaître influence l'expérience que l'on a de ce que l'on étudie.	Est connaissable l'expérience vécue. Dans le processus de connaissance, il y a interdépendance entre le sujet connaissant et ce qu'il étudie. L'intention du sujet connaissant influence son expérience vécue de ce qu'il étudie.	Dans le processus de connaissance, il y a interdépendance entre le sujet connaissant et ce qu'il étudie.

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

	L'intention du sujet connaissant influence son expérience vécue de ce qu'il étudie.				
But de la connaissance	Décrire et/ou expliquer (notamment pour le réalisme scientifique) des phénomènes observables (via éventuellement des concepts inobservables) Conception représentationnelle de la connaissance. Enoncés sous forme réfutable	Mettre au jour les mécanismes générateurs et leurs modes d'activation. Conception représentationnelle et/ou pragmatique des mécanismes générateurs	Construire de l'intelligibilité dans le flux de l'expérience à fin d'action intentionnelle. Conception pragmatique de la connaissance.	Comprendre les processus d'interprétation, de construction de sens, de communication, et d'engagement dans les situations. Conception pragmatique de la connaissance.	Comprendre les constructions de sens impliquées dans le phénomène étudié. Pas de généralisation. Conception pragmatique de la connaissance.
Principes de justification spécifiques	Neutralité. Objectivité. Réfutation, corroboration Justification de la validité externe via des répliques (tests statistiques d'hypothèses, simulation...).	Pouvoir explicatif des MG identifiés. Justification de la validité des MG via des mises à l'épreuve successives dans des recherches quantitatives ou qualitatives.	Adaptation fonctionnelle et viabilité de la connaissance pour agir intentionnellement. Justification de la validité des connaissances génériques via des mises à l'épreuve dans l'action (recherches qualitatives).	Validités communicationnelle, pragmatique et transgressive. Description épaisse du processus (méthodes herméneutiques et ethnographiques).	Authenticité. Trustworthiness. Description épaisse de processus (méthodes herméneutiques mobilisées de manière dialectique).

### 4.1.1 Le choix du mode de raisonnement de la recherche

Dans cette recherche, nous choisissons d'adopter le paradigme épistémologique interprétativiste (Sandberg, 2005 ; Yanow, 2006). Nous pouvons expliquer la dépendance de ce paradigme cela en revenant à ce qu'ont dit (Avenier et Thomas, 2012) : « les paradigmes épistémologiques reposant sur des hypothèses fondatrices d'ordre épistémique et sur des principes d'élaboration de connaissances et de justification de ces connaissances mutuellement cohérents ».

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

En Sciences de gestion, (David, 1999 ; Thiétart et al., 2014) distinguent entre autres trois modes de raisonnement de recherche, ils sont respectivement présentés au tableau 22 et la figure 27 ci-dessous :

Tableau 22. Les trois modes de raisonnement de recherche

Les modes de raisonnement de recherche	Définition	Exemple
<b>Déduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- « Si les hypothèses formulées initialement (prémises) sont vraies, alors la conclusion doit nécessairement être vraie » (Thiétart et al., 2014, p.78) ;</li> <li>- Il va du général au particulier et passe des lois aux faits ;</li> <li>- Il est fondé sur la démarche hypothéticodéductive qui consiste à élaborer une ou plusieurs hypothèses à confronter au terrain ;</li> <li>- Il ne permet pas d'apprendre un fait nouveau, puisque la conclusion est déjà présupposée dans les prémisses ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A. Tous les haricots de ce sac sont blancs (règle) ;</li> <li>- B. Ces haricots viennent du sac (cas) ;</li> <li>- C. Ces haricots sont blancs (conséquences).</li> </ul>
<b>Induction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un mode de raisonnement qui va du particulier au général, à travers de vérifier une relation ;</li> <li>- Il génère les résultats pour toutes les observations ultérieures.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- B. Ces haricots viennent du sac (cas) ;</li> <li>- C. Ces haricots sont blancs (conséquences) ;</li> <li>- A. Tous les haricots de ce sac sont blancs (règle).</li> </ul>
<b>Abduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- « Un statut explicatif ou compréhensif qui, pour tendre vers la règle ou la loi, nécessite d'être testé ensuite » (Thiétart et al., 2014, p.80) ;</li> <li>- Une opération qui, n'appartenant pas à la logique ;</li> <li>- Il consiste à tirer de l'observation des conjectures qu'il convient ensuite de tester et de discuter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A. Tous les haricots de ce sac sont blancs (règle) ;</li> <li>- C. Ces haricots sont blancs (conséquences) ;</li> <li>- B. Ces haricots viennent du sac (cas).</li> </ul>

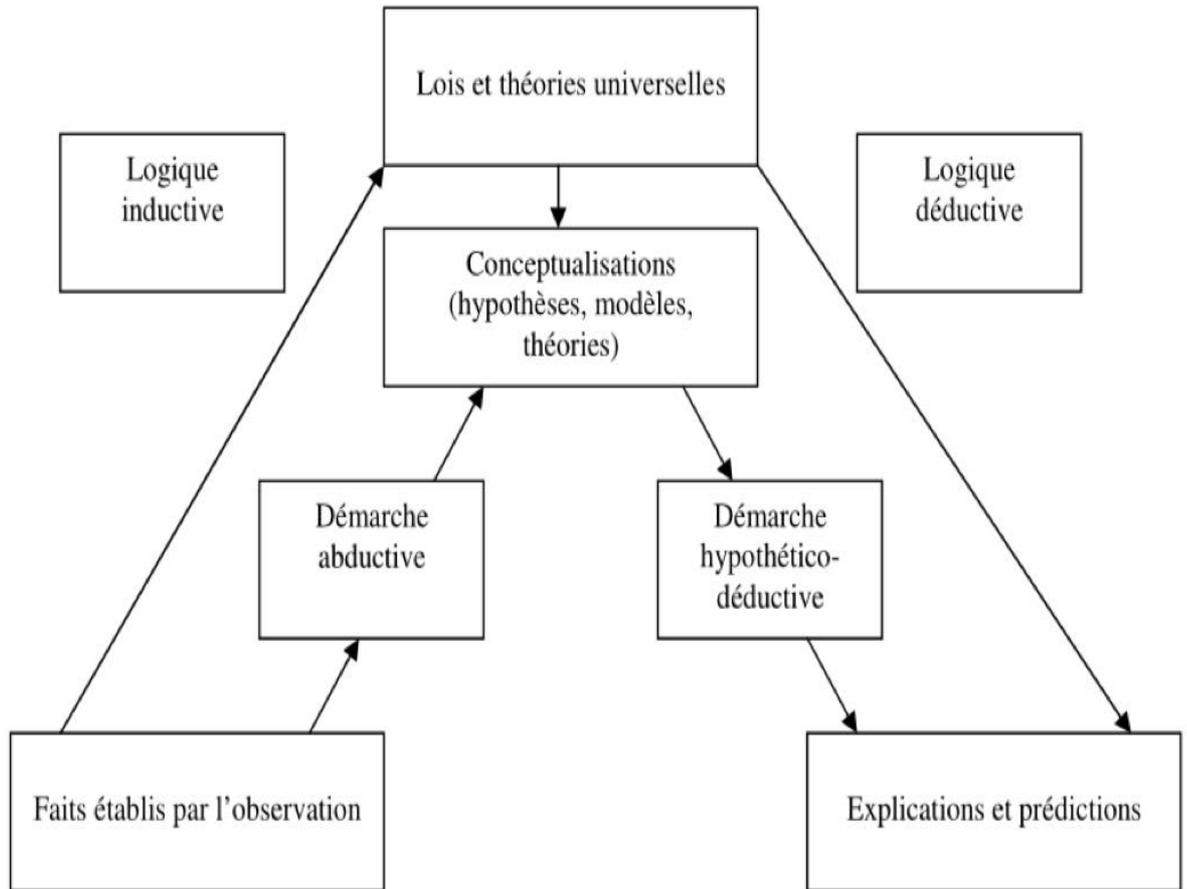


Figure 27. Les relations entre trois modes de raisonnement de recherche (Charreire Petit et Durieux) adapté de Avenier et Gavard-Perret (2012).

### 4.1.2 Le choix de la méthode de la recherche

Dans notre recherche, nous essayons de partir de la revue des concepts de base étudiés dans la littérature de recherche liés à la qualité des services et à l'amélioration de la performance de l'externalisation dans les entreprises de transport terrestre en France. Dans le but de créer un modèle d'analyse conceptuel basé sur des propositions et hypothèses liées à la problématique de recherche, puis nous cherchons à appliquer ce modèle à la réalité du terrain. Le but de ce test est d'évaluer les hypothèses de recherche à travers un ensemble de tests basés sur les éléments théoriques qui ont été étudiés dans la littérature de recherche.

Nous investiguons les rôles que jouent les sous-traitants dans la qualité de services du transport routier de marchandises et les critères pour améliorer la sous-traitance du TRM à travers une compréhension la relation entre le donneur d'ordre – le sous-traitant – le client final.

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

D'un point de vue pratique, l'approche d'induction a été appliquée dans cette étude pour obtenir une compréhension approfondie de la qualité dans la sous-traitance, pour collecter des données dans une structure plus flexible et pour obtenir une vue plus subjective des acteurs concernées par le phénomène de la sous-traitance de TRM. L'approche déductive a été appliquée pour transférer les contextes théoriques en données, pour expliquer les relations causales entre les variables, pour assurer la validité des résultats sous une forme de conclusions structurées.

Sur la base de cette discussion, nous adaptons dans nos recherches, l'approche hypothético-déductive et appliquons le mode de raisonnement déductif basée sur l'approche quantitative.

Selon le contexte de découverte et le contexte de justification introduite, qui différencie entre « theory building » et « theory testing » (Eisenhardt, 1989), Reichenbach en 1938 a distingué entre deux types de buts principaux ce que le chercheur cherche à réaliser :

- La génération de connaissances nouvelles viser à trouver une solution une certaine lacune théorique (theoretical gap) et dans ce cas les études qualitatives sont mobilisées essentiellement ;
- La mise à l'épreuve de la validité externe de connaissances disponibles, c'est ce qui est utilisé dans des études quantitatives

Gephart (2004) souligne que l'incohérence entre épistémologie et méthodologie est fréquemment à l'origine des résultats limités et souvent superficiels des recherches qualitatives. De ces problèmes :

- La généralisation de connaissances obtenues sur un ou plusieurs cas singuliers ;
- Ne pas assez expliciter les matériaux empiriques et essayer de mimer les recherches quantitatives, etc.

S'appuyant sur cette position pragmatique, (Gephart, 2004) a en réalité ouvert la voie à la question de la recherche qui a influencé les techniques et les procédures appliquées, les approches de recherche et la philosophie de la recherche.

Basé sur ce qui précède, on peut en déduire que le déterminant le plus important de l'étude est la question de recherche car elle permet de définir la méthodologie adaptée en fonction du contexte dans lequel s'opère la recherche.

La question de recherche fondamentale est centrée sur : **Comment les donneurs d'ordre peuvent-ils gérer la qualité de la sous-traitance à partir de la sélection des sous-traitants afin de répondre aux exigences du client final ?**

En recherche quantitative : la première étape consiste à justifier la validité externe par la généralisation initiale puis de tester la validité des connaissances au-delà de la base empirique.

Le test de validité externe est une forme d'étude quantitative visant à tester des hypothèses de recherche sur échantillons représentatifs de la population de la communauté de recherche afin généralisés les résultats de la recherche, et dans ce cas, l'approche appliquée est une approche hypothético-déductive.

Les validités interne et externe dans le paradigme épistémologique interprétativiste sont souvent interrogées surtout dans les recherches dites « qualitatives ».

Le développement d'hypothèses de recherche dans cette approche conduit à des prévisions puis à les comparer avec le matériel expérimental pour la recherche. Afin d'atteindre des résultats et des réponses à ce problème, le choix de la méthode de recherche doit contribuer à atteindre les résultats souhaités. Comme nous avons expliqué que nous appliquons dans cette recherche le concept de test théorique, la méthodologie quantitative est la méthodologie la plus appropriée pour ce type de choix.

### 4.1.3 L'étude de cas dans la méthodologie quantitative

L'épistémologie de recherche adoptée est la manière dont le chercheur aborde l'étude et se rapporte au développement des connaissances et à la nature de ces connaissances (Saunders et al., 2016). Il contient des hypothèses importantes sur la façon dont le chercheur voit le monde (Miller et Brewer, 2003). Le chercheur, tout au long de ses travaux, vise à apporter des réponses à ces hypothèses. Ces hypothèses portent sur la relation du chercheur avec l'objet de la recherche et sur ce qui constitue une connaissance acceptable dans le domaine d'étude (épistémologie) ; le point de vue du chercheur sur la nature de la réalité (ontologie), le rôle des

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

valeurs du chercheur tout au long du processus de recherche (axiologie), et la manière dont le processus de recherche est mené (méthodologie) (Creswell et al., 2007 ; Saunders et al., 2016)

Dans notre protocole de recherche, nous utilisons l'approche déductive et l'approche inductive via des questionnaires afin de définir les relations entre les variables de recherche dans les entreprises donneuses d'ordre.

Comme l'étude porte sur les exigences des clients finals et les critères de sélection des sous-traitants par les donneurs d'ordre dans le TRM. En substance, ce sont les exigences des clients finals et les critères de sélection des sous-traitants que cette recherche choisit d'analyser dans le cadre de la gestion de la qualité du phénomène de la sous-traitance. Néanmoins, cette étude quantifie ces critères et exigences et les présente sous forme de données statistiques ou de "faits" et teste par conséquent l'hypothèse de l'étude. Afin d'enrichir la question de recherche, l'approche de recherche pour cette étude a intégré des techniques inductives et déductives. Du point de vue de l'application, la combinaison des deux approches peut aider le chercheur à surmonter certaines limites héritées de chacune des approches utilisées séparément. Saunders et al. (2016) ont estimé que la combinaison des deux approches est non seulement possible mais souvent avantageuse.

L'objectif de cette application combinée est d'améliorer les résultats quantitatifs grâce à des données précieuses tirées de questionnaires et de compléter les données par un support statistique. L'approche de cette enquête cherche à quantifier les données afin d'expliquer les relations de cause à effet de la question de recherche.

Le schéma ci-dessous (figure 28) explique ce processus récursif du raisonnement.

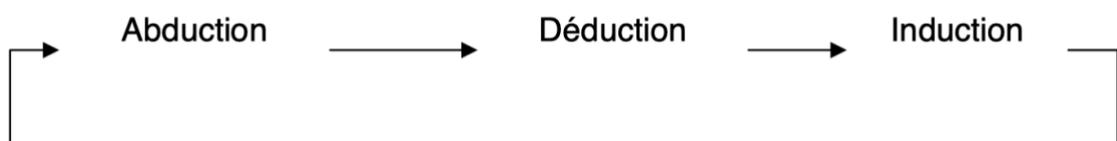


Figure 28. Le processus récursif du raisonnement (David, 1999)

Généralement, le chercheur quantitatif commence par une hypothèse et conclut par un résultat mesuré. L'objectif du chercheur dans l'approche quantitative est généralement de rechercher la distribution des variables ou de trouver une loi universellement acceptée à travers une structure logique avec des prémisses et des conclusions (Smeyers, 2008). Les méthodes de

recherche qui entrent dans la catégorie de la recherche quantitative comprennent les enquêtes et les questionnaires, les entretiens structurés, les expériences, les quasi-expériences et les essais contrôlés randomisés (ECR). Farrelly (2013, p. 42) a définies ces méthodes comme "une enquête est conçue pour obtenir des informations auprès de populations concernant la prévalence, la distribution et l'interrelation des variables au sein de ces populations".

❖ Dans la première partie de la méthodologie de recherche, nous visons à analyser les hypothèses de recherche et à les tester statistiquement pour étudier la relation entre les variables de recherche et leur impact sur la qualité de l'externalisation. La méthode de recherche quantitative appliquée dans cette partie est l'enquête, où des variables sélectionnées ont été testées pour leur relation et leur interrelation sur la base d'informations obtenues par un échantillon de la population en leur distribuant des questionnaires ;

❖ Dans la deuxième partie de la méthodologie de recherche, nous visons à classer les sous-traitants et sélectionner le meilleur sous-traitant en intégrant les exigences des clients finals aux critères des sous-traitants défini par le donneur d'ordre. Ensuite, nous analysons dans quelle mesure les exigences des clients sont liées aux critères de sélection des sous-traitants de l'entreprise donneuse d'ordre. Pour atteindre cet objectif, nous appliquons l'étude de cas au moyen d'un questionnaire

Parmi les méthodes de recherche quantitative, nous retenons la méthode de l'étude de cas. Parce que premièrement, elle peut être utilisée par les recherches dont la finalité est le test théorique (Schröder et al., 2002 ; Ketokivi et Choi, 2014). Et nous avons identifié trois cas critiques dans le secteur de TRM en France, permettant d'éprouver les propositions de recherche et le modèle d'analyse conceptuel (Yin, 2003).

Yin (1994), un bon chercheur en étude de cas doit faire des efforts pour développer le cadre théorique, peu importe que l'étude soit expérimentale, descriptive ou explicative. L'usage de la théorie en travaillant sur des études de cas, constitue non seulement une immense aide à définir le modèle de recherche approprié à la collecte de données, mais aussi devient un outil important pour généraliser les résultats des études de cas ». Selon (Stake, 2000), le questionnaire peut faire une partie de l'étude de cas. Ça nous permet d'utiliser l'approche abductive via les études de cas.

### 4.2 Développement de questionnaire et collecte de données

La première section de cette deuxième partie traite de la méthodologie que nous avons adoptée et des instruments de mesure que nous avons sélectionnés pour élaborer notre recherche. Dans une première partie, nous détaillerons notre protocole de recherche qui tient compte du caractère multi-sources de notre étude. Les parties suivantes s'attacheront à présenter le choix du secteur d'activité, les collectes de données auprès des donneurs d'ordre et des sous-traitants ainsi que les principales caractéristiques des échantillons finals sur lesquels reposent nos analyses. Enfin, la dernière partie précisera la méthode de construction des questionnaires de notre recherche au travers des différentes échelles et étapes utilisées pour analyser les hypothèses.

#### 4.2.1 Collecte de données

La deuxième section du protocole de recherche traite de la méthodologie que nous avons adoptée et des instruments de mesure que nous avons sélectionnés pour élaborer notre recherche. Dans une première partie, nous détaillerons notre protocole de recherche qui tient compte du caractère multi-sources de notre étude. Les parties suivantes s'attacheront à présenter le choix des acteurs dans le secteur d'activité, les collectes de données auprès des donneurs d'ordre et des sous-traitants ainsi que les principales caractéristiques des échantillons finals sur lesquels reposent nos analyses. Enfin, la dernière partie précisera la construction des questionnaires de notre recherche au travers des différentes échelles et étapes utilisées pour analyser les hypothèses.

La collecte de données multi-sources a nécessité une période de temps relativement longue sous l'effet conjugué de différents facteurs :

- La difficulté à communiquer avec les entreprises de transport ;
- L'incapacité à obtenir des réponses rapides ;
- Le caractère confidentiel du travail de certaines entreprises ;
- La faible disponibilité des répondants dans un secteur à forte pression

Ces difficultés ont constitué un obstacle majeur au cours de l'étude, car de nombreuses entreprises se sont abstenues de répondre. D'autres ont indiqué ne pouvoir communiquer d'informations liées à la stratégie de sous-traitance, de sélection des sous-traitants, ni leur identité. La réponse dans le courriel suivant du responsable de (**Global CARE Business**,

**Maersk France S.A.S as agent of Maersk Line A/S)** en est un exemple « *Nous avons dû demander l'autorisation de notre maison mère à Copenhague, et malheureusement en lien avec notre politique d'intégration globale de la logistique conteneurisée, nous ne voulons pas divulguer quelque information, et même si celles-ci restent confidentielles* ».

Ces obstacles n'ont pas empêché la réalisation de notre projet de recherche. Nous avons essayé de les surmonter en construisant un questionnaire en plusieurs étapes et en développant un outil de recherche qui contribue à valoriser la contribution des répondants, comme le montre la construction du questionnaire de recherche.

A l'origine de la recherche, nous avons retenu comme premier échantillon-cible les compagnies maritimes internationales, qui à côté du transport maritime généralement « core business » assurent également pour leurs clients du transport routier, le plus souvent à travers de la sous-traitance. Or nous avons été confrontés au refus de certaines compagnies interrogées de partager, au travers de leur participation à l'étude, leur politique de logistique conteneurisée, et cela en dépit de notre engagement de confidentialité. De ce fait, en raison du caractère sensible de ces informations pour les opérateurs maritimes, nous avons élargi notre échantillon pour inclure les transitaires et les entreprises de transport routier françaises.

### 4.2.2 Construction du questionnaire de recherche

Le grand nombre d'entreprises de transport routier de conteneurs basées dans le port du Havre en France en fait un point de départ de grand nombre de transporteurs. Le port du Havre est le premier port à conteneurs en France. Le transport de conteneurs aux points de livraison pose un problème en raison de la congestion des ports maritimes et des réseaux de systèmes de transport reliant les ports à leurs « hinterlands » ou zones dédiées aux conteneurs. Les chercheurs tentent de trouver une solution à ces problèmes « Publication de la Stratégie Nationale du Renseignement, SNRP<sup>7</sup>, 2013 » et propose de :

- Développer des méthodes de transport grâce au transport multimodal ;
- Améliorer le transport routier en faisant appel à des entreprises de transport appliquant des normes environnementales spécifiques ;
- Rendre le transport routier plus discipliné ;

---

<sup>7</sup> <https://www.economie.gouv.fr/tracfin/publication-strategie-nationale-renseignement>

- Mettre à jour de façon continue les réseaux de transport.

Dans notre étude, les sources se distinguent en deux catégories, selon la nature de l'entreprise :

- **La première catégorie, les compagnies maritimes**

Le transport maritime est l'activité principale de ces entreprises, qui proposent également un service de transport routier de marchandises. Cependant, la plupart de ces entreprises ne possèdent pas de camions porte-conteneurs. Par conséquent, elles sous-traitent ce service à des transporteurs externes.

- **La deuxième catégorie, les transitaires et entreprises de transport routier françaises**

Cette catégorie est constituée des transporteurs nationaux en France et en Europe possédant une flotte de fret routier pour transporter les conteneurs. Ces acteurs sous-traitent également auprès de transporteurs externes pour répondre aux demandes variables des clients.

Dans notre étude, on a utilisé un échantillon de donneurs d'ordre pour obtenir des informations pertinentes à propos d'une population, parce que c'est une technique très efficace (Williams et Williams, 1977).

Dans un premier temps, nous avons identifié une liste de 65 sociétés de transport opérant dans la ville du Havre, au nombre desquelles dix compagnies maritimes.

Ces entreprises ont été sélectionnées sur la base :

- Des annuaires professionnels de la Chambre de Commerce de la Ville du Havre ;
- D'échanges avec le club-logistique Le Havre ;
- D'une coopération avec les collaborateurs de certaines entreprises du secteur où nous disposions de contacts ;
- De visites spontanées dans les sièges sociaux/bureaux des entreprises.

Un courrier d'entrée en relation présentant les objectifs de l'étude leur a été adressé. Après relances, nous avons obtenu une réponse positive et un engagement à participer à l'étude

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

de la part de trente-cinq entreprises actives dans le domaine du TRM (Transport Routier de Marchandises) ; celles-ci constituent l'échantillon de recherche.

Nous avons ensuite contacté les directeurs de ces entreprises, les responsables du service de transport routier et du service client pour leur présenter notre questionnaire d'introduction. Celui-ci, comportant des éléments ouverts, était composé de deux parties :

- Les exigences des clients ;
- Les critères de la sélection des sous-traitants.

A sa réception, certains ont souhaité organiser un rendez-vous, pour une présentation plus complète de la démarche de recherche et un échange sur le questionnaire ; d'autres ont accepté de le compléter directement.

*NB : Le tableau 23 et la figure 29 présentent le taux de retour pour le questionnaire n°1 administré aux deux catégories d'entreprises sous-traitantes (compagnies maritimes /transitaires & entreprises de transport routier françaises).*

Tableau 23. Répartition de l'échantillon initial et final de l'entreprise

Sources	Entreprises	La catégorie de l'entreprise	Nombre de participants
<b>Échantillon Initial</b>	65	Les compagnies maritimes	10
		Les transitaires et les entreprises de transport routier français	55
<b>Échantillon Final</b>	35	Les compagnies maritimes	3
		Les transitaires et les entreprises de transport routier français	32
<b>Taux de participation des entreprises</b>	54%		

Les éléments proposés dans le premier questionnaire comme critères clés de la sélection des sous-traitants et exigences des clients ont été extraits de la littérature présentée au chapitre 2. Notons que les répondants avaient la faculté d'ajouter de nouveaux éléments en relation avec la nature de l'étude.

Concernant les profils des répondants au premier questionnaire, il pouvait s'agir du chef d'entreprise, du responsable du transport routier ou du directeur du service client. Cet interlocuteur ou répondant devait nécessairement avoir une bonne connaissance des sous-traitants et travailler régulièrement avec eux pour évaluer leurs performances ; il devait également être familier des exigences des clients. Le but de ce questionnaire d'introduction était de développer plusieurs questionnaires à utiliser dans les étapes suivantes de la recherche.

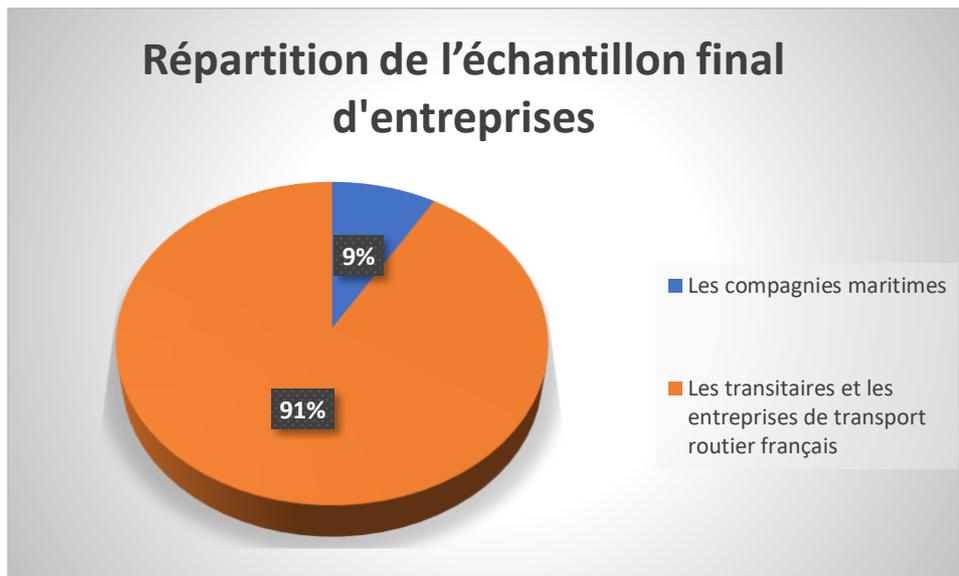


Figure 29. Répartition de l'échantillon final des entreprises

Notre recherche vise à comprendre l'impact des exigences des clients de l'entreprise d'une part et des critères de sélection des sous-traitants de l'entreprise sur la qualité de service dans la sous-traitance selon la performance des sous-traitants dans le service fourni, d'autre part.

Pour y parvenir, ce sujet de recherche nous impose de mesurer différentes données auprès de sources multiples. Comme nous le savons, le fait d'avoir des métriques de mesures de l'information et des données provenant d'une source unique ou d'un même évaluateur conduirait un biais sur les résultats à répondant unique et à l'impossibilité de les généraliser (Podsakoff et al., 2003). Par conséquent, (Podsakoff et al., 2003) a recommandé d'utiliser plusieurs sources afin d'éviter ce problème. Pour cette raison, nous avons collecté des données auprès de plusieurs entreprises, tant de dimension mondiale que nationales, comme le montre la Figure 30 présentée ci-dessus. Par souci de clarté, il convient dans un premier temps de présenter le schéma de notre étude pour visualiser le fait que celle-ci a été conçue comme une

collecte de données multi-sources. La figure 30 présente les étapes de recherche en spécifiant les sources de données (type d'entreprise et fonction du répondant).

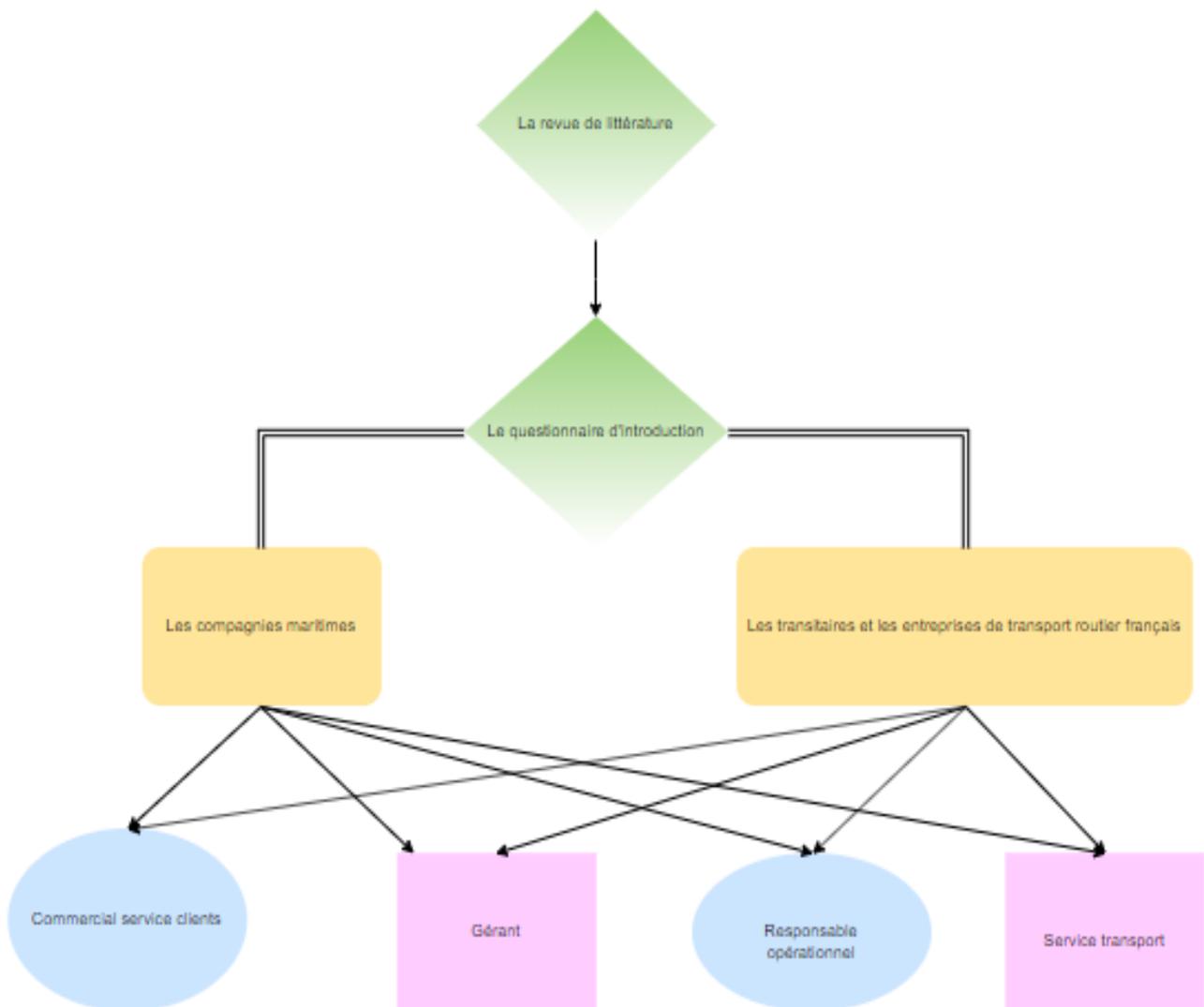


Figure 30. Le modèle de recherche en spécifiant les sources de don

Ainsi, nous mettons en évidence trois sources de données différentes dans chaque entreprise :

- Le responsable de l'entreprise ;
- Le responsable du transport routier dans l'entreprise donneuse d'ordre, pour ce qui concerne la performance de l'échange avec le sous-traitant ;

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

- La direction commerciale et la direction de service client de l'entreprise sous-traitante au sujet de la qualité de la relation avec le donneur d'ordre.

Par conséquent, trois questionnaires spécifiques ont été développés pour analyser les hypothèses liées à la gestion de la qualité de service de la sous-traitance et à la sélection des sous-traitants de l'entreprise.

L'échantillonnage hétérogène permet d'accroître la fiabilité des résultats et d'aborder les divergences probables entre les différents points de vue (Tajdini et Nazari, 2012). La figure 31 montre la différence dans les fonctions des répondants et le nombre de répondants en fonction de leur emploi dans les entreprises participant à l'échantillon final.

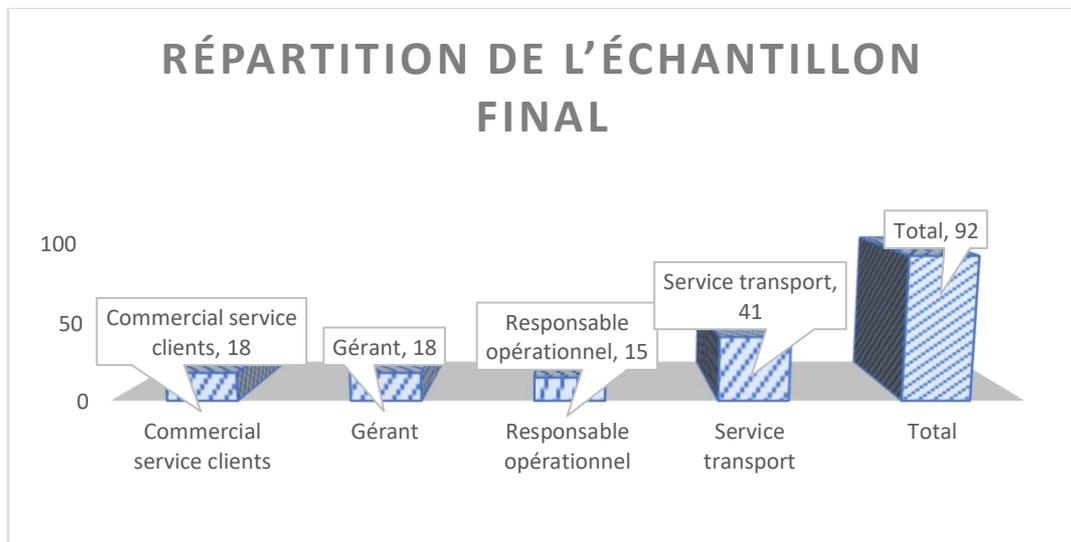


Figure 31. Répartition de l'échantillon final

Au final, les répondants (N=92) ont ensuite répondu au questionnaire n°2 destiné à analyser l'origine de la qualité de service de la sous-traitance et tester notre hypothèse. La figure 32 présente les noms des entreprises participantes des sous-traitants détaillés par le nombre des répondants dans chaque entreprise. La différence dans le nombre de répondants dans les entreprises est due à la différence dans la taille des entreprises interrogées et le nombre de leurs employés, d'une part. D'autre part, l'acceptant des responsables des entreprises la participation du reste des employés à répondre aux questionnaires

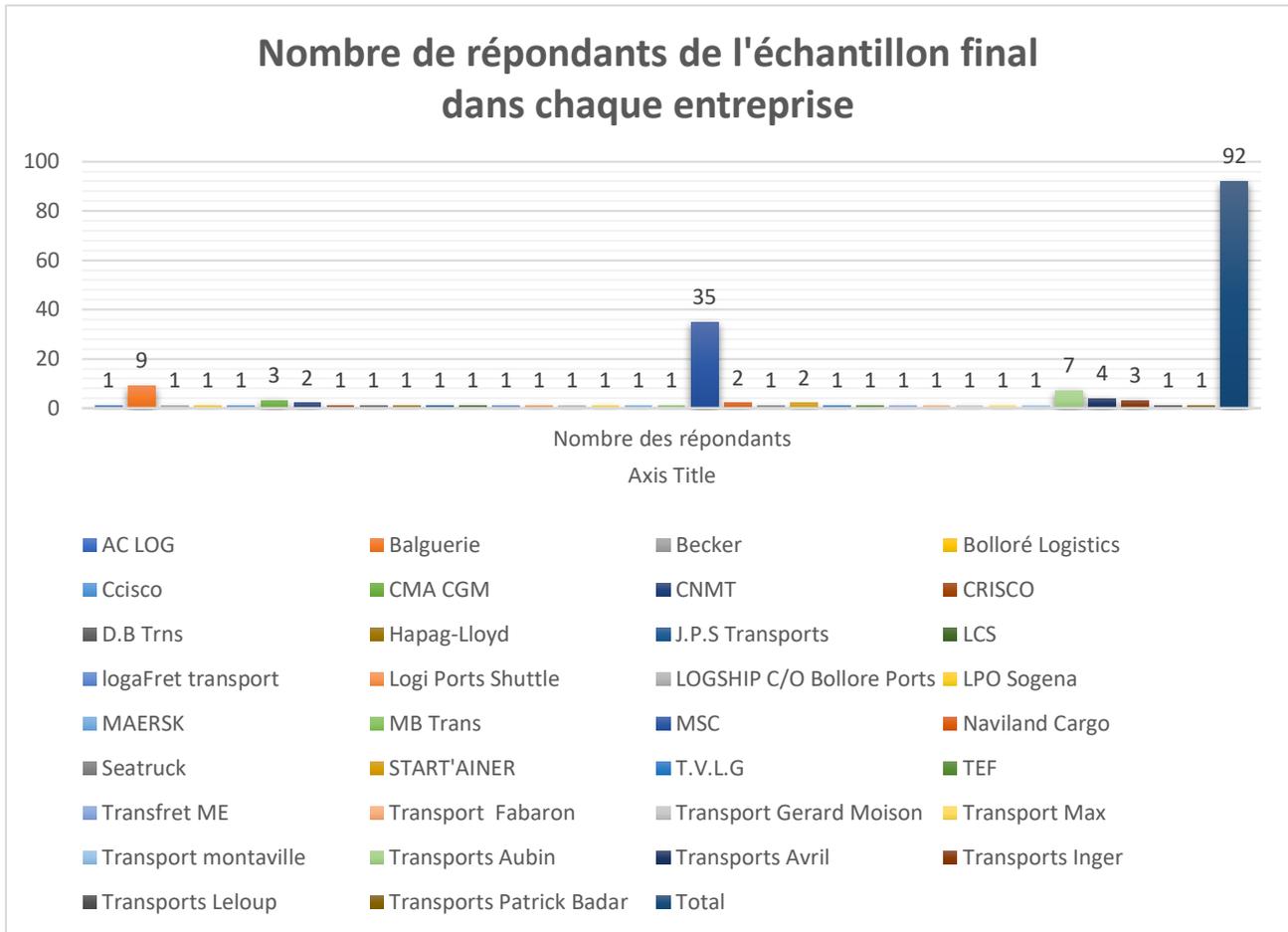


Figure 32. Nombre des répondants de l'échantillon final dans chaque entreprise

#### 4.2.3 L'utilisation de multiples moyens de collecte de données auprès de l'entreprise donneur d'ordre

La collecte des données auprès des entreprises s'est donc déroulée en utilisant trois méthodes de contact parmi les plus courantes (Yu et Cooper, 1983) :

- Envoi d'un questionnaire par courrier personnalisé ;
- Entretien personnel ;
- L'entretien téléphonique.
- Des questionnaires ont été envoyés à l'ensemble de ces soixante-cinq entreprises.

Neuf questionnaires ont été obtenus, portant le taux de réponse à 13,8 %. Un deuxième envoi postal a donné lieu à 16 autres questionnaires complétés, portant le taux de réponse à 38,5 %. Dans le but d'accroître encore davantage ce pourcentage, nous nous sommes rendus dans les locaux des entreprises et avons demandé des entretiens ; en nous fondant sur les contacts ainsi obtenus, nous avons pu recueillir 27 réponses

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

supplémentaires, sur la base soit d'entretiens en face à face soit d'entretiens par téléphone. Au total, 92 réponses utilisables ont donc pu être recueillies.

Le questionnaire représente une étape importante de la recherche quantitative pour tester les hypothèses de la recherche. La qualité des données recueillies par le biais du questionnaire se reflétera sur la qualité de l'analyse et des résultats de la recherche. La conception d'un bon questionnaire se fait en choisissant les mesures correctes et une définition précise des variables de recherche afin d'éviter des mesures éloignées de l'acceptation conceptuelle de ces variables et facteurs (Bagozzi et Edwards, 1998). La démarche de questionnement a été construite en trois étapes, autour de 3 questionnaires, chacun d'eux représentant une étape dans la méthodologie de recherche. Le tableau 24 présente pour chaque étape une synthèse des données et précise l'interlocuteur-répondant de chaque questionnaire. Dans cette démarche, l'une des difficultés principales a résidé dans la conception, à partir d'éléments spécifiques exprimés par chaque entreprise, un questionnaire unique pour toutes les entreprises, avec des facteurs identiques, pour les besoins des clients comme pour les critères de sélection des sous-traitants.

Tableau 24. Concevoir des questionnaires d'étude en fonction des objectifs de recherche.

<b>Conception de l'étude</b>
<b>Administration d'un premier questionnaire relatif aux exigences des clients et aux critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre (Annexe I, p : 335)</b>  > <i>Les exigences des clients ;</i> > <i>Les critères de sélection des sous-traitants par l'entreprise.</i>
<b>Administration d'un deuxième questionnaire relatif à la gestion de la qualité de service dans la sous-traitance (Annexe II, p : 337)</b>  > <i>Les exigences des clients ;</i> > <i>Les critères de sélection des sous-traitants ;</i> > <i>La qualité de performance du sous-traitant ;</i> > <i>La qualité de service de la sous-traitance.</i>
<b>Administration d'un troisième questionnaire relatif à la sélection de sous-traitant (Annexe III, p : 340)</b>  > <i>Mesure des relations d'influence des attentes clients entre elles ;</i> > <i>Mesure des relations d'influence entre les critères d'évaluation des sous-traitants ;</i> > <i>Mesure des relations d'influence entre les exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants par l'entreprise.</i>

### 4.2.3.1 Administration d'un premier questionnaire relatif aux exigences des clients et aux critères de sélection des sous-traitants

L'enquête pilote (Nguyen et al., 2006 ; Reeves et al., 2010) a été menée auprès d'un groupe de 35 entreprises. Celles-ci s'expriment à la fois en leur qualité de transporteurs et comme représentants de leurs clients. L'étude vise à comparer les exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants avec les informations réellement utilisées dans le processus d'externalisation et de fourniture de services logistiques et de transport. La recherche met en évidence l'échange d'informations entre le client/bénéficiaire du service de transport, les entreprises d'externalisation et le prestataire de services de transport.

Notre recherche est menée en suivant les lignes directrices de Yin pour la conception et l'exécution d'études de cas multiples (Yin, 2017). La collecte des données primaires se fait en deux phases. Premièrement, un questionnaire pilote a été produit en novembre 2018 afin d'explorer la structure des exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants, d'établir la crédibilité des définitions et d'identifier les facteurs importants répartis entre deux questions. Le questionnaire de comparaison par paires utilisé dans le cadre de ce travail a été élaboré en fonction de la base des critères dérivés de la littérature (Tajdini et Nazari, 2012) :

- Les exigences des clients ;
- Les critères de sélection des sous-traitants.

Au moins une personne correspondant aux fonctions pertinentes a été interviewée dans chacune des trente-cinq sociétés constituant l'échantillon. Les données de recherche ont été recueillies au travers d'entretiens semi-directifs. La première série de données collectées avec le premier questionnaire a été obtenue en demandant aux interviewés de répondre aux questions posées sur l'importance des critères issus de la littérature. Des questions ouvertes ont également été utilisées pour permettre l'enregistrement de toute autre information pertinente relative à la sous-traitance du transport. Après recueil des questionnaires complétés et mise en correspondance des résultats, les listes finales des critères de sélection des sous-traitants et des exigences des clients pour les sociétés de sous-traitance, telles que définies par les interviewés, ont pu être établies. Elles sont présentées dans les deux schémas suivants, Figure 33 et 34.



Figure 33. Les exigences des clients étudiées

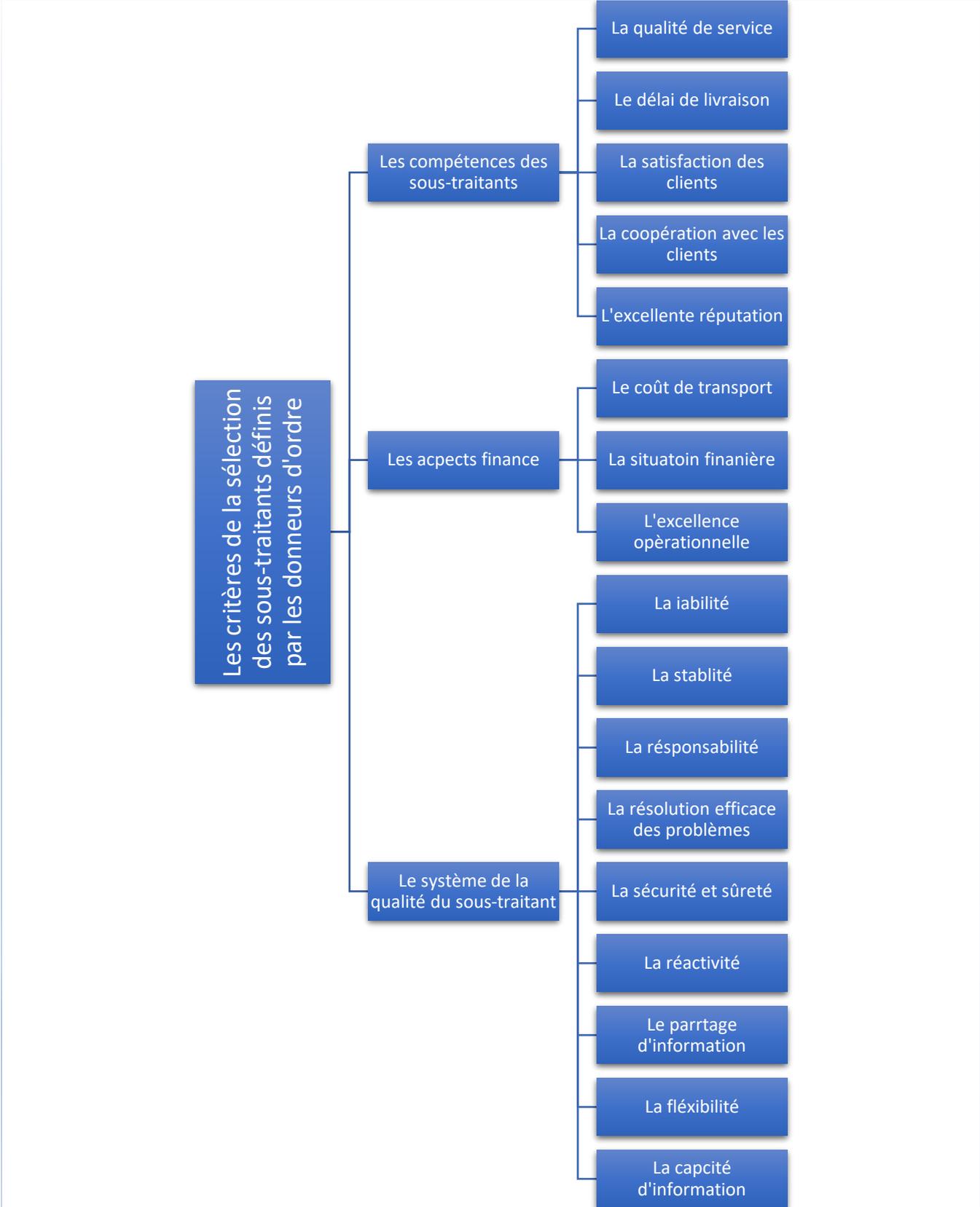


Figure 34. Les critères de la sélection de transporteurs

### 4.2.3.2 Administration d'un deuxième questionnaire relatif à la gestion de la qualité de service de la sous-traitance

Après avoir terminé la collecte du questionnaire n°1 et obtenu les réponses nécessaires, une base de données a été conçue sur les exigences des clients et les critères des sous-traitants définis par les interviewés. Un second questionnaire a ensuite été développé, visant à permettre l'étude et l'analyse de la relation entre les variables de recherche et leur impact sur la qualité de service de la sous-traitance. Les réponses obtenues sont présentées en détail dans la section « Analyse empirique de la gestion de la qualité de service de la sous-traitance ».

A partir d'une revue de la littérature, nous avons sélectionné des échelles de mesure déjà existantes, dont la fiabilité a été validée éprouvées par le passé. En effet, l'utilisation d'un outil de mesure inadéquat ou inadapté aura une incidence sur la qualité de la collecte des données et les résultats. Cet « effet d'instrumentation » peut être évité en sélectionnant avec soin des échelles de mesure adaptées à notre étude mais également à notre cadre théorique et à notre méthodologie de recherche. Nous avons ainsi sélectionné des échelles ayant des qualités psychométriques avérées, tout en portant une attention particulière au sens des items et à la longueur des échelles. Amenés à déterminer les exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants considérés pour la sous-traitance dans le transport routier, les 92 participants représentant les trente-cinq entreprises à l'étude ont naturellement produit des réponses différentes. Toutefois, certaines exigences clients (7) et certains critères de sélection des sous-traitants (13) ont été retenus par tous les répondants. Ceux-ci sont présentés dans les tableaux 25 et 26.

Tableau 25. Les exigences des clients retenues par tous les répondants

Les 7 exigences des clients retenues par tous les répondants	
1-	Le coût du transport est considéré comme un élément essentiel par nos clients
2-	Le délai de livraison est considéré comme un élément essentiel par nos clients
3-	La perspective financière
4-	La qualité de service
5-	La satisfaction client
6-	La résolution efficace des problèmes
7-	La cotation <sup>8</sup>

<sup>8</sup> La capacité de l'entreprise sous-traitant à assurer l'identification et le suivi de son service à toutes les étapes du transport et de la livraison

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Tableau 26. Les critères de sélection des sous-traitants et leurs définitions

<b>Les critères</b>	<b>Les définitions</b>
<b>La compétence du sous-traitant</b>	
<b>La qualité de service</b>	La capacité de gestion du sous-traitant à fournir un service de qualité et favoriser des longues relations entre les entreprises et les sous-traitants.
<b>Le délai de livraison</b>	Respect des délais, expédition et livraisons à temps, la vitesse de livraison, l'exactitude du temps de transit/de livraison.
<b>La satisfaction client</b>	La réduction du nombre de réclamations des clients et la rapidité avec laquelle les clients traitent les réclamations
<b>La coopération avec les clients</b>	Garantir la coopération entre les sous-traitants et les sous-traitants, veiller à la compétence du sous-traitant, du sous-traitant et leur système de support pour travailler ensemble et réussir leurs objectifs communs.
<b>L'excellente réputation</b>	La " sensation " subjective du prestataire, dérivée de la qualité de son service.
<b>Les aspects financiers</b>	
<b>Le coût du transport</b>	Le coût total de la sous-traitance, qui devrait être minimum.
<b>La situation financière</b>	La part de marché du sous-traitant reflète ses performances financières, la satisfaction de sa clientèle et sa réputation. Il s'agit de la continuité du service et de la mise à niveau régulière des équipements et services utilisés dans les opérations logistiques. La solidité financière peut être un bon indicateur de la stabilité à long terme du sous-traitant.
<b>L'excellence opérationnelle</b>	Une bonne performance financière du prestataire garantit la continuité du service, la mise à niveau régulière des équipements et des services utilisés dans les opérations logistiques.
<b>Le système de la qualité du sous-traitant</b>	
<b>La fiabilité</b>	Les résultats des calculs indiquent que la fiabilité du sous-traitant est un paramètre de sélection clé, même pour une fonction objectif basée sur les coûts.
<b>La stabilité</b>	La situation stable d'un sous-traitant, indépendamment des économies de coûts et des autres avantages,
<b>La responsabilité</b>	L'amélioration des performances sociales et environnementales (durabilité) des organisations, une législation élargissant la responsabilité des organisations, une attention accrue à la formation des gestionnaires à la gestion durable et le développement de la théorie pour soutenir la prise de décision en matière de gestion durable.
<b>La résolution efficace des problèmes</b>	La capacité du sous-traitant de faire face à tout problème imprévu. Il est nécessaire d'assurer la continuité des services. Des problèmes entraînent grève, lock-out, sabotage et autres activités indésirables de ce type, susceptibles de nuire aux opérations logistiques.
<b>La sécurité et sûreté</b>	C'est une mesure de la sécurité du service pendant l'opération logistique. Les équipements de précision et certaines marchandises nécessitent une sécurité pendant le transport. En plus de l'assurance en cas d'accident.

<b>La réactivité</b>	La nécessité d'amélioration continue du service et pour la continuité de l'accord.
<b>Partage d'information</b>	Partager les risques et les avantages pour réussir leurs objectifs communs. C'est nécessaire pour l'amélioration continue du service.
<b>La flexibilité</b>	La souplesse adéquate pour répondre aux changements pour fournir un service personnalisé à ses clients, en particulier lors de demandes spéciales ou inhabituelles. Aussi la flexibilité dans la facturation et le paiement (FBP)
<b>La capacité d'optimisation</b>	La capacité de réduire les incertitudes et le niveau d'inventaire. Cela contribue à une bonne performance opérationnelle. La disponibilité d'actifs de qualité (tels que les véhicules Advanced), qui répondent aux besoins de l'utilisateur.

### 4.2.3.3 Administration d'un troisième questionnaire relatif au processus de sélection des sous-traitants

L'évaluation du succès des décisions stratégiques concernant la sous-traitance constitue une approche efficace pour obtenir un avantage concurrentiel durable. En effet, la sélection des sous-traitants concernant la sous-traitance de la logistique a effet une influence sur la capacité d'une entreprise à soutenir la concurrence, à maintenir ses clients et à en acquérir de nouveaux.

La pertinence des critères de sélection des sous-traitants, comme la prise en compte des exigences des clients, est donc le second élément clé pour une sous-traitance apportant une réelle valeur ajoutée au donneur d'ordres.

Dans notre recherche, les critères de sélection des sous-traitants et les besoins des clients, ont comme nous l'avons vu été identifiés sur la base conjointe d'une revue de la littérature et d'évaluations d'experts.

Dans l'étape suivante, nous avons sélectionné trois donneurs d'ordre de transport qui ont participé à l'enquête pour constituer l'objet d'une étude de cas sur la sélection des sous-traitants. Ces entreprises ont été déterminées en fonction :

- Du nombre de transferts qu'elles effectuent (national et international) ;
- De leur capacité opérationnelle ;
- Du nombre de sous-traitants avec lesquels elles traitent.

Il s'agit de :

- Deux compagnies maritimes mondiales (MSC et CMA CGM) ;
- Un transitaire international (Balguerie Groupe) ;

En raison de la sensibilité des données, ces trois entreprises ont accepté de fournir des données complémentaires pour cette étude, à la condition expresse que leurs sous-traitants demeurent parfaitement anonymes.

Après avoir cadré les dimensions liées aux exigences du client et aux critères de sélection des sous-traitants, un troisième et dernier questionnaire a été élaboré avec pour objectif d'examiner le processus de décision mis en œuvre par le donneur d'ordre pour sélectionner ses transporteurs routiers.

L'analyse des données quantitatives sur la performance des sous-traitants obtenues au travers de ces études de cas doit permettre, par l'application du modèle, de déterminer le meilleur sous-traitant de transport terrestre pour chaque entreprise au regard des exigences des clients de l'entreprise et des critères de sélection des sous-traitants définis précédemment par l'entreprise.

Le questionnaire de ces études de cas a été organisé autour de trois questions principales :

- 1- La mesure des relations d'influence entre les attentes clients ;
- 2- La mesure des relations d'influence entre les critères d'évaluation des sous-traitants ;
- 3- La mesure des relations d'influence entre les exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants par l'entreprise ;
- 4- Et définir une liste d'exigences clients et une liste de critères de sélection des transports. Ces listes peuvent aider à une meilleure gestion de la qualité de l'externalisation dans le transport routier de conteneurs dans les études futures.

Le but de cette section est de développer un modèle général et analytique aussi proche de la réalité que possible d'amélioration la qualité de la sous-traitance dans le transport routier. Pour atteindre cet objectif, il convient de mener à bien un ensemble d'étapes qui contribuent à

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

l'élaboration d'un modèle conceptuel plus complet que ceux existants dans la littérature sur la gestion de la qualité dans la sous-traitance

A l'origine, la problématique de la recherche était liée à la réalité pratique et appliquée à travers l'étude des facteurs « *exigences des clients finals- critères de la sélection des sous-traitants* » sur la qualité de la sous-traitance des services logistiques en général et des services de transport terrestre de marchandises en France en particulier.

L'étape suivante consiste à expliquer les phases de l'étude quantitative que nous avons réalisée afin d'obtenir une meilleure compréhension qui nous permette de relier la littérature de recherche aux questionnaires élaborés de manière à servir les objectifs de recherche. Nous avons choisi un échantillon de recherche composé d'entreprises de PLS (donneurs d'ordre) qui utilisent des transporteurs externes pour compléter les services logistiques rendus à leurs clients finals. Cet échantillon se compose de deux catégories différentes (Les compagnies maritimes et les transitaires et les entreprises de transport routier français). Cela nous permet d'ajouter de nouvelles variables au modèle conceptuel et de développer des hypothèses de recherche.

L'ensemble de ces éléments constitue une base essentielle au test de nos modèles conceptuels. Avant de passer aux tests d'hypothèses, il reste à confirmer la validité et la fiabilité des échelles de mesure qui seront utilisées, ce que nous réalisons dans la section suivante.

### 4.3 Test des hypothèses et discussion des résultats

Cette section est dédiée à l'analyse des données d'enquête et à celle des résultats de mesure de la qualité de service dans la sous-traitance.

Tout d'abord, nous effectuerons un examen préliminaire des données, en étudiant la fiabilité et la normalité des variables de l'étude par le test Alpha de Cronbach, KMO et les statistiques descriptives des items. Cet examen préliminaire sera suivi d'une analyse détaillée de l'analyse factorielle des correspondances AFC, et de la modélisation d'équations structurelles MES. Il s'agira d'étudier la relation entre les variables de l'étude afin de créer un modèle général adapté à notre recherche. Enfin, nous examinerons les étapes du test d'hypothèses, en étudiant successivement les valeurs des corrélations, les régressions existantes et l'ajustement du modèle global de AFC et MES qui ont conduit à l'acceptation ou au rejet des hypothèses de recherche.

Les données ont d'abord été analysées à l'aide de l'analyse factorielle. L'analyse factorielle exploratoire (AEF) ou "Exploratory Factor Analysis (EFA)", a été utilisée à ce stade de l'étude et permet d'analyser quelles variables "vont ensemble ou go together" (DeCoster, 1998).

L'une des utilisations de l'analyse factorielle est qu'elle réduit le nombre de variables décrivant un phénomène afin de permettre de se concentrer sur les variables clés, de faciliter l'interprétation et d'ouvrir la voie à d'autres étapes de l'étude (Rummel, 1988). En outre, l'analyse factorielle est ancrée dans les théories de la corrélation partielle et de la régression (McDonald, 1985).

Pour déterminer si les données sont adaptées à AFE, le Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) est une mesure de l'adéquation de l'échantillon. Si l'exigence de la KMO n'est pas satisfaite, cela indique que, soit la taille de l'échantillon doit être augmentée, soit les variables à l'origine de la dispersion doivent être exclues (Yong et Pearce, 2013).

Le test de sphéricité de Bartlett est utilisé dans l'étude pour confirmer l'existence d'une relation structurée au sein d'un facteur. Le test donne un score de facteur qui n'est corrélé qu'à l'intérieur de son propre facteur (Yong et Pearce, 2013).

L'analyse factorielle des correspondances (AFC) permet de tester la structure factorielle d'un construit a posteriori, contrairement à l'analyse factorielle exploratoire qui la teste à priori (Roussel et al., 2002). Son principe repose sur la confrontation des matrices de covariance des variables observées et estimées. L'AFC a pour intérêt d'identifier le modèle qui s'ajuste le mieux aux données empiriques obtenues (Roussel, 2005). L'analyse factorielle de correspondances, souvent réalisée par Modélisation d'Equations Structurelles (MES), incorpore une technique sophistiquée qui teste la théorie des processus latents (Tabachnick et Fidell, 2007). L'évaluation de l'ajustement du modèle est une étape importante de l'AFC et du MES (Hair et al., 2006).

Le MES est étroitement lié au AFC. La principale conclusion de l'examen du MES est que les données de la présente étude sont adéquates pour la vérification des hypothèses. Bien qu'il n'existe pas de règles intangibles concernant les indices à utiliser, les indices d'ajustement auxquels nous avons eu recours dans cette étude sont fondés sur la recommandation de (Kenny et McCoach, 2003 ; Byrne, 1998).

### 4.3.1 Statistiques descriptives des éléments de construction du modèle

La validité des résultats est corrélée aux caractéristiques des données saisies, qui affectent la qualité des tests et des analyses quantitatives. Cette section traite des propriétés des données, vérifie leur processus de saisie et décrit les résultats statistiques, y compris les tableaux de fréquence, la moyenne et l'écart-type qui ont été calculés et vérifiés.

La majorité des échelles de mesure retenues dans notre recherche a été sélectionnée sur la base de leurs qualités psychométriques avérées lors de recherches précédentes. En effet, la section précédente nous a permis de justifier la construction du questionnaire de recherche, fondé sur une sélection de mesures réputées fiables dans la littérature. La notion de fiabilité d'une mesure exprime son niveau de cohérence interne ou sa capacité à rendre compte de résultats similaires quelque soit le moment de son utilisation, alors que la notion de validité d'un instrument témoigne de sa capacité à mesurer ce qu'il est censé mesurer (Hair et al., 2014). Un instrument de mesure est valide lorsqu'il satisfait chacune des phases de validité : de contenu, faciale, de construit et nomologique, de critère ou prédictive (Jolibert et Jourdan, 2006).

Nous avons fait le choix d'effectuer l'ensemble de nos analyses en axes principaux à partir des composantes principales selon les recommandations de (Hair et al., 2014) car notre

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

objectif est d'identifier les construits latents représentés par nos variables initiales (tableau 27). Nous utilisons ensuite la deuxième collecte afin de procéder de nouveau à des analyses factorielles exploratoires sous SPSSv20.

Tableau 27. Les indices utilisés pour mesurer la fiabilité et la normalité des variables de l'échantillon

Étapes	Indices ou statistiques utilisés	Seuils de bon ajustement
Qualité de factorisation	Indice d'adéquation Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	> .7 (minimum : > .5)
Contribution des items	Contribution à un axe Ecart de contribution entre deux axes	> .5 (minimum > .3)
Fiabilité de l'échelle	Alpha de Cronbach	> .6

Une analyse factorielle exploratoire (AFE) a été effectuée pour chaque sous-ensemble de l'étude. Initialement, le KMO et le test de Bartlett (voir ci-dessous) ont été exécutés pour vérifier la pertinence des données pour l'AFE.

Le test de KMO et le test de Sphéricité de Bartlett sont deux mesures de l'adéquation de l'échantillonnage. (KMO) est un acronyme de Kaiser Meyer et Olkin, et nommé aussi, le test MSA (Measure of Sampling Adequacy). Le test KMO mesure le degré d'inter-corrélation entre les variables. Pour que le test KMO soit correct, le résultat doit être compris entre (0) "aucune corrélation" et (1) "corrélation parfaite" (Kaiser, 1974).

Les résultats montrent que l'échelle est fiable sur l'échantillon de notre recherche. Le test KMO s'avère satisfaisant pour les variables de notre étude : avec une valeur de 0,796 supérieure à 0,7 il nous indique que les corrélations entre les items sont de bonne qualité. De son côté, le résultat du test de Sphéricité de Bartlett (Khi-carré approx.) s'établit à un niveau élevé, soit 1808,729, associé à une très faible valeur de signification ( $p = 0,000$ ).

Le résultat du test de la validité de la structure et de la fiabilité du questionnaire, au vu des coefficients de corrélation, de l'indice KMO et du test de significativité de Bartlett, nous permet de conclure qu'il est possible de factoriser les indicateurs du construit "Intérêt" (comme indiqué dans le tableau 28).

Tableau 28. Indice KMO et le test de Bartlett. Source: Estimation des Auteurs (2019)

### Indice KMO et test de Bartlett

Indice de Kaiser-Meyer-Olkin pour la mesure de la qualité d'échantillonnage.		0,7 96
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-carré approx.	18 08,729
	Ddl	59 5
	Signification	,00 0

Les réponses recueillies ont été testées statistiquement à l'aide du logiciel SPSSv20. Les résultats ont montré une distribution normale des données. Par ailleurs les tests de Kolmogorov-Smirnov et de Shapiro-Wilk ont été appliqués pour vérifier la normalité des données recueillies, faisant également apparaître des résultats positifs. La normalité des données a été confirmée au moyen de deux tests de normalité, le test de Kolmogorov-Smirnov et celui de Shapiro-Wilk (tableau 29). L'ensemble des statistiques ont été jugées significatives par les deux tests qui confirment l'absence d'écart et l'existence de la normalité des données.

De plus, les réponses recueillies ont été testées statistiquement à l'aide du logiciel SPSSv20. Les résultats ont montré une distribution normale des données en plus des résultats positifs des tests de Kolmogorov-Smirnov et de Shapiro-Wilk.

Tableau 29. Tests de normalité. Source: Estimation des Auteurs (2019)

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistiques	ddl	Sig.	Statistiques	ddl	Sig.
CR	0,184	92	,200*	0,882	92	0,092
TR	0,140	92	,200*	0,926	92	0,342
SP	0,230	92	,078	0,914	92	0,237
QU	0,154	92	,200*	0,929	92	0,367

\*. Il s'agit là de la borne inférieure de la vraie signification. Expliquer pourquoi étoile

a. Correction de signification de Lilliefors

CR Les exigences des clients

TR Les critères de la sélection des sous-traitants définis par les donneurs d'ordre

SP La qualité de la performance des sous-traitants

QU La gestion de la qualité de la sous-traitance

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

La fiabilité est une mesure de la cohérence interne entre un ensemble d'éléments de système ou de la cohérence interne de l'échelle dans son ensemble et le caractère répétable des résultats des tests. Le coefficient de fiabilité indique la précision de la conception du test au regard de sa capacité à donner des résultats interprétables sur les différences individuelles (Eldridge et al., 2017 ; Kelley, 1942). Le test Alpha de Cronbach est la mesure statistique la plus courante pour vérifier la fiabilité de l'échelle d'une étude (Hair et al., 2006) ; il améliore la précision des évaluations et des mesures pour en assurer la validité et la fiabilité. Il existe diverses études sur la fourchette acceptable au regard du test Alpha de Cronbach. Habituellement, des coefficients de fiabilité de 0,70 ou plus sont considérés comme adéquats. Li et al. (2010) indiquent que la valeur de fiabilité admissible peut être légèrement inférieure ( $> 0,60$ ).

Pour notre étude, la fiabilité a été testée avec l'Alpha de Cronbach, au début, sur l'ensemble des 4 facteurs (exigences des clients, critères de sélection de sous-traitants, performance des sous-traitants et qualité de la sous-traitance) ainsi que sur chaque sous-ensemble de ces 4 facteurs. Nous avons choisi de retenir (Li et al., 2010) pour valider la fiabilité acceptable pour notre étude, soit une valeur alpha de 0,6 ou plus.

Il ressort du tableau 30 que la valeur du coefficient Alpha de Cronbach pour l'ensemble des facteurs de notre étude (de A1 à H7 tableau 27) est de  $0,919 > 0,6$ , ce qui indique qu'il existe une grande cohérence dans la liste des questions, que la fiabilité des données est élevée et valide, qu'il n'est donc pas nécessaire de supprimer un élément.

Tableau 30. Statistiques de fiabilité . Source: Estimation des Auteurs (2019)

### Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
0,919	42

Pris individuellement, chaque sous-groupe « CR, TR, SP, QU » satisfait également à nos exigences de fiabilité, comme explicité ci-après.

Tout d'abord, nous relevons en effet des qualités psychométriques satisfaisantes pour les exigences des clients considérés comme un ensemble, avec un Alpha de Cronbach de ,657 au tableau 31. Cet ensemble représentatif des exigences des clients (CR) est constitué de 7

éléments (A1 : Le coût du transport est considéré comme un élément essentiel par nos clients ; A2 : Le délai de livraison est considéré comme un élément essentiel par nos clients. ; A3 : Perspective financière ; A4 : Qualité de service ; A5 : La satisfaction client ; A6 : Résoudre efficacement les problèmes ; A7 : Cotation) (tableau 29). Les perceptions des répondants à leur égard ont été mesurées à l'aide d'une échelle de Likert en cinq points allant de "fortement en accord" (échelle 1) à "fortement en désaccord" (échelle 5).

Le résultat obtenu atteste de la fiabilité de l'échelle de mesure des exigences des clients en matière de qualité de service de la sous-traitance.

La note moyenne attribuée par les répondants à propos de l'importance des éléments constitutifs des exigences des clients se situe entre 4,09 ( $\pm 0,736$ ) et 4,72 ( $\pm 0,520$ ). Les résultats montrent que toutes les questions relatives à la responsabilité d'entreprise ont été les moins bien cotées par les répondants et que la note moyenne de l'ensemble des questions est inférieure au point neutre (3).

De plus, la note moyenne des éléments constitutifs des exigences des clients ressort à 4,45, ce qui indique que les répondants sont fortement d'accord avec la variable. L'écart-type moyen de 0.37 montre que les répondants n'étaient pas dispersés autour de la note moyenne.

Tableau 31. Statistiques de fiabilité des exigences des clients. Source: Estimation des Auteurs (2019)

### Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
0,657	7

Sur les sept éléments du tableau 32, trois (A4 Qualité de service, A5 La satisfaction client et A6 Résoudre efficacement les problèmes) présentent un écart-type inférieur à 0,6 et quatre un écart-type supérieur de 0,6. Les résultats relatifs aux exigences des clients pris individuellement confirment ainsi le caractère statistiquement significatif des relations entre les éléments, de leur construction et de leur fiabilité.

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Tableau 32. Statistiques descriptives des exigences des clients. Source: Estimation des Auteurs (2019)

Descriptive Statistics CR			
	N	Mean	Std. Deviation
MEAN(A1,2)	92	4.54	0.653
MEAN(A2,2)	92	4.46	0.804
MEAN(A3,2)	92	4.09	0.736
MEAN(A4,2)	92	4.72	0.520
MEAN(A5,2)	92	4.63	0.549
MEAN(A6,2)	92	4.61	0.573
MEAN(A7,2)	92	4.15	0.694
CR	92	4.456522	.3742311
Valid N (listwise)	92		

Pour ce qui concerne les critères de sélection de sous-traitants TR (tableau 33), nous relevons des qualités psychométriques très satisfaisantes avec un Alpha de Cronbach de 0,862, comme précisé au tableau 33. Ces éléments attestent de la fiabilité de l'échelle de mesure des critères de sélection des sous-traitants utilisée pour évaluer la qualité de service de la sous-traitance.

Tableau 33. Statistiques de fiabilité de des critères de sélection des transporteurs. Source: Estimation des Auteurs (2019)

### Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
0,862	17

Les perceptions des répondants à l'égard des critères de sélection des sous-traitants (TR) ont été mesurées par dix-sept éléments (voir tableau 34 présentant les dénominations et statistiques descriptives des éléments de construction mesurés). Leur qualité statistique a également été appréciée à l'aide d'une échelle de Likert en cinq points, allant de "fortement en accord" (1) à "fortement en désaccord" (5).

De plus, la note moyenne des éléments de construction des critères de sélection des sous-traitants considérés dans leur ensemble est de 4,27, ce qui indique que les répondants accordent une forte importance à ce groupe d'éléments. L'écart-type moyen de 0.41 montre que les répondants ne sont pas dispersés autour de leur note moyenne.

Considérés individuellement, la note moyenne de chaque élément de construction de sélection des sous-traitants (TR) se situe entre 3.76 ( $\pm 0.843$ ) et 4,70 ( $\pm 0.550$ ). Les résultats montrent que toutes les questions relatives à la responsabilité d'entreprise ont été les moins bien

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

cotées par les répondants et que sur ce thème, la note moyenne de l'ensemble des réponses et sur l'ensemble des éléments était inférieure au point neutre (3).

Tableau 34. Statistiques descriptives des critères de sélection des transporteurs. Source : Estimation des Auteurs (2019)

Descriptive Statistics			
	N	Mean	Std. Deviation
MEAN(B1,2)	92	4.60	.612
MEAN(B2,2)	92	4.70	.550
MEAN(B3,2)	92	4.39	.662
MEAN(B4,2)	92	4.27	.757
MEAN(B5,2)	92	4.01	.883
TR1	92	4.393478	.5026970
MEAN(D1,2)	92	4.03	.831
MEAN(D2,2)	92	3.76	.843
MEAN(D3,2)	92	4.16	.788
TR2	92	3.985507	.6845817
MEAN(E1,2)	92	4.59	.558
MEAN(E2,2)	92	4.53	.583
MEAN(E3,2)	92	4.38	.724
MEAN(E4,2)	92	4.49	.655
MEAN(E5,2)	92	4.44	.714
MEAN(E6,2)	92	4.58	.574
MEAN(E7,2)	92	4.17	.833
MEAN(E8,2)	92	4.40	.677
MEAN(E9,2)	92	4.42	.539
TR3	92	4.446860	.4225300
TR	92	4.275280	.4165040
Valid N (listwise)	92		

Pour ce qui concerne maintenant le groupe d'éléments « Performance des Sous-traitants » (SP), nous relevons des qualités psychométriques très satisfaisantes, avec un Alpha de Cronbach de 0,851 aux tableau 35. Ces éléments attestent de la fiabilité de l'échelle de mesure de la performance des sous-traitants en matière de la qualité de service de la sous-traitance.

Tableau 35. Statistiques de fiabilité de la performance des sous-traitants. Source : Estimation des Auteurs (2019)

### Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
0,851	4

Les perceptions des répondants à l'égard de la qualité de la performance des sous-traitants (SP) ont été mesurées par quatre éléments (G1 Gestion globale du sous-traitant ; G2 Capacité de communication et de coopération de votre sous-traitant ; G3 Documentation et auto-inspection (audit de votre sous-traitant) ; G4 Systèmes et pratiques de gestion de la qualité de votre sous-traitant) à l'aide d'une échelle de Likert en cinq points, allant de "fortement en

accord" (échelle 1) à "fortement en désaccord" (échelle 5). Le tableau 36 présente les dénominations et statistiques descriptives des éléments de construction mesurés.

La note moyenne des éléments de construction de la qualité de la performance des sous-traitants est de 3,94, ce qui indique que les répondants sont fortement d'accord sur l'importance de cette variable. L'écart-type moyen de 0,67 signifie que les personnes interrogées ne sont pas dispersées autour de leur note moyenne.

La note moyenne individuelle des éléments de construction SP se situe entre 3.67 ( $\pm 0,853$ ) et 4.28 ( $\pm 0.716$ ), confirmant l'importance de la performance des sous-traitants dans la qualité de la sous-traitance.

Tableau 36. Statistiques descriptives de la performance des sous-traitants. Source : Estimation des Auteurs (2019)

<b>Descriptive Statistics</b>			
	N	Mean	Std. Deviation
MEAN(G1,2)	92	4.05	.790
MEAN(G2,2)	92	4.28	.716
MEAN(G3,2)	92	3.67	.853
MEAN(G4,2)	92	3.78	.887
Supplierperfor	92	3.948370	.6768727
Valid N (listwise)	92		

Enfin, pour ce qui concerne les éléments relatifs à la gestion de la qualité de la sous-traitance (QU), nous relevons à nouveau des qualités psychométriques très satisfaisantes, avec un Alpha de Cronbach de 0,759 (voir tableau 37). Ce résultat atteste de la fiabilité de l'échelle de mesure.

Tableau 37. Statistiques de fiabilité de la gestion de la qualité dans la sous-traitance. Source : Estimation des Auteurs (2019)

**Statistiques de fiabilité**

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
0,759	8

Les perceptions des répondants à l'égard de la gestion de la qualité de la sous-traitance (QU) ont été mesurées par quatre éléments, à l'aide d'une échelle de Likert en cinq notes allant de (1) "fortement en désaccord" à (5) "fortement en accord". Le tableau 38 présente les dénominations et statistiques descriptives des éléments de construction mesurés.

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

La note moyenne des éléments constitutifs de la gestion de qualité de la sous-traitance était de 4.34, ce qui indique que les répondants sont fortement d'accord avec l'importance de cette variable. L'écart-type moyen de 0.49 montre que les répondants ne sont pas dispersés autour de leur note moyenne.

Pris individuellement, la note moyenne des éléments constitutifs de la gestion de la qualité dans la sous-traitance se situe entre 4,01 ( $\pm 0,734$ ) et 4,60 ( $\pm 0,680$ ).

Tableau 38. Statistiques descriptives de la gestion de la qualité dans la sous-traitance. Source : Estimation des Auteurs (2019)

Descriptive Statistics			
	N	Mean	Std. Deviation
MEAN(H1,2)	92	4.46	.686
MEAN(H2,2)	92	4.60	.680
MEAN(H3,2)	92	4.14	.909
MEAN(H4,2)	92	4.01	.734
MEAN(H5,2)	92	4.45	.701
MEAN(H6,2)	92	4.30	.736
MEAN(H7,2)	92	4.43	.684
QU	92	4.341615	.4962097
Valid N (listwise)	92		

L'examen dans une vision d'ensemble des résultats du test Alpha de Cronbach permet d'apprécier la cohérence interne du groupe d'items en mesurant l'homogénéité du groupe.

Le tableau 39 montre ainsi la mesure Alpha de Cronbach de chaque variable ainsi que le détail des éléments utilisés dans l'analyse finale. Rappelons que dans ce test, qui permet de mesurer la fiabilité des variables, la valeur doit être supérieure à 0.6, et au plus proche de 1. Les résultats des tests indiquent donc un niveau de fiabilité satisfaisant pour toutes les échelles utilisées dans cette étude, de 0.667 à .0851 maximum. Par conséquent, les résultats statistiques découlant des quatre sous-ensembles sont fiables sans modification. La matrice des composantes en rotation (tableau 39) présente les charges de chaque élément mesuré sur chacun des six facteurs latents identifiés dans le modèle. La matrice de charge montre que les éléments mesurés ont des charges plus faibles sur leurs constructions hypothétiques et que les charges croisées entre eux et d'autres facteurs sont inférieures au critère minimum de 0.50. Ceci confirme la fiabilité convergente et divergente des constructions et de leurs éléments mesurés. Le tableau indique la moyenne et l'écart-type de la qualité du service dans la sous-traitance.

Il convient de noter que la variable TR a été subdivisée en 3 groupes (F2, F3 et F4) en vue de la fiabilité des résultats.

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Tableau 39. Les indices de moyenne et l'écart-type des variables du modèle de la thèse. Source : Estimation des Auteurs (2019)

Les Variables	Loadings	Cronbach's Alpha
<b>Les Variables indépendantes</b>		
<b>CR ; F1 : Les exigences de vos clients</b>		65.7
A1 : Le coût du transport est considéré comme un élément essentiel par nos clients.	.864	
A2 : Le délai de livraison est considéré comme un élément essentiel par nos clients.	.709	
A3 : Perspective financière	.720	
A4 : Qualité de service	.789	
A5 : La satisfaction client	.776	
A6 : Résoudre efficacement les problèmes	.808	
A7 : Cotation	.876	
<b>TR ; Critères de sélection des sous-traitants</b>		
<b>F2 : La compétence du sous-traitant</b>		76.1
B1 : Qualité de service	.906	
B2 : Respect du délai de livraison	.877	
B3 : Augmenter la satisfaction client	.797	
B4 : Coopération avec les clients	.849	
B5 : Excellente réputation	.851	
<b>F3 : Financière</b>		.780
D1 : Coût du transport	.881	
D2 : Situation financière	.892	
D3 : Business excellence	.719	
<b>F4 : Le système de la qualité du sous-traitant</b>		.823
E1 : Fiabilité	.875	
E2 : Stabilité	.893	
E3 : Responsabilité	.615	
E4 : Résoudre les problèmes efficacement	.666	
E5 : Sécurité et sûreté	.750	
E6 : Créativité	.671	
E7 : Partage d'information	.763	
E8 : Capacité d'optimisation	.785	
E9 : Flexibilité	.917	
<b>La variable médiatrice</b>		
<b>SP ; F5 : La qualité de la performance du sous-traitant</b>		.851
G1 : La gestion globale de votre sous-traitant	.850	
G2 : Capacité de communication et de coopération de votre sous-traitant	.810	
G3 : Documentation et auto-inspection (audit de votre sous-traitant)	.828	
G4 : Systèmes et pratiques de gestion de la qualité de votre sous-traitant	.845	
<b>La variable dépendante</b>		
<b>QU ; F6 : La gestion de la qualité dans la sous-traitance</b>		.801
H1 : Soutien total aux besoins des clients	.600	
H2 : La livraison à temps	.847	
H3 : Zéro incident	.869	
H4 : Prévision de la demande des clients.	.763	
H5 : Définir les procédures et suivre les instructions du client.	.780	
H6 : Coordination du cycle du service	.771	
H7 : Des sous-traitants fiables	.570	

Dans cette étape, avant de les mettre dans le modèle conceptuel qui compose des relations avec les autres facteurs, nous souhaitons vérifier si les quatre dimensions ont des corrélations entre elles. Examinons maintenant les statistiques descriptives en étudiant les corrélations entre les variables, dont les informations de base et les tests de corrélation sont

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

présentés au tableau 40. En outre, la moyenne, l'écart-type et la corrélation de Pearson sont calculés. Le tableau montre les résultats de l'analyse de la moyenne, de l'écart-type et de la corrélation. Selon (Ratner, 2009 ; Yousuf et al., (2019), des valeurs comprises entre 0,3 et -0,7 indiquent une relation linéaire positive modérée. Dans le cas de notre étude, comme le montre le tableau 30, les corrélations sont modérées entre les facteurs indépendants et dépendants.

La moyenne et l'écart-type des variables indépendantes CR est ( $M = 4.456$ ,  $SD = 0.374$ ) et TR est ( $M = 4.275$ ,  $SD = 0.416$ ), la médiatrice SP est ( $M = 3.948$ ,  $SD = 0.676$ ) et la variable dépendante est ( $M = 4.341$ ,  $SD = 0.496$ ).

La corrélation de Pearson a été calculée pour mesurer l'association entre les variables. Au vu des résultats, il apparaît que les corrélations entre les variables indépendantes, la variable modératrice et les variables dépendantes sont fortes, ce qui conforte l'acceptabilité des variables.

Les résultats de la corrélation de Pearson montrent que la variable CR « les exigences des clients » est significativement positivement liée à la variable TR « les critères de sélection de sous-traitants » ( $r = 0,562$ .  $p < .01$ ), à la variable SP « la qualité de la performance des sous-traitants » ( $r = 0.407$ .  $p < .01$ ) ainsi qu'à QU « la qualité de la sous-traitance » ( $r = 0.512$  ;

$p < .01$ ). La variable TR « les critères de sélection de sous-traitants » est pour sa part positivement liée à la variable SP « la qualité de la performance des sous-traitants » ( $r = 0.613$ .  $p < .01$ ) et avec la variable QU « la qualité de la sous-traitance » ( $r = 0.655$ .  $p < .01$ ).

Enfin, la variable SP « la qualité de la performance des sous-traitants » est significativement positivement liée avec la variable QU « la qualité de la sous-traitance » ( $r = 0.568$ .  $p < .01$ ).

Par conséquent, les résultats statistiques montrent que les éléments (CR, TR, SP, QU) et les sous-ensembles (tableau 28) sont fiables sans modification. Cela nous permet de poursuivre la mesure statistique avec l'analyse de AFC et MES dans la section suivante.

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Tableau 40. Les Correlations; \*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). Source : Estimation des Auteurs (2019)

			Mean	St. Deviation	CR	TR	SP	QU
Spearman's rho	CR	Correlation Coefficient	4.456522	.3742311	1.000			
		Sig. (2-tailed)			.			
		N			92			
TR	CR	Correlation Coefficient	4.275280	.4165040	.562**	1.000		
		Sig. (2-tailed)			.000	.		
		N			92	92		
SP	CR	Correlation Coefficient	3.948370	.6768727	.407**	.613**	1.000	
		Sig. (2-tailed)			.000	.000	.	
		N			92	92	92	
QU	CR	Correlation Coefficient	4.341615	.4962097	.512**	.655**	.568**	1.000
		Sig. (2-tailed)			.000	.000	.000	.
		N			92	92	92	92

### 4.3.2 Analyse statistique de la gestion de la qualité de service dans la sous-traitance

La nature confirmatoire de la question de recherche dans cette étude impose l'utilisation de l'analyse factorielle confirmatoire AFC. L'AFC est une technique de confirmation fondée sur la théorie qui s'appuie sur des variables observées appelées indicateurs et des variables non observées ou des variables latentes appelées facteurs ou constructions. Elle consiste à vérifier la fiabilité et la validité des mesures et à comparer la matrice de covariance de la population avec la matrice de covariance observée (Schreiber et al., 2006). L'objectif est de minimiser les différences entre les deux matrices (Schreiber et al., 2006). Par conséquent, la qualité de l'ajustement est le point central de l'hypothèse dans le test de l'AFC. Ainsi, la AFC permet de tester la fiabilité des variables observées. Il permet de mesurer le degré d'interrelation ou de covariance entre les constructions latentes. Le cœur de l'analyse AFC s'articule autour de l'examen des coefficients des relations hypothétiques et de l'adéquation du modèle hypothétique avec les données observées. Cette étude utilise la version 20 du logiciel AMOS et, par conséquent, la qualité de l'ajustement est réalisée à l'aide d'une série d'indices.

Le modèle de mesure MES permet de tester l'hypothèse théorique sur les relations entre les variables et la directionnalité des relations significatives (Schreiber et al., 2006).

L'analyse MES comprend les deux composantes du modèle de mesure et du modèle structurel. Une autre composante fondamentale du MES est ce que l'on appelle les variables endogènes et exogènes similaires aux variables dépendantes et indépendantes. En tant que telles, les variables endogènes sont affectées par les variables exogènes et autres variables endogènes. Par conséquent, la relation entre les composantes du modèle peut être décrite comme causale ou directe, ce qui représente l'effet d'une variable exogène sur une variable endogène ou sur une autre variable exogène. Cette relation est représentée par une flèche à une tête. L'autre relation est décrite comme non causale ou inexpliquée et est représentée par une flèche à deux têtes entre deux variables exogènes ou endogènes. Cette flèche représente une corrélation entre les deux variables.

### 4.3.2.1 Les indices de mesure d'ajustement du modèle global

Il s'agit d'un ensemble d'indices qui permettent au chercheur d'évaluer les caractéristiques et les valeurs des modèles de mesure obtenus et de les comparer avec notre modèle théorique et dont la validité est à tester (Roussel et Wacheux, 2005). Sur la base des exigences de notre recherche, nous classerons les indicateurs d'ajustement des modèles à équations structurelles en trois catégories (Roussel et al., 2002) (tableau 41).

Dans le cadre de notre étude, nous retiendrons le RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), le SRMR (Standardized Root Mean Residual) et le  $\chi^2$  (Chi-deux) normé, Goodness-of-Fit index (GFI), Adjusted Goodness-of-Fit Index (AGFI), Tucker-Lewis index (TLI) et Comparative Fit Index (CFI).

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Tableau 41. Indicateurs d'ajustement de MES (Roussel et al., 2002)

Les Indices d'ajustement de MES	Signification
Les Indices absolus : « un indice d'ajustement absolu permet d'évaluer dans quelle mesure le modèle théorique posé a priori reproduit correctement les données collectées » (Roussel et al., 2002, p.62)	Le $\chi^2$ (Chi-deux) : il mesure le manque d'ajustement issu des restrictions du modèle (paramètres fixés).
	Goodness-of-Fit index (GFI) : il mesure la part relative de la variance/covariance
	Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) : il mesure la différence entre la matrice de covariance obtenue et celle de la population globale
	Adjusted Goodness-of-Fit Index (AGFI) : il mesure le nombre de degrés de liberté, il est lié à une valeur GFI
Les indices de mesure de parcimonie : ils indiquent dans quelle mesure le modèle présente un bon ajustement pour chaque coefficient estimé (Roussel et al., 2002)	Le Chi-deux ajusté par les degrés de liberté : mesure le bon ajustement du modèle de structures factorielles aux données observées. Il est sensible à la taille de l'échantillon.
	Consistent Akaike Information Criterion (CAIC) : Indice ajusté à la taille de l'échantillon.
Les indices de mesure incrémentaux : ils mesurent l'amélioration de l'ajustement en comparant le modèle testé à un modèle plus restrictif dit modèle de base dans lequel toutes les variables observées seraient non corrélées (Roussel et al., 2002)	Normed Fit Index (NFI) : il représente la proportion de la covariance totale entre les variables expliquée par le modèle testé
	Comparative Fit Index (CFI) : il mesure la diminution relative du manque d'ajustement

L'AFC a été effectuée sur le modèle de mesure comprenant six facteurs suivants : CR, TR1, TR2, TR3, SP, QU. La figure 3.9 illustre le modèle de mesure hypothétique initial. Le modèle de mesure a été évalué en utilisant les techniques d'estimation du maximum de vraisemblance (ML) fournies par l'AMOS 20.

Les résultats ont révélé que le Khi-carré est de 11808,256 ( $p < .01$ ) avec 5655 degrés de liberté ( $\text{CMIN/DF} = 1,794 < 3$ ), le RMSEA était de 0,094, le RMR était de 0,051, la valeur CFI était de 0,712, le TLI était de 0,685, ce qui indique un modèle raisonnablement approprié. Selon (Noaman, 2018 ; Al-Qeisi, 2009), le coefficient de saturation (le poids de régression standard dans AMOS "Standard regression weight, SRW") devrait être supérieur à 0,5 (de préférence 0,7).

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Le modèle à 6 facteurs s'est avéré être plus adapté que les autres modèles, ce qui a été confirmé par le fait que les répondants ont été en mesure d'établir une distinction claire entre les attributs de notre étude (F1 les exigences des clients. F2 Compétence du sous-traitant. F3 : Finance. F4 : Le système de la qualité du sous-traitant. F5 : La gestion de la performance du sous-traitant. F6 : La qualité de la sous-traitance). On peut en déduire que le modèle hypothétique posé a priori correspond bien aux données. Par conséquent, aucune modification a posteriori n'a été effectuée sur le modèle. Les résultats de la Modélisation par Equations Structurelles (MES) obtenus dans le cadre de cette étude et les niveaux recommandés sont présentés dans le tableau ci-dessous (tableau 42).

Tableau 42. L'analyse factorielle de confirmation (AFC). Source : Estimation des Auteurs (2019)

Measurement Model	Khi-carré	CMIN/DF	RMSEA	RMR	CFI	CAIC
Threshold values	p < .01	<3	.05 – 0.1	<0.09	>0.95	CAIC du modèle testé < CAIC du modèle saturé
6 Factor Model	11808,256	1.794	0.094	0.051	0.712	1447.061 < 1447.061

En résumé, les résultats ont confirmé que le modèle était adapté aux données, ce qui indique qu'il n'est pas nécessaire de l'améliorer davantage. Ainsi, l'unidimensionnalité du modèle et des données a été établie (Byrne 2001 ; Hair et al. 2006 ; Chandio, 2011).

Le modèle de mesure a été testé dans sa globalité à l'aide du logiciel AMOS afin de vérifier sa fiabilité : F1 ; F2 ; F3 ; F4 ; F5 : La gestion de la performance du sous-traitant. F6 : La qualité de la sous-traitance. Nous avons commencé par vérifier les contributions factorielles (loadings F1, F2, F3, F4, F5, F6) de chacun des items ; tous les résultats se sont révélés supérieurs à 0,45. Ils sont donc acceptables et ne nécessitent pas de suppression d'item (Catanzaro, 2014).

Les indicateurs mentionnés ont été obtenus à l'aide du test « Plugin master » analysés dans le logiciel Amos, mise à disposition par (Gaskin et Lim, 2016). La validité discriminante est représentée par les flèches qui lient les variables latentes entre elles. Elles sont toutes inférieures à 0,8 ce qui est satisfaisant.

L'autre partie la plus importante de l'évaluation du modèle structurel est l'estimation des paramètres des coefficients. Des estimations des paramètres ont été utilisées pour produire la

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

matrice de covariance de la population estimée pour le modèle structurel. Le modèle a été défini par 42 éléments de mesure qui ont permis d'identifier les six constructions latentes. La matrice de covariance entre les constructions a été appliquée pour tester le modèle. Lorsque le rapport critique (CR ou valeur t) est supérieur à 1,96 (poids de régression estimé), alors la valeur du coefficient du paramètre est statistiquement significative supérieure au niveau 0,05 considéré comme requis par (Hair et al. 2006 ; Chandio, 2011). Le rapport critique ou valeur t a été obtenu en divisant l'estimation du poids de régression par l'estimation de son erreur type (E.S.).

Sur le plan graphique, les indicateurs, et ce sont les variables mesurées, sont représentés par des rectangles, tandis que les variables ou facteurs latents sont représentés par des cercles ou des ovales. Les erreurs des mesures, qui sont des sources de mesures non observées propres à chaque indicateur, sont représentées par des petits cercles.

Ce sont des facteurs uniques car l'effet de chacun est associé à un seul indicateur. La flèche droite pointant de la variable latente vers la variable observée indique une relation de cause à effet qui est l'effet causal de la variable latente sur la variable observée. La flèche courbée à deux têtes entre les variables latentes représente la corrélation entre elles. La représentation graphique est le modèle hypothétique et peut être traduite statistiquement par un ensemble d'équations de mesure qui spécifient les relations entre ses éléments. Ainsi, pour voir dans quelle mesure le modèle hypothétique correspond aux données observées.

Dans cette étape de l'analyse, nous avons justifié le bon ajustement du modèle de mesure, comme le montre la figure 35. L'analyse de confirmation révèle qu'il n'existe pas de covariance trop importante entre les termes d'erreurs d'une même variable, qui aurait pu nécessiter une modification des indices. Ceci confirme que nous n'avons donc pas besoin de supprimer un terme d'erreurs ( $e_1$  à  $e_{42}$ ) dans notre modèle.

Le test du construit de l'appropriation montre une très bonne corrélation entre les quatre dimensions de l'appropriation. Les indices absolus sont satisfaisants ; les quatre dimensions et leurs facteurs ont des corrélations positives et significatives différentes de zéro. Les indices montrent une bonne qualité d'ajustement du modèle aux données de notre échantillon.



La spécification du modèle est une étape initiale qui s'appuie sur une revue de la littérature antérieure avec pour objectif de développer le cadre conceptuel, le modèle et les hypothèses. La spécification du modèle consiste à « déterminer chaque relation et paramètre du modèle qui intéresse le chercheur » (Schumacker et Lomax, 2010, p. 213). C'est une étape très critique car une fois le modèle correctement spécifié, les relations entre les indicateurs et les facteurs et entre les facteurs peuvent être effectuées dans le MES. Cette étape est abordée dans cette section.

Toutes les variables qui devraient être prises en compte avant de tester le modèle avec le MES (c'est-à-dire la taille adéquate de l'échantillon, le traitement des données manquantes et des valeurs aberrantes et normales) ont été précédemment discutées et examinées.

En outre, le concept de mesure a été soumis à une analyse statistique initiale et à l'analyse AFC et les résultats ont été acceptables et indicatifs pour soutenir le modèle de mesure global. La principale conclusion de l'examen du MES est que les données de la présente étude sont adéquates pour la vérification des hypothèses à l'aide du MES.

Dans notre analyse, les tests de la AFC, le MES ont été appliqué pour mesurer les relations directionnelles entre les constructions latentes. Il s'agit d'un modèle structurel qui décrit le schéma des relations dans les données observées et le schéma des relations impliqué par le modèle hypothétique. Il permet donc de tester la directionnalité des relations significatives afin d'atteindre le modèle structurel (Schreiber et al., 2006) dans la prochaine étape. En présentant les résultats détaillés du MES pour les relations de cheminement « path analysis » pour tester l'hypothèse.

### **4.3.2.2 L'analyse du cheminement « path analysis »**

L'AFC « Analyse Factorielle des Correspondances » permet de tester le dimensionnement et la validité des mesures (Hair et al., 2006).

Dans cet objectif, le modèle final a été construit par étapes. Tout d'abord, l'AFC a été implémenté à l'aide d'AMOSv20 sur les indices constituant les composants du modèle final. Quant à la validité de la construction, celle-ci a été testée en termes de validité convergente et de validité discriminante. La validité convergente évalue la mesure dans laquelle une variable mesure réellement ce qu'elle est censée mesurer. Contrairement à la validité convergente, la

validité discriminante évalue le degré auquel une variable ne mesure pas en réalité ce qu'elle n'est pas censée mesurer en théorie (Schumacker et Lomax, 2010).

L'analyse de cheminement (Path Analysis) a été effectuée pour vérifier l'hypothèse relative à la relation entre les exigences du client, les critères de sélection des sous-traitants en tant que variables indépendantes et la qualité de l'externalisation en tant que variable dépendante.

La qualité des indices d'ajustement et des autres estimations de paramètres ont été examinées pour évaluer le modèle structurel hypothétique. La principale conclusion de l'examen des hypothèses à l'aide du MES est que les données de la présente étude sont adéquates pour la vérification des hypothèses de notre modèle.

Nous pouvons maintenant revenir à la question de recherche centrale de cette étude :

**Comment les entreprises peuvent-elles gérer la qualité de la sous-traitance au travers de la sélection de sous-traitants afin de répondre aux exigences des clients ?**

Les constructions latentes utilisées dans le modèle théorique proposé ont été décrites au chapitre 1. Le cadre proposé et un ensemble d'hypothèses ont été élaborés sur la base des 3 variables que sont les exigences clients, les critères de sélection des sous-traitants, la gestion de la qualité de la sous-traitance. Cette section présente les résultats de la vérification des hypothèses. Le tableau 31 présente six hypothèses représentées par des chemins de causalité (H1, H2, H3, H4, H5 et H6) utilisés pour tester les relations entre les constructions latentes.

À l'aide des estimations des trajectoires et des ratios critiques, six trajectoires causales ont été examinées dans le cadre de cette recherche. Pour cinq d'entre elles, les valeurs t estimées ont été supérieures aux valeurs critiques de 1,96 et au niveau significatif  $p \leq 0,05$ . Les valeurs t de la dernière construction se sont révélées statistiquement non significatives (valeur de ratio critique = .367;  $p = .714$ ). Pour évaluer l'adéquation de chaque paramètre individuel du modèle, le logiciel AMOS pour le modèle fournit le rapport critique (C.R.) « the ratio of the estimated parameter to its estimated standard error » qui est le rapport du paramètre estimé à son erreur-type estimée. La valeur du C.R. doit être statistiquement différente de zéro et, avec un niveau de probabilité de 0,05, elle doit dépasser la valeur de  $\pm 1,96$  afin de rejeter l'hypothèse nulle, et donc l'absence de relation (Ong et Puteh, 2017 ; Byrne, 2010). Des modifications peuvent être apportées afin d'obtenir un meilleur ajustement du modèle. Si les valeurs des indices

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

d'ajustement sont moins que satisfaisantes, des modifications peuvent être effectuées en éliminant les paramètres considérés comme peu fiables et/ou en ajoutant des paramètres supplémentaires pour obtenir un modèle mieux ajusté modifié (Tabachnick et Fidell, 2007).

Les résultats du MES présentés dans le tableau 43 sont des évaluations d'hypothèses basées sur la valeur p et le coefficient de cheminement estimé  $\beta$  valeur avec rapport critique (C.R.). Les chemins significatifs sont évalués dans cette étude sur la base de la valeur de signification  $\leq 0,05$  et le C.R. dépasse la valeur de  $\pm 1,96$ . Les résultats évaluent si l'hypothèse est acceptée ou rejetée. Les valeurs p indiquées dans le tableau montrent qu'il existe cinq chemins significatifs (la valeur p est  $\leq 0,05$ ) ; les valeurs C.R. de ces chemins dépassent la valeur de  $\pm 1,96$ . En conséquence, cinq hypothèses sont soutenues.

Tableau 43. Les résultats de la vérification des hypothèses. Source: Estimation des Auteurs (2019)

Hypothèses	Relations hypothétiques	( $\beta$ ) Estimé	SE	C.R	P	Résultat
H1	CR $\rightarrow$ QU	.208	.113	1.850	*	Accepté
H2	CR $\rightarrow$ SP	.059	.161	.367	.714	Rejeté
H3	CR $\rightarrow$ TR	.652	.095	6.894	***	Accepté
H4	TR $\rightarrow$ SP	.824	.145	5.688	***	Accepté
H5	TR $\rightarrow$ QU	.572	.101	5.653	***	Accepté
H6	SP $\rightarrow$ QU	.448	.061	7.281	***	Accepté

Signification statistique : \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$ . Source: Estimation des Auteurs (2019)

CR : Les exigences des clients

TR : Les critères de la sélection de sous-traitants

SP : La performance de sous-traitants

QU : La qualité de la sous-traitance

➤ Hypothèse H1 : la prise en compte des exigences du client (CR) améliore significativement la qualité de la sous-traitance (QU). Les résultats du tableau 43 et de la Figure 37 montrent un effet direct entre les exigences des clients et la qualité de la sous-traitance ( $\beta = 0,208$ ,  $p < 0,05$ ). Cela signifie que lorsque les exigences des clients augmentent de 1, la qualité de la sous-traitance augmente de 0.208 et nous validons l'hypothèse H5 ;

➤ Hypothèse H2 : la prise en compte des exigences des clients (CR) a une influence positive sur la performance des sous-traitants (SP) ( $\beta = 0,059$ ,  $p = 0,714 > .05$ ) (tableau 43). Le cheminement hypothétique entre les exigences du client et la qualité de la performance du sous-traitant indique que leurs valeurs t ne dépassent pas le seuil requis

pour la signification statistique. Par conséquent, ces trajectoires n'étant pas statistiquement significatives, nous avons rejeté cette hypothèse qui n'est pas validée ;

➤ Hypothèse H3 : Les exigences du client (CR) ont une influence sur les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre (TR). Les résultats du tableau 43 et de la Figure 37 montrent un impact réellement significatif du (CR) sur le (TR), ( $\beta = 0,652$ ,  $p < 0,001$ ). Cela signifie que lorsque les exigences du client augmentent de 1, les critères de sélection des sous-traitants se renforcent de 0,652 et que l'hypothèse H3 est validée ;

➤ Hypothèse H4 : les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre (TR) influent sur la performance des sous-traitants (SP). Les résultats du tableau 43 montre que les critères de sélection des sous-traitants sont significativement liés au rendement des sous-traitants SP ( $\beta = 0,824$ ,  $p < 0,001$ ) et l'hypothèse H2 est validée. Cela signifie que lorsque les critères de sélection des sous-traitants augmentent de 1, la qualité de la performance du sous-traitant augmente de 0,824 ;

➤ Hypothèse H5 : les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre (TR) ont un impact positif sur la qualité de la sous-traitance (QU). Les résultats du tableau 43 et de la Figure 37 montrent que les critères de sélection des sous-traitants sont significativement liés à la qualité de la sous-traitance ( $\beta = 0,572$ ,  $p < 0,001$ ) et l'hypothèse H6 est validée. Cela signifie que lorsque les critères de sélection des sous-traitants augmentent de 1, la qualité de la sous-traitance augmente de 0,572 ;

➤ Hypothèse H6 : la performance des sous-traitants (SP) modifie la qualité de service de la sous-traitance (QU). Les résultats du tableau 43 et de la Figure 38 montrent que la qualité de la performance des sous-traitants impacte positivement sur la qualité de la sous-traitance ( $\beta = 0,448$ ,  $p < 0,001$ ) ; l'hypothèse H6 est donc validée. Cela signifie que lorsque SP augmente de 1, la qualité de la sous-traitance augmente de 0,448.

Les étapes analytiques du MES ont permis de tester les hypothèses en examinant les corrélations et les régressions significatives qui existent dans le modèle ainsi que leurs valeurs C.R. et  $\beta$ . cinq hypothèses ont été acceptées, ce qui a conduit à l'élaboration du modèle final avec des chemins significatifs.

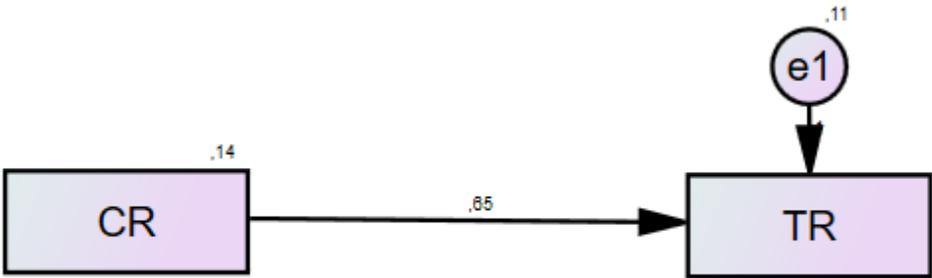


Figure 36. L'hypothèse H3

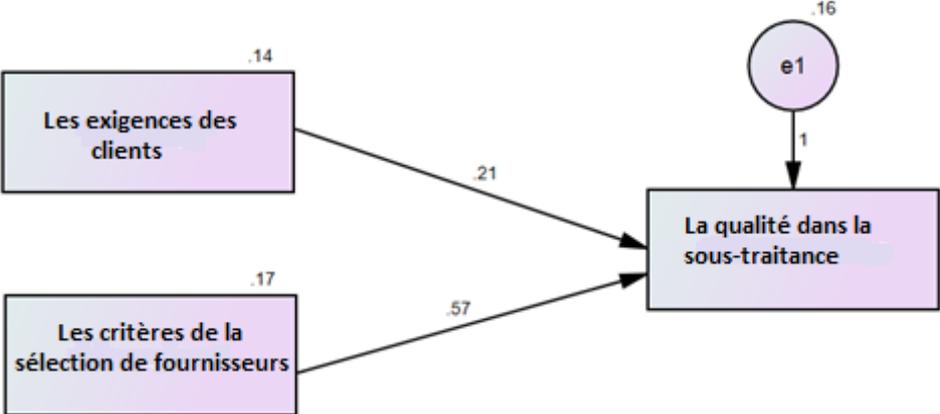


Figure 37. Les hypothèses H1 et H5

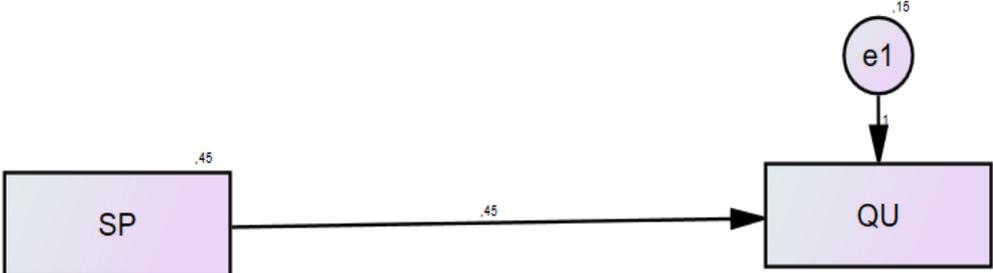


Figure 38. L'hypothèse H6

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Les résultats présentés au tableau 31 indiquent que cinq des six trajectoires hypothétiques entre les variables indépendantes et dépendantes sont significatives (soit H1, H3, H4, H5 et H6). Cas particulier, la trajectoire hypothétique entre les valeurs des exigences du client et la performance des sous-traitants ne sont pas statistiquement significatives ( $p > 0,05$  à ,714), alors que le seuil de signification statistique requis est  $p < 0,05$ .

De plus, en vérifiant les hypothèses, les résultats présentés au tableau 31 ont également confirmé que ces cinq hypothèses sont positives et statistiquement significatives. Leurs estimations normalisées ( $\beta$ = respectivement 0,824, 0,448, 0,652, 0,208, 0,572) indiquent une signification statistique et appuient donc les cinq hypothèses. Seule exception, la H2, ayant une estimation normalisée de ( $\beta =0,059$ ), n'a pas été jugée statistiquement significative. Cette hypothèse a donc été rejetée. La prise en compte des exigences des clients (CR) n'a pas donc pas d'influence positive significative sur la performance des sous-traitants, sans doute en raison d'un partage d'information insuffisant des entreprises vers les sous-traitants à propos des exigences des clients sur le moyen-terme.

Si l'on examine la valeur du coefficient de cheminement  $\beta$ , on constate plusieurs effets positifs :

- La valeur  $\beta$  (0,824) pour H4 indique que les critères de sélection des sous-traitants ont une forte incidence sur la qualité de la performance des sous-traitants, comme l'indique la notation \*\*\* obtenue par « p value ». La force du lien entre les critères de sélection des sous-traitants et la qualité de leur performance lors de la prestation de services dans la sous-traitance est ainsi démontrée, ce qui correspond à notre revue de littérature ;
- La valeur  $\beta$  (0,652) pour H3 montre que les exigences des clients ont une incidence marquée sur les critères de la sélection des sous-traitants grâce à une grande signification statistique ( $p$  \*\*\*). Ce résultat explique l'importance de la prise en compte des exigences des clients lors de la définition des critères de sélection des sous-traitants. À partir de ce résultat, la relation entre les exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants sera étudiée dans le chapitre suivant afin de choisir le meilleur sous-traitant ;
- Enfin, on note un effet positif mais faible pour H2 dont la valeur de  $\beta$  est de (0,059). Cela signifie que la qualité des performances des sous-traitants n'est pas véritablement impactée par les exigences des clients.

4.3.2.3 Analyse de la médiatrice

Une variable peut être définie comme une variable médiatrice si elle est capable d'expliquer la relation entre le prédicteur et le critère (Baron & Kenny, 1986).

L'effet de médiation est généralement défini comme la réduction du coefficient de régression de  $X_1$  sur  $Y$ , lorsque les effets de  $X_2$  sont contrôlés selon (Baron et Kenny, 1986 ; Judd et Kenny, 1981). La figure 39 représente l'effet de la variable  $X_1$  sur la variable  $Y$  sans intermédiaire, comme les hypothèses H7 et H8 dans notre étude. La figure 40 représente la variable  $X_2$ , une médiatrice entre  $X_1$  et  $Y$ .

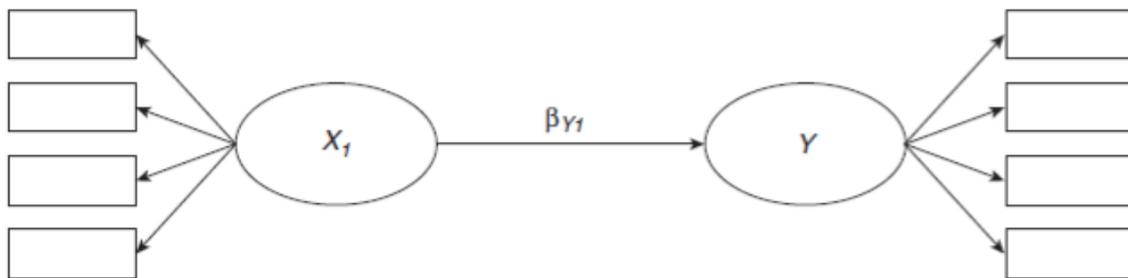


Figure 39. Modèle A : Modèle non médiatisé

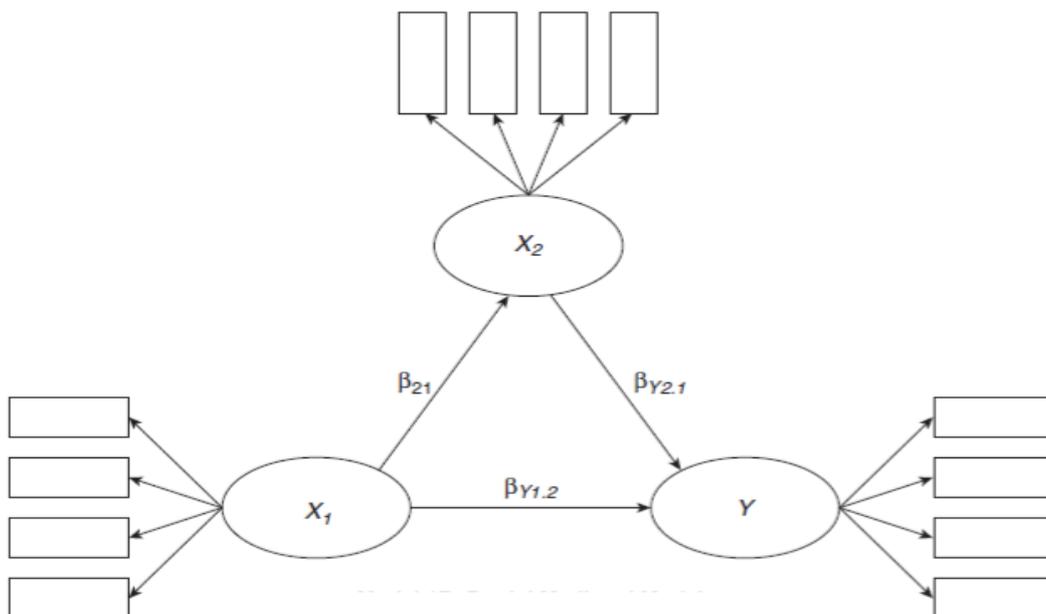


Figure 40. Modèle B : Modèle avec variable médiatrice

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Pour analyser l'impact de la variable médiatrice (SP) dans notre étude, on utilise le bootstrapping « Bootstrap », une approche non paramétrique de ré-échantillonnage permettant d'estimer et de tester ses effets. Hayes (2009, p.5) confirme que « la méthode de Bootstrap constitue la meilleure méthode de test des effets de médiation ». Elle est l'une des méthodes utilisées par de nombreux chercheurs en analyse statistique en présence d'une médiation (Preacher et Hayes, 2008 ; Hayes, 2009 ; MacKinnon et Fairchild, 2009, Hayes et al., 2013 ; Hayes, 2017). La méthode de Bootstrap fournit la valeur statistique et la signification des effets indirects entre les variables indiquant la présence d'une médiation (Hayes et Preacher, 2013). Rappelons que cette approche ne présume pas du fait qu'il existe une distribution concernant les statistiques et les observations de l'échantillon (Hayes, 2009 ; Preacher et al., 2007).

Les avantages les plus importants associés à cette méthode sont de deux ordres :

- 1- Elle fournit des résultats fiables même si l'échantillon n'est pas conforme aux conditions de l'état normal des données ;
- 2- L'approche de « Bootstrap » est incorporée dans beaucoup de logiciels de statistique avec les méthodes d'équations structurelles comme AMOS 20 que nous utilisons.

Afin de vérifier les hypothèses (H7, H8) relatives à la médiation, on teste ensuite l'effet des modérateurs sur le modèle de recherche grâce à l'analyse du cheminement, effectuée dans AMOS. On utilise pour cela la méthode de (Preacher et Hayes, 2004) ainsi que l'indice CI. Il convient de noter que les valeurs extrêmes (lower et upper) de l'indice CI, doivent être situées toutes les 2 au-dessus ou en dessous de zéro, sans jamais être séparées par cette valeur.

Les estimations non normalisées des effets directs et de l'effet indirect total, avec les valeurs de « SE and estimates » l'approche Bootstrap et des intervalles de confiance à 95 % pour les valeurs de population des effets directs et indirects totaux, sont présentées au tableau 35.

Comme les variables ont été mesurées sur les différentes échelles, toutes les variables ont été normalisées avant l'analyse.

Le tableau 44 et la Figure 41 présentent les résultats du test de l'effet de la qualité de la performance des sous-traitants sur la relation entre :

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

- 1- Les exigences des clients et la gestion de la qualité dans la sous-traitance (H7) ;
- 2- Les critères de la sélection de sous-traitants et la gestion de la qualité dans la sous-traitance (H8).

Tableau 44. Coefficients de cheminement indirect normalisés du modèle hypothétique. Source : Estimation des Auteurs (2019)

Indirect Paths	Bootstrapping		BC 95% CI		Result
	Estimate	SE	Lower Limit	Upper Limit	Mediation
CR → SP → QU	.327***	.094	.203	.528	Accepted
TR → SP → QU	.084***	.032	.084	.197	Accepted

Signification statistique : \* $p < .05$  ; \*\* $p < .01$  ; \*\*\* $p < .001$  . Source: Estimation des Auteurs (2019)

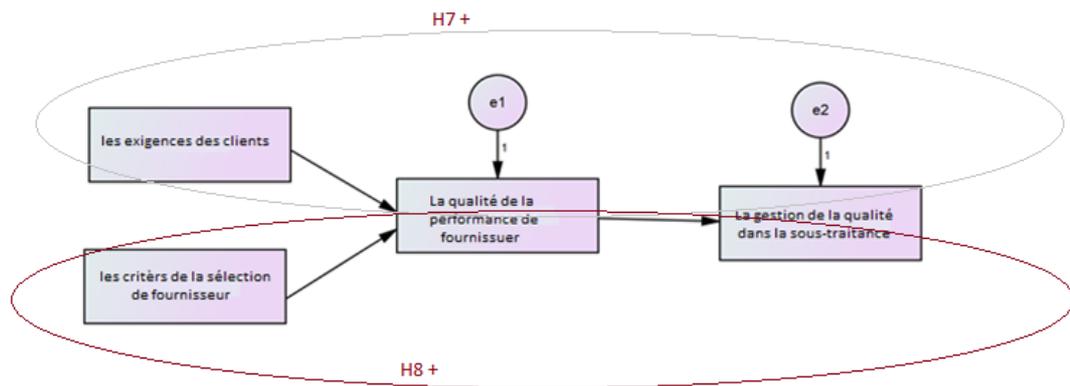


Figure 41. Les résultats du test de l'effet la médiation

Comme le montre le tableau 44 de synthèse les analyses quantitatives exploratoires nous ont permis de déceler plusieurs effets médiateurs la qualité de la performance des sous-traitants sur la qualité du service dans la sous-traitance. Selon le tableau 44 précédant, la relation entre les exigences des clients et la qualité de la performance des sous-traitants se trouve renforcée lorsque cette dernière variable cesse d'être une variable indépendante pour utiliser comme valeur médiatrice comme présenté dans le schéma ci-dessus ( $\beta = 0,327$ ,  $p < 0,001$ \*\*\* pour H7).

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

L'analyse du chemin direct montrait en effet qu'il n'existe pas de relation significative entre les exigences des clients et la qualité de la performance de sous-traitant ( $\beta = 0,084$ ,  $p > 0,01$ ) tandis qu'il existe une relation significative entre la qualité de la performance de sous-traitant et la gestion de la qualité dans la sous-traitance.

Les résultats présentés en tableau 44, nous montrent que la qualité de la performance de sous-traitant exerce un effet médiatrice significatif entre les exigences des clients et la qualité de la sous-traitance puisque le zéro n'existe pas dans l'intervalle de confiance à 95% (limite inférieure = 0,327 et limite supérieure = 0,528). De ce fait, l'hypothèse H7 est validée. Par conséquent, ces résultats démontrent que la qualité de la performance des sous-traitants est une médiatrice entre les exigences des clients et la gestion de la qualité dans la sous-traitance (Baron et Kenny, 1986 ; Hayes, 2013).

Par ailleurs, le rôle de la performance des sous-traitants en tant que variable médiatrice est confirmé par les résultats obtenus en tableau 44 se rapportant à la relation indirecte entre les critères de la sélection de sous-traitants et la gestion de la qualité dans la sous-traitance. On remarque que l'intervalle de confiance à 95% (limite inférieure = .084 et limite supérieure = 0,197) ne contient pas zéro. La relation entre les critères de la sélection de sous-traitants et la gestion de la qualité dans la sous-traitance est donc significative en présence de la qualité de la performance de sous-traitant comme variable médiatrice ( $\beta = 0,084$ ,  $p < 0,001$ ). Rappelons que l'analyse du chemin direct montrait à la fois une relation significative entre les critères de la sélection des sous-traitants et la qualité de la performance des sous-traitants et une relation significative entre la qualité de la performance des sous-traitants et la gestion de la qualité dans la sous-traitance (Ho et Lim., 2001).

Par conséquent, nos résultats démontrent que la qualité de la performance des sous-traitants est une médiatrice entre les critères de sélection des sous-traitants et la qualité de la sous-traitance.

L'analyse effectuée pour tester le rôle de la performance des sous-traitants comme variable médiatrice démontre :

- H7 : La qualité de la performance des sous-traitants est une médiatrice dans la relation entre les exigences des clients et la qualité de la sous-traitance, là où l'analyse du chemin direct avait montré qu'il n'y a pas de relation significative entre les

exigences des clients et la qualité de la performance des sous-traitants. En revanche, il existe une relation importante entre la qualité de la performance des sous-traitants et la qualité dans la sous-traitance. L'hypothèse H7 est donc validée ;

- H8 : La qualité de la performance des sous-traitants est une médiatrice dans la relation entre les critères de sélection des sous-traitants et la qualité dans la sous-traitance là où l'analyse du chemin direct avait montré qu'il y a de la relation significative entre les critères de sélection des sous-traitants et la qualité de la performance des sous-traitants. De là même façon, il existe aussi une relation importante entre la qualité de la performance des sous-traitants et la qualité de la sous-traitance. L'hypothèse H8 est donc validée.

### 4.3.3 Discussion des résultats du test d'hypothèse

Dans la section précédente, les hypothèses de recherche ont été discutées et interprétées sur la base des résultats statistiques et des valeurs MES et AFC que nous avons obtenues et prouvées dans les tableaux. Toutes les hypothèses prises en compte dans notre étude telle que la taille adéquate de l'échantillon et sa normalité, ont été discutées et examinées précédemment. De plus, le concept de mesure a été soumis à une analyse statistique initiale et à une AFC, et les résultats sont acceptables et significatifs pour appuyer le modèle de mesure globale.

Dans cette section, ces résultats statistiques seront interprétés en acceptant et en rejetant les hypothèses de recherche basées sur une revue théorique de la littérature de recherche. Nous expliquerons les résultats des tests d'hypothèse qui ont été effectués conformément à la séquence de causalité du modèle et ensuite, sur la base des résultats descriptifs extrapolés à partir des données du questionnaire de l'enquête.

L'application d'une approche intégrée pour étudier les besoins des différents acteurs du processus logistique, aide les organisations de sous-traitance à cibler des domaines d'amélioration en fonction des attentes et des perceptions des clients tout en évaluant la performance des sous-traitants, ce qui a un impact direct sur la garantie d'un service logistique de bonne qualité.

Dans cette étude, nous utilisons une approche intégrée pour évaluer et gérer la qualité de la sous-traitance en fonction des attentes des clients et de leur perception de la qualité du service. L'un des principaux apports de notre l'approche est d'intégrer les trois parties du TRM déterminant les attributs de la qualité du service. Ces attributs étant identifiés non seulement en

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

fonction des points de vue des clients et des sous-traitants de services, mais aussi de l'entreprise donneuse d'ordre.

Les résultats des trajectoires hypothétiques du modèle modifié sont présentés pour tester l'ensemble des hypothèses y compris tous les chemins hypothétiques ci-dessous dans les figures 42 ; 43 et le tableau 45, illustrant le modèle final.

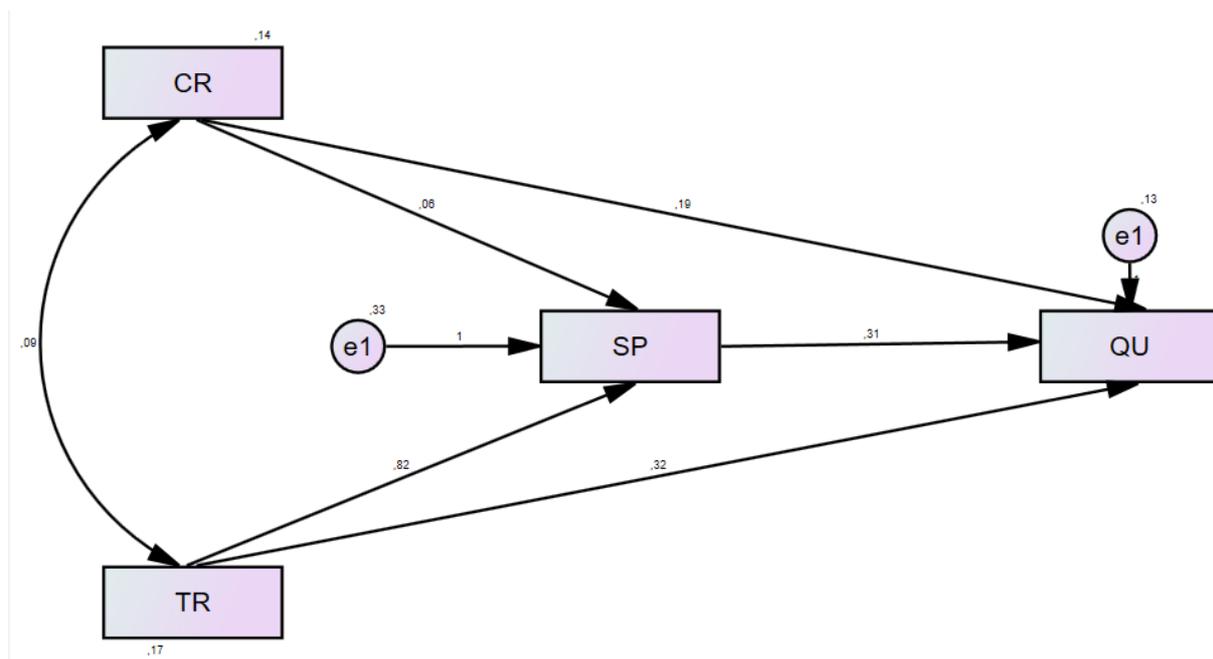


Figure 42. Le modèle résultant avec chemin significatif « significant path »

Tableau 45. Le résumé de la vérification des hypothèses. Source: Estimation des Auteurs (2019)

Hypothèses	Relations hypothétiques	Estimate ( $\beta$ )	SE	P	Soutenu
H1	CR $\rightarrow$ QU	.208	.113	*	Validé
H2	CR $\rightarrow$ SP	.059	.161	.714	Rejeté
H3	CR $\rightarrow$ TR	.652	.095	***	Validé
H4	TR $\rightarrow$ SP	.824	.145	***	Validé
H5	TR $\rightarrow$ QU	.572	.101	***	Validé
H6	SP $\rightarrow$ QU	.448	.061	***	Validé
H7	CR $\rightarrow$ SP $\rightarrow$ QU	.327	.094	***	Validé
H8	TR $\rightarrow$ SP $\rightarrow$ QU	.084	.032	***	Validé

Signification statistique : \* $p < .05$  ; \*\* $p < .01$  ; \*\*\* $p < .001$

CR : Les exigences des clients

TR : Les critères de la sélection de transporteurs définis par les donneurs d'ordre

SP : La performance de transporteurs

QU : La qualité de la sous-traitance

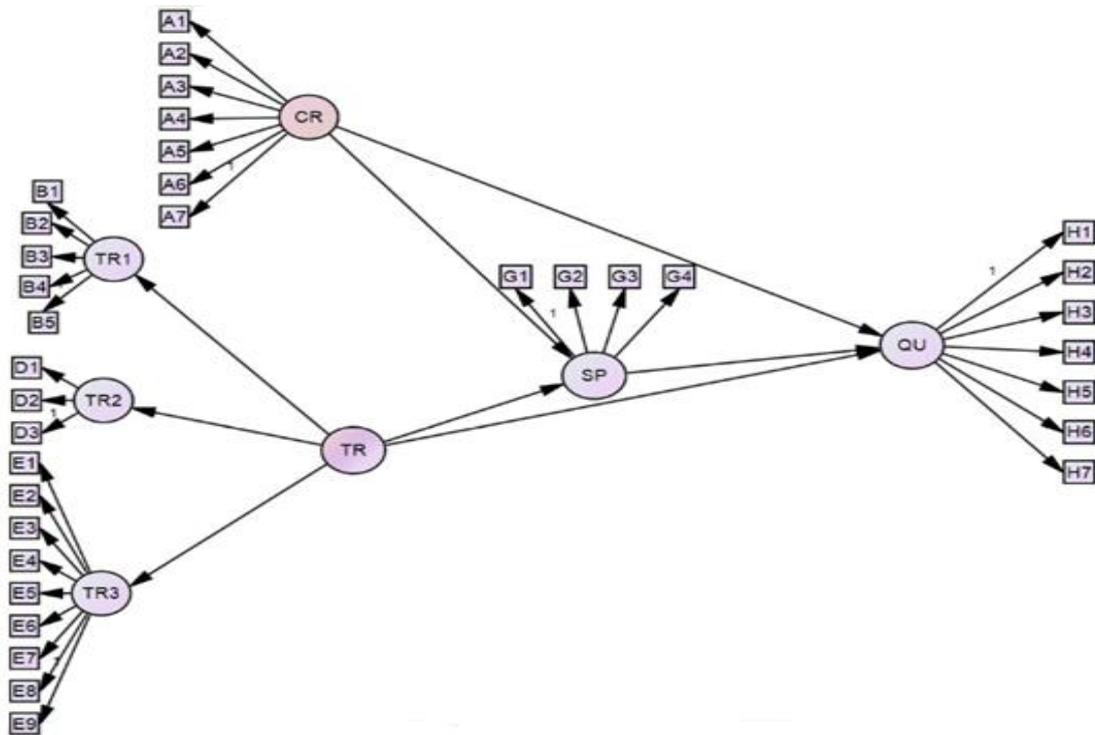


Figure 43. Le modèle de mesure globale

La relation entre les exigences du client final CR et la qualité de service dans la sous-traitance QU représente une corrélation positive entre les facteurs de CR et la QU, cette relation est représentée en hypothèse H1. Il existe une relation importante entre CR et QU dont la valeur standardisée estimée de  $\beta$  est de 0,261. La corrélation positive modérée entre CR et QU indique qu'une focalisation accrue sur les exigences des clients finals dans l'externalisation du service de TRM en France, conduit à une amélioration de la qualité du service rendu.

L'attention et la satisfaction du client sont les clés de la réussite des entreprises. Par conséquent, l'analyse des exigences des clients implique le plus souvent l'évaluation de la qualité du service par des questions qui portent sur les paramètres de la satisfaction du client.

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Ce procédé d'analyse permet d'analyser les exigences du client final et évaluer la performance des sous-traitants.

La troisième hypothèse H3 est représentée par la relation entre les exigences du client final CR et les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre (TR). Elle est appuyée par une corrélation positive entre les facteurs de CR et la TR. Il existe une relation très importante entre CR et TR dont la valeur standardisée estimée de  $\beta$  est de 0,652. La corrélation positive modérée entre CR et TR indique qu'avec une focalisation accrue sur les exigences des clients finals dans l'externalisation du service de TRM en France, cela conduit à une amélioration dans les critères de sélection de sous-traitant, en choisissant le sous-traitant qui répond le mieux aux besoins des clients.

Ensuite, les tests statistiques ont confirmé l'hypothèse H5, représentant la relation entre les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre (TR) et la qualité de la sous-traitance (QU). Il existe une relation importante entre TR et QU dont la valeur standardisée estimée de  $\beta$  est de 0,572. La corrélation positive modérée entre TR et QU indique qu'avec une focalisation accrue sur les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre (TR) du service TRM en France, on obtient une amélioration de la qualité du service rendu.

À partir des résultats des trois hypothèses évoquées, on peut parler d'une relation importante entre les trois variables de recherche (des exigences de client final – des critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre – la qualité de service dans la sous-traitance du TRM) qui représentent les trois parties au service du TRM (donneur d'ordre – sous-traitant – client final).

Malheureusement, la sous-traitance semble avoir des difficultés pour gérer les complexités de l'échange triadique (Ren et Zhou, 2008). La littérature indique que de nombreuses entreprises rencontrent de grandes difficultés pour gérer les complexités de cet échange tridimensionnel, qui affecte la qualité de service dans la sous-traitance (Ren et Zhou, 2008). Bien que le problème de la sélection des sous-traitants ait été bien étudié, seules quelques études ont proposé une approche de sélection des sous-traitants basée sur le client.

Des études antérieures ont examiné la nature triadique de l'externalisation des services à la clientèle et ont élaboré des exposés théoriques de ces triades de services principalement inspirés de la théorie des agences (Gunawardane, 2012 ; Tate et al., 2010 ; Van der Valk et Van

Iwaarden, 2013). Selon cette perspective, la sous-traitance du service à la clientèle crée une situation d'agence : le sous-traitant (agent) agit pour le compte du client (donneur d'ordre) pour fournir un service au client final. Ce qui comporte un risque d'aléa que le sous-traitant ne soit pas en mesure de répondre aux besoins du client final en raison d'un manque d'informations concernant les besoins de ce client final ou parce que les normes du sous-traitant ne correspondent pas aux exigences du client final. Notre revue de littérature ne relève aucune étude proposant une méthode tenant compte de l'évolution des priorités des besoins des clients (CR).

Récemment, (Choi et Wu, 2009) ont évalué l'impact de triade de service (acheteur - sous-traitant - client final) dans le contexte des réseaux de chaînes d'approvisionnement en suggérant que les triades sont les éléments fondamentaux d'un réseau et en proposant différents archétypes triadiques qui représentent des interactions dynamiques uniques entre les acheteurs - les sous-traitants et les clients finals.

Plus précisément, nos conclusions suggèrent que lorsqu'un lien donneur d'ordre - sous-traitant est très faible ; lorsqu'un donneur d'ordre n'est pas axé sur le client ou lorsque les préférences de client final changent fréquemment, la capacité d'un sous-traitant à répondre aux besoins des clients est considérablement réduite. Afin d'en améliorer la qualité de service pour répondre aux exigences des clients finals, l'entreprise se focalisera sur la motivation du sous-traitant (Choi et Wu, 2009 ; Gunawardane, 2012 ; Wuyts et al., 2015). Mais se pose désormais la question de la meilleure façon de motiver le sous-traitant.

La satisfaction du client dépend fortement de la qualité des produits et services finals (Goetsch et Davis, 2014 ; Nazari-Shirkouhi et Keramati, 2017). Ce qui explique l'impact des exigences clients sur la qualité de service en sous-traitance dans le modèle appliqué dans notre étude.

La qualité des produits et service a différents aspects et paramètres qui influencent le niveau de satisfaction des clients. Ce niveau de satisfaction est multicritère et dépend de la mesure dans laquelle les besoins des clients sont satisfaits compte tenu des préférences et des priorités (Chen et Chen, 2006). Ces préférences et priorités sont en constante évolution, par conséquent, il est nécessaire de suivre ce changement et de le refléter dans le processus de sélection des sous-traitants. Ce qui nous amène au fait que les sous-traitants peuvent être évalués en fonction de leur impact sur la qualité des services du client final.

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Les processus basés sur les services qui exploitent stratégiquement les informations sur les clients "axés sur le client final" comprennent la collecte, l'interprétation, l'analyse et la diffusion d'informations sur les clients et reflètent la motivation intrinsèque du sous-traitant à répondre aux besoins des clients (Cadogan et Diamantopoulos, 1995). Il est donc crucial qu'un sous-traitant d'externalisation soit à la fois motivé et capable de répondre efficacement aux besoins du client final.

Parce qu'une interprétation peu réfléchie des exigences des clients finals peut conduire le donneur d'ordre à choisir un sous-traitant de services inapproprié, cela conduit à développer une perception défavorable du client final, s'engager dans un bouche-à-oreille négatif et éventuellement mettre fin à leur relation (Thelen et Shapiro, 2012).

Nous prolongeons les travaux antérieurs sur l'importance de l'orientation vers le client final dans le cadre de gestion de la qualité en se concentrant sur la stratégie de la sous-traitance (par exemple, Langerak, 2001 ; Rindfleisch et Moorman, 2003 ; Saporito et al., 2004).

Wuyts et al., (2015) ont étudié l'implication d'un tiers (c'est-à-dire un sous-traitant). Leur argument clé est qu'un sous-traitant centré sur les exigences du client est mieux motivé pour servir les clients finals en créant le contexte suivant : Comment un sous-traitant se concentrant sur les clients finals a-t-il un impact sur la qualité de sa prestation de services ?

Notre étude prolonge et enrichit la recherche sur cette importante triade de services du TRM, tant sur le plan conceptuel qu'empirique, en adoptant une perspective interdisciplinaire (Rindfleisch et Moorman, 2003 ; Saporito et al., 2004).

Cette analyse enrichit par ailleurs les efforts récents de la littérature sur l'externalisation pour comprendre la nature triadique de la sous-traitance (le donneur d'ordre - le sous-traitant et le client final).

Les spécialistes ont traditionnellement considéré l'orientation vers le client final comme une orientation stratégique pour améliorer la qualité du service (Gatignon et Xuereb, 1997 ; Voss et Voss, 2000), un ensemble de processus organisationnels (par exemple, Jaworski et Kohli, 1993), ou comme un élément de la culture d'une organisation (par exemple : Narver et Slater, 1990). L'accent que nous mettons sur un cadre triadique dans lequel le support client est externalisé à un tiers offre une autre perspective.

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

Par ce qui précède, nous pouvons expliquer l'importance de la triple relation évoquée par l'hypothèse H7, où le résultat de l'analyse statistique a confirmé qu'il existe une relation importante entre la qualité de la performance des sous-traitants - les exigences du client final et la qualité de la sous-traitance, dont la valeur standardisée estimée de  $\beta$  est de 0,327.

Notre résultat et la revue de la littérature soutiennent ces affirmations dans le cadre de services triadiques : la prise en compte des exigences du client final par le donneur d'ordre améliore la performance des sous-traitants et améliore ainsi la qualité du service rendu dans la sous-traitance et peut donc servir de critère de sélection efficace.

Cela confirme le résultat de l'hypothèse H8 qui explique que la qualité de la performance des sous-traitants est une médiatrice dans la relation entre les critères de sélection des sous-traitants et la qualité dans la sous-traitance.

Selon les résultats, la qualité de la performance du sous-traitant exerce un effet médiatrice significatif entre les exigences des clients et la qualité de la sous-traitance H7. La qualité de la performance du sous-traitant exerce un effet médiatrice significatif entre les critères de la sélection du sous-traitant et la qualité de la sous-traitance H8.

Les résultats obtenus nous montrent que les exigences des clients et les critères de sélection des transporteurs jouent un rôle primordial dans la gestion de la qualité de la sous-traitance par :

- Leur impact direct sur la qualité de la sous-traitance ;
- Leur impact indirect via l'influence de la performance des sous-traitants sur la qualité de la sous-traitance.

Toutefois, étant donné que le déploiement effectif de l'orientation client est de nature très contingente (Jaworski et Kohli, 1993 ; Gebhardt et al., 2006), l'entreprise donneuse d'ordre doit faire plus que simplement sélectionner des prestataires de services orientés client ; il doit étayer cette sélection en étudiant et en analysant les besoins du client final et en les reliant aux critères de sélection de ses sous-traitants.

Comme le montrent nos tests d'hypothèse H2 (voir le tableau 45), la performance d'un sous-traitant n'est pas affectée par les exigences du client final et cela peut s'expliquer :

## Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche

- Lorsqu'un lien client-sous-traitant est très faible ;
- Lorsque l'entreprise donneuse d'ordre manque d'orientation client dans le processus de sélection de sous-traitant (quand elle sélectionne des sous-traitants sans tenir compte des exigences de client final) ;
- Ou lorsque les préférences des clients finals changent fréquemment, ou que la capacité du sous-traitant à répondre aux besoins du client final est significativement faible.

Plus précisément, nos conclusions suggèrent que lorsqu'un lien donneur d'ordre - sous-traitant est très faible, lorsqu'un donneur d'ordre n'est pas axé sur le client ou lorsque les préférences du client final changent fréquemment, la capacité d'un sous-traitant à répondre aux besoins des clients est considérablement réduite.

Nous concluons de ce qui précède que les exigences des clients jouent un rôle primordial:

- Dans la détermination des critères de la sélection des sous-traitants, ce que confirme les résultats des tests de l'hypothèse H3 ;
- Dans la gestion de la qualité de la sous-traitance à travers les résultats de l'hypothèse H1.

C'est là que réside la contribution de notre recherche qui visait tout d'abord à déterminer l'importance et le rôle des exigences des clients dans la gestion de la qualité de la sous-traitance.

Nos résultats indiquent qu'il existe différents effets d'interaction entre les exigences des clients, les critères de sélection des transporteurs et la qualité de la sous-traitance. Nous confirmons que l'impact des exigences des clients affecte le processus de sélection des transporteurs directement et indirectement. Le cadre général de notre étude vise à étudier les facteurs affectant la gestion de la qualité dans la sous-traitance et travailler à les améliorer par l'optimisation de la sélection des sous-traitants.

Les résultats de cette recherche fournissent plusieurs implications pratiques pour les entreprises donneuses d'ordre dans les relations de la sous-traitance afin d'améliorer les performances et la qualité de service du TRM. On sait qu'il existe une relation positive entre les parties qui développent une relation plus stratégique et coopérative et le niveau de

performance et la qualité de service chez le donneur d'ordre (Krause et al., 2007) dans la sous-traitance.

Nos recherches sur les voies qui peuvent aider les donneurs d'ordre à mieux cibler leurs efforts pour gérer la qualité du service du TRM dans la sous-traitance, montrent empiriquement que lorsqu'un le donneur d'ordre dans la sous-traitance vise à améliorer la qualité de son service et est disponible pour développer une relation collaborative avec un sous-traitant ; cette entreprise (donneuse d'ordre) devrait investir dans la gestion relationnelle en développant une relation plus étroite avec ce sous-traitant, en étudiant les exigences de ses clients finals et en plaçant ces exigences dans les critères de sélection des sous-traitants pour atteindre des objectifs communs.

### **Conclusion**

Dans ce chapitre, des analyses descriptives et explicatives ont été menées, à travers les illustrations chiffrées. Cette analyse nous a permis de tester les hypothèses de notre modèle de recherche et de répondre au problème de recherche initial. Les résultats sont illustrés par l'analyse menée dans SPSSv20.

Les résultats ont montré une forte relation entre les exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants, ainsi qu'un impact significatif des critères de sélection des sous-traitants sur la qualité de la sous-traitance. Les résultats de l'analyse ont également montré une forte relation entre les exigences des clients et la qualité de la sous-traitance.

En testant le rôle de la médiatrice par AMOS, nous avons démontré que la performance des sous-traitants à un effet sur la relation entre les exigences des clients et la qualité de la sous-traitance d'une part et, d'autre part, entre les critères de sélection des sous-traitants et la qualité de la sous-traitance.

Compte tenu de la forte relation entre les exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants, nous formaliserons dans le quatrième chapitre de la thèse le problème de sélection de sous-traitants dans un environnement changeant, caractérisé par la fluctuation de certaines variables liées aux exigences du client et aux critères des sous-traitants.

Nous analyserons cette relation en vue de sélectionner le meilleur sous-traitant et de classer les sous-traitants alternatifs en appliquant une méthode de MCDM.

## **Chapitre 4 : Les choix épistémologiques et le protocole de la recherche**

Le prochain chapitre portera sur le niveau de gestion ou sur la liaison les exigences des clients aux critères de sélection des sous-traitants de TRM par l'entreprise donneuse d'ordre. Différents segments des critères des sous-traitants et des exigences de client final seront identifiés et évalués, sur la base de leur évaluation par l'entreprise donneuse d'ordre et ainsi en fonction de leur impact sur la qualité de service dans la sous-traitance de TRM.

Ensuite, les conclusions seront élargies pour servir le secteur du TRM en France. L'objectif à ce niveau est de promouvoir et souligner l'importance de lier les critères de sélection des sous-traitants aux exigences de client final dans le secteur du TRM. Les propositions et recommandations à ce niveau sont adressées aux principaux décideurs (donneur d'ordre) et les sous-traitants dans le domaine de TRM.

## **5 Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier**

La gestion logistique et la gestion des approvisionnements sont fortement tributaires de la sous-traitance, qui peut donc être considérée comme un choix stratégique pour les décideurs. L'augmentation du volume des flux physiques a obligé l'entreprise d'avoir recours à des prestataires de services logistiques (PSL) compris les entreprises de transport routier qui se doivent d'être un choix fiable dans la sous-traitance d'activités logistiques (Fulconis et Roveillo, 2017). Les entreprises contractent avec un sous-traitant spécialiste 3PL, pour mener une activité spécifique ou plusieurs activités logistiques (Hong et al., 2004).

Comme indiqué au chapitre trois à propos des méthodes de sélection des sous-traitants, nos recherches ont été limitées aux critères de sélection des sous-traitants définis par les donneurs d'ordre. Le plus souvent, les exigences des clients ne sont pas prises en compte et ne sont pas combinées aux critères de sélection des sous-traitants pour opérer leur classement. De plus, les normes de transport routier ne sont pas utilisées dans ces modèles.

A travers les résultats atteints dans le chapitre quatre, il a été confirmé qu'il existait un impact des exigences des clients sur les critères de sélection des sous-traitants et sur la gestion de la qualité dans la sous-traitance. Pour prolonger notre recherche et apporter une contribution supplémentaire, nous avons choisi de développer un modèle d'intégration applicable à la sous-traitance du transport routier de marchandises. Le but de ce modèle est de classer les sous-traitants et sélectionner le meilleur sous-traitant en intégrant les exigences des clients finals aux critères des sous-traitants défini par le donneur d'ordre.

Pour apporter une réponse au problème de la sélection des transporteurs, une première section est consacrée à la formulation mathématique. Dans un premier temps, nous présenterons l'approche choisie, une approche intégrée de QFD et MCDM basée sur des revues de littérature de sélection des sous-traitants. Cette approche intégrée fait intervenir les exigences des clients en les combinant avec les critères principaux de sélection des sous-traitants pour améliorer la qualité de la sous-traitance. La contribution du modèle que nous proposons repose sur plusieurs étapes :

- La relation causale et le niveau d'interaction entre les exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants sont traités à l'aide de la méthode DEMATEL ;
- L'identification de l'exigence client la plus importante, ayant une influence significative sur les autres CR est également obtenue en recourant à DEMATEL ;
- La méthode QFD fournit les pondérations des critères d'évaluation, qui sont dérivées du degré de relation entre les exigences du client et les critères d'évaluation.

Dans l'étape suivante, nous appliquerons le modèle proposé à des cas de sous-traitance liés au transport routier de marchandises. Nous présenterons une étude de cas à partir des réponses provenant de deux sociétés de transport maritime et d'un transitaire international en France ayant externalisé le service de transport. Notre objectif est de mettre en œuvre le modèle proposé afin de guider les gestionnaires vers une meilleure compréhension des exigences des clients finals et de définir les critères de sélection des sous-traitants utilisés dans le transport routier pour clarifier les nouveaux critères qui aident les entreprises à améliorer la qualité de service dans la sous-traitance.

### 5.1 Description de la sélection des sous-traitants

Étant donné que les entreprises s'appuient davantage sur des sous-traitants externes pour l'externalisation, elles deviennent une source de préoccupation pour les décideurs en raison de l'impact direct et indirect de la sélection des sous-traitants sur la performance organisationnelle de l'entreprise (Chan et Kumar, 2007). L'un des problèmes du processus de sélection des sous-traitants est l'élargissement du processus de sélection. Le processus de sélection des sous-traitants locaux et régionaux est devenu orienté vers le marché de la mondialisation, les relations internationales et les sources Internet devenant la norme dans le processus de sélection, ainsi que des ressources individuelles et des sources multiples dans le contexte de la sélection des sous-traitants (De Boer et al., 2001). Le sous-traitant est le facteur déterminant du succès des organisations.

La sélection des sous-traitants est une activité décisionnelle multicritères, qui évalue la performance du sous-traitant en fonction de divers critères (Mohanty et al., 2014). La sélection des sous-traitants offre un groupe des principaux avantages, à savoir un avantage concurrentiel,

la satisfaction du client et une réduction des coûts, des délais, etc. D'autres critères d'évaluation jouent également un rôle crucial. Par exemple, les retards de livraison et les délais excessifs peuvent affecter la fabrication et augmenter considérablement les coûts finals. Les sous-traitants doivent donc être évalués en fonction de nombreux critères. Le problème de sélection de sous-traitants est l'une des décisions stratégiques qui ont un impact considérable sur la performance de l'entreprise. Avec les évolutions des systèmes manufacturiers, cette décision devient plus en plus critique. Pour le décideur, le problème de sélection de sous-traitants consiste à déterminer le nombre de sous-traitant et la capacité à les retenir et à évaluer leur performance.

Dans le cadre de notre étude, nous nous intéressons plus particulièrement au problème du choix des sous-traitants, les critères et méthodes de sélection de sous-traitants.

La qualité du service fourni par les sous-traitants est la partie la plus importante du processus de sous-traitance (Daim et al., 2013). Pour cette raison, il faut prêter une attention particulière à la sélection des sous-traitants selon des normes de qualité qui répondent aux besoins des clients finals et des donneurs d'ordre et développer des approches pour le problème de la sélection des sous-traitants. Pour notre modélisation du problème de la sélection de sous-traitants, nous repartons de l'hypothèse suivante :

H3 : Les exigences des clients ont une influence sur les critères de sélection des sous-traitants par l'entreprise.

La configuration des exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants utilisés dans le modèle permettent de tenir compte des caractéristiques de la sous-traitance dans le transport routier. Ces critères ont été obtenus en consultant la littérature sur la sélection des sous-traitants dans différents réseaux de transport et sont expliquées en détail au 2ème chapitre.

A ce niveau se posent plusieurs questions d'ordre stratégique et l'objectif de ce chapitre est d'apporter une solution aux questions suivantes :

- ❖ Quelles sont les exigences des clients les plus influentes dans la sélection des sous-traitants ?
- ❖ Quelles sont les exigences des clients affectant d'autres exigences ? Quelles sont les exigences concernées ?
- ❖ Quels sont les critères les plus importants pour la sélection des sous-traitants ?
- ❖ Qui est le meilleur sous-traitant ?

- ❖ Quels critères de sélection des sous-traitants devons-nous établir ? Quelles méthodes de sélection des sous-traitants devons-nous utiliser ?

Afin de répondre à ces questions, il ne suffit pas que la décision de sélection des sous-traitants soit basée sur les critères des sous-traitants établis par l'entreprise. Les exigences des clients doivent également être étudiées et analysées pour obtenir un meilleur classement des sous-traitants.

### 5.1.1 Justificatif la nouvelle technique d'intégration DEMATEL - QFD - ELECTRE pour sélectionner des transporteurs dans les entreprises PLS

La contribution par l'approche hybride de sélection des sous-traitants proposé (DEMATEL - QFD - ELECTRE) est de pouvoir démontrer l'importance de la prise en compte des exigences clients dans les critères de sélection des sous-traitants. Ces critères sont classés en fonction de leur poids, résultant de la fusion des exigences clients avec les critères de sélection des transporteurs tels que pratiqués dans les trois sociétés de logistique analysées dans nos études de cas. Nous présentons cette contribution dans les points suivants :

- ❖ Étude de l'interaction entre les exigences des clients CRs en analysant les relations causales (directes et indirectes) et les niveaux d'influence entre les CRs à l'aide de la méthode DEMATEL. De plus, en identifiant les exigences client les plus importantes, celles qui ont le plus d'impact sur les autres exigences, nous avons mesuré les poids relatifs des exigences des clients ;
- ❖ Étude de l'interaction entre les exigences des clients et les critères de sélection des transporteurs en utilisant QFD : dérivation des poids relatifs des critères de sélection des transporteurs en combinant les poids des exigences des clients résultant de la méthode DEMATEL avec les critères de sélection des transporteurs en utilisant une matrice de relations centrale pour déterminer le degré de relation entre chaque paire de CRs et TRs ;
- ❖ Application de la méthode ELECTRE pour comparer les sous-traitants et déterminer le meilleur d'entre eux au regard des exigences des clients et des critères de sélection des transporteurs. Nous avons choisi cette méthode parce qu'elle fournit une analyse simple et fiable de l'indice de concordance ;

- ❖ Comparaison des résultats obtenus avec la méthode ELECTRE, en analysant les points de différence dans les matrices de décision finale pour chacune des méthodes ELECTRE avec la matrice de décision finale obtenue en QFD. L'objectif est ici de comprendre les critères de sélection des transporteurs qui contribuent à répondre aux exigences des clients. Le processus de comparaison aide les décideurs à choisir leurs sous-traitants dans des situations de prise de décision complexe, en fonction du degré d'importance lié à leurs critères, établissant un classement simple de leurs sous-traitants ;
- ❖ La méthode ELECTRE est fondamentalement basée sur la théorie de l'utilité multi-attributs (MAUT) dans le but d'améliorer l'efficacité sans affecter le résultat (Cho, 2003).

### 5.1.1. Le cadre de l'étude de la sélection des transporteurs

L'objectif du cadre théorique retenu est de permettre le développement d'un modèle de décision pour la sélection des sous-traitants en sous-traitance dans le domaine du transport routier. En présentant les trois approches (DEMATEL ; QFD et ELECTRE), nous cherchons à donner une vue complète des raisons de leur sélection et à les intégrer dans la décision de sélection du sous-traitant.

On a également tenu compte pour le modèle proposé des éléments relatifs aux clients et aux sous-traitants.

#### 5.1.1.1 Via les clients finales « CRs ; les exigences des clients ; Customer requirements ; Customer needs ; Customers voice »

Pour fournir des produits ou des services orientés vers le client, il est essentiel de recueillir et d'analyser la voix du client. L'étude approfondie des besoins des clients pourrait aider les entreprises à fournir un meilleur service, à améliorer leur compétitivité et, éventuellement, à accroître la satisfaction des clients. Semeijn (1995) a constaté que la définition des critères varie selon le transporteur et l'expéditeur (le propriétaire des marchandises). L'idée clé de l'identification et de l'analyse des exigences des clients est de pouvoir fournir des informations vitales pour le choix du sous-traitant. Dans le modèle que nous proposons, la première étape

consiste donc à étudier les exigences des clients. Lorsque les besoins des clients sont recueillis, analysés et pondérés, les autres étapes consistent à intégrer les besoins des clients aux critères de sélection des sous-traitants.

### **5.1.1.2 Via les sous-traitants « Technical requirements TRs »**

Semeijn (1995) a constaté que les perceptions des expéditeurs sur les variables du service de base sont conformes aux études de sélection des transporteurs, comme la fiabilité, le délai de livraison et le coût. Le but de cette étape est de mesurer l'importance des critères de sélection sous-traitants après leur combinaison avec les exigences des clients. Pour atteindre cet objectif, nous appliquons la méthode QFD.

## **5.1.2 Formulation du problème de sélection des sous-traitants**

Dans ce paragraphe, les techniques de DEMATEL - QFD et ELECTRE seront expliquées. Ensuite la définition la méthodologie intégrée proposée pour la sélection des sous-traitants. Cette formulation été appliquée sur le logiciel MATLAB.

### **5.1.2.1 L'identification de tous les facteurs durables pertinents**

Dans cette partie, nous expliquerons les techniques de DEMATEL - QFD et ELECTRE et nous définirons la méthodologie intégrée proposée pour la sélection des sous-traitants.

Nous définissons les exigences du clients CRs comme des besoins liées aux clients finals du donneur d'ordre. Les critères techniques TRs sont les critères définis par le donneur d'ordre pour évaluer les sous-traitants afin de fournir un service aux clients finals. C'est-à-dire que les critères des sous-traitants qui sont fixés par le donneur d'ordre doivent répondre à la totalité ou à la plupart des exigences des clients finals.

### 5.1.2.2 Définir l'importance relative globale des exigences du client à l'aide de la méthode DEMATEL

Dans notre thèse, DEMATEL sert à déterminer l'importance des exigences des clients finals CRs et à décrire les relations contextuelles entre eux. Les valeurs des poids des CRs obtenus de DEMATEL seront utilisées dans l'analyse à effectuer dans QFD pour calculer des poids de TRs.

- Génération de la matrice de relation directe (A) : le principal objectif des décideurs d'appliquer DEMATEL est de faire référence à la relation entre les CR, comme indiqué par une échelle entière (score) allant de 0 à 4. L'échelle de comparaison comprend les niveaux suivants (Büyüközkan et Öztürkcan, 2010) : absence d'influence (0), influence faible (1), influence moyenne (2), influence élevée (3) et influence très forte (4). Ces évaluations permettent de construire une matrice aux dimensions, appelée la matrice de relation directe initiale A, à l'aide de l'équation 1 ;
- Formation de la matrice normalisée de relations directes « normalized direct-relation matrix » (X) les équations 2 et 3 ;
- La matrice de relations totales (total-relation) T, révèle la relation totale entre chaque paire des exigences des clients (équation 4) ;
- Détermination de la somme des lignes et des colonnes : cette étape est représentée par les vecteurs D et R en calculant la somme des lignes et des colonnes, respectivement en utilisant les équations 5 et 6 ;
- Calcul des groupes répartiteur et récepteur ; Les valeurs  $(D + R)$  et  $(D - R)$  représentent respectivement le degré des niveaux d'influence totale et des niveaux à effet net et montrent la division des CR en groupes de cause à effet. Les groupes de répartiteurs représentent des (valeurs positives)  $(D + R)$  et se réfèrent à des critères qui affectent d'autres critères plus que les autres critères, tandis que les "valeurs négatives"  $(D - R)$  des groupes récepteurs indiquent des critères qui sont affectés de manière significative par d'autres critères. Dans la carte des relations occasionnelles,  $(D_i + R_i)$  fournit un indice de la force des influences envoyées et reçues. Si  $(D_i - R_i)$  est positif, alors la dimension/critère affecte les autres, et si  $(D_i - R_i)$  est négatif, alors cette dimension/critère est influencée par les autres ;
- La valeur seuil (Threshold values) (équation 7) : l'utilisation d'une valeur seuil nous permet d'identifier l'ensemble des risques critiques et de mieux comprendre le lien de cause à effet entre les exigences des clients. En utilisant la valeur seuil, DEMATEL

peut convertir les relations structurelles entre les critères d'un système en une carte générale du système. La figure 44 montre un exemple d'une carte d'influence du réseau. Chaque lettre représente un critère dans le système. Une flèche de c à d montre l'effet que (c a sur d) et l'intensité de son effet est 4 ;

- Calcul de l'importance relative des exigences des clients finals CRs.

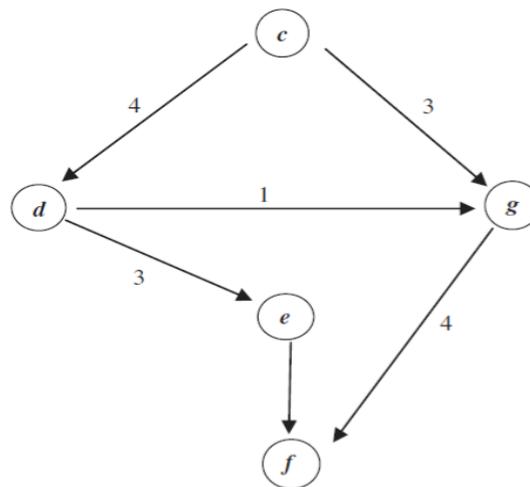


Figure 44. Exemple d'une carte d'influence.

### 5.1.2.3 Construire la matrice de la maison de la qualité « HoQ »

La méthode QFD est caractérisée par la facilité d'utilisation, de la confiance dans les solutions de compromis, donc QFD est une méthode acceptable pour décideurs. QFD fournit la pondération en importance du critère d'évaluation, qui découle des évaluations de l'importance des exigences des parties prenantes ainsi que des relations entre les exigences des parties prenantes et le critère d'évaluation.

Les étapes de la mise en œuvre du modèle QFD sont les suivantes (Yazdani et al., 2017):

- Identifier l'importance relative des exigences des clients « CR » obtenus de DEMATEL ;
- Identifier les critères de sélection des sous-traitants « TR » définis par le donneur d'ordre ;
- Élaboration de la matrice des relations (C) pour mesurer l'effet de chaque TR sur les exigences des clients. Nous utilisons une échelle en quatre points de (1 relations

faibles, 3 moyennes, 6 fortes et 9 très fortes) ; cf. annexe (MSC, p : 360 ; CMA CGM, p : 371 ; Balguerie Groupe, p : 382) ;

- Développement de la matrice (E) indiquant la relation interne parmi les critères des sous-traitants ; Les pondérations prioritaires sont attribuées aux CR en utilisant une échelle de 5 points représentant : pas important (1), important (2), beaucoup plus important (3), très important (4) et le plus important (5). cf. annexe (MSC, p : 361 ; CMA CGM, p : 372 ; Balguerie Groupe, p : 383) ;
- Calculer l'importance relative de TR. Pour évaluer les critères de sélection des sous-traitants, on a appliqué l'échelle de 1 à 9 largement utilisée (Saaty, 1996 ; 1990 ; 1986 ; 1977).

### 5.1.2.4 Classement des sous-traitants en fonction de la méthode ELECTRE

Dans cette phase, ELECTRE-I est appliqué pour classer les sous-traitants candidats et obtenir le meilleur sous-traitant. La matrice de décision initiale pour la sélection des sous-traitants de la QFD et les poids de tous les TR sont considérés comme les données d'entrée pour l'analyse basée sur ELECTRE (Chatterjee et al., 2014).

- Détermination de la matrice décisionnelle de détartrage (the descaling decision-making matrix) : dans cette étape, les valeurs de la matrice de prise de décision de la méthode QFD seront modifiées à l'aide de l'équation 8 ;
- Détermination de la matrice décisionnelle équilibrée du détartrage (the descaling balanced decision-making matrix) : en utilisant la matrice (normalized criteria weight) de la méthode QFD et la matrice N obtenu à l'étape précédente à l'aide de l'équation 9 ;
- Détermination des matrices d'intervalle de concordance et discordance : au cours de cette étape, tous les éléments proportionnels à tous les indices seront évalués et un ensemble de matrices (concordance & discordance) sera formé à l'équation 10 ;
- Après avoir établi des indices d'intervalles de la concordance et de la discordance, une matrice d'intervalle « concordance I » est obtenue en utilisant l'équation 11 ;
- Si l'indice a un aspect positif (équation 12) ;
- Si l'indice a un aspect négatif (équation 13) ;

- La matrice d'intervalle (discordance) NI (l'équation 14) : Le critère  $I_{K,I}$  exprime la signification relative de  $A_K$  contre  $A_I$  entre 0 et 1, et un nombre plus grand indique que  $A_K$  est plus préféré que  $A_I$  et vice versa ;
- Détermination de la matrice de l'indice de concordance  $\bar{I}$  (équation 15) ;
- Les équations (16 et 17) décrivent la matrice (Boolean) (H) de l'indice de dominance ;
- A l'inverse, l'indice de discordance mesurant le niveau d'insatisfaction suit l'équation (18)
- La matrice de l'indice de discordance (G) (les équation 19 et 20) ;
- Construction de la matrice Générale (F) (Hatami-Marbiniet et al., 2013) (l'équation 21) ;
- Détermination des valeurs supérieures nettes et des valeurs nettes inférieures ;
- De la matrice I1 d'intervalle de la concordance, des valeurs supérieures nettes pour chaque régime sont obtenues par l'équation (22) ;
- Enfin, de la matrice d'intervalle NI1 de la discordance, les valeurs inférieures nettes pour chaque régime sont obtenues par l'équation (23).

Attaché à l'annexe (IV, p : 357 ; V, p : 368 ; VI, p : 379), vous trouverez les résultats de l'application des équations pour les trois entreprises, par ordre (MSC ; CMA CGM ; Balguerie Groupe)

$$\text{Matrice } A = \begin{bmatrix} 0 & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 0 & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nj} & \dots & 0 \end{bmatrix}; \text{ pour la valeur de } a_{ij} \text{ ;cf. annexe. p : 358, 369, 380}$$

$$A = \max_{1 \leq i \leq n} (\sum_{j=1}^n a_{ij}) \quad \text{Équation 1}$$

$$k = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} (\sum_{j=1}^n a_{ij})}, i, j = 1, 2, \dots, n \quad \text{Équation 2 ; cf. annexe, p : 358 ; 369 ; 380}$$

$$X = k.A \quad \text{Équation 3 ; cf. annexe, p : 358 ; 369 ; 380}$$

$$T = [t_{ij}]_{n \times n} \quad \text{pour la valeur de } t_{ij} \text{ ,cf. annexe, p : 359 ; 370 ; 381}$$

$$T = X + X^2 + X^3 + \dots + X^k$$

$$T = X.(I + X + X^2 + X^3 + \dots + X^{k-1})$$

$$\text{Si } ||X|| < 1 \text{ alors } (I + X + X^2 + X^3 + \dots + X^{k-1}) \rightarrow (I - X)^{-1} \text{ lorsque } k \rightarrow +\infty$$

$$\text{D'où } T = X(I - X)^{-1} \text{ avec } X^k \rightarrow [0]_{n \times n} \text{ lorsque } k \rightarrow +\infty$$

$$T = X(I - X)^{-1} \quad \text{Équation 4}$$

$$D_i = [\sum_{j=1}^n t_{ij}]_{n \times 1} = [t_i]_{n \times 1}, i = 1, 2, \dots, n \quad \text{Équation 5}$$

$$R_i = [\sum_{i=1}^n t_{ij}]_{1 \times n} = [t_j]_{n \times 1}, j = 1, 2, \dots, n \quad \text{Équation 6}$$

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [t_{ij}]}{N} \quad \text{Équation 7 ; cf. annexe, p : 359 ; 370 ; 381}$$

$$N = [n_{ij}], n_{ij} = a_{ij} / [\sum_{i=1}^m a_{ij^2}]^{\frac{1}{2}} \quad \text{Équation 8 ; cf. annexe, p : 366 ; 378 ; 388}$$

$$V = N \times D_{n \times n} \quad \text{Équation 9 ; cf. annexe, p : 367 ; 378 ; 388}$$

$$D_{K,I} = \{j | V_{kj} > V_{Ij}\}, j = 1, \dots, m \quad \text{Équation 10 ; cf. annexe, p : 366 ; 378 ; 388}$$

Si l'indice a un aspect positif

$$I_{KI} = \sum D_j, \quad j \in A_{K,I} \quad \text{Équation 11 ; cf. annexe, p : 367 ; 378 ; 389}$$

$$S_{K,I} = \{j | V_{kj} \geq V_{ij}, j = 1, \dots, m\} \quad \text{Équation 12}$$

Si l'indice a un aspect négatif

$$S_{K,I} = \{j | V_{kj} \leq V_{ij}, j = 1, \dots, m\} \quad \text{Équation 13}$$

$$NI_{KI} = \max |V_{ij} - V_{kj}|, j \in D_{K,I} / \max |V_{kj} - V_{ij}|, j \in \text{all index} ; \text{Équation 14 ; cf. annexe, p 367 ; 379 ; 389}$$

$$\bar{I} = \sum_{I=1}^m \sum_{K=1}^m I_{KI} / m_{(m-1)} \quad \text{Équation 15}$$

$$H_{KI} = 1 \leftarrow I_{KI} \geq \bar{I} \quad \text{Équation 16}$$

$$H_{KI} = 0 \leftarrow I_{KI} < \bar{I} \quad \text{Équation 17}$$

$$\bar{NI} = \sum_{I=1}^m \sum_{K=1}^m NI_{KI} / m_{(m-1)} \quad \text{Équation 18}$$

$$G_{KI} = 0 \leftarrow NI_{KI} \geq \bar{NI} \quad \text{Équation 19}$$

$$G_{KI} = 1 \leftarrow NI_{KI} < \bar{NI} \quad \text{Équation 20}$$

$$F_{KI} = H_{KI} \times G_{KI} \quad \text{Équation 21 ; cf. annexe, p : 368 ; 379 ; 390}$$

$$I_{KI1} = \sum I_{1i} - \sum I_{k1} \quad \text{Équation 22}$$

$$NI_{KI1} = \sum NI_{1i} - \sum NI_{k1} \quad \text{Équation 23}$$

Les données obtenues ont été analysées par la méthode ELECTRE. Elles nous permettent d'avoir une vision plus claire de l'alternative et d'éliminer celles moins favorables, lorsque nous sommes confrontés à des critères multiples avec un certain nombre d'alternatives dans le cas de la prise de décision.

## **Conclusion**

Dans ce chapitre, nous avons proposé une méthode d'aide à la décision multi-critères et multi-acteurs (sous-traitants), intégrant DEMATEL-QFD-ELECTRE (DQELECTRE) pour la première fois. Le but de cette méthode DQELECTRE est d'aider le décideur à sélectionner la meilleure alternative parmi un ensemble d'alternatives potentielles face à un ensemble de critères. Cette méthode est issue de la combinaison de trois méthodes : la méthode « Decision

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Making Trial and Evaluation Laboratory » (DEMATEL) (Yazdani et al., 2017 ; Ranjan et al., 2015), la méthode « Quality Function Deployment » (QFD) (Tavana et al., 2017) et la méthode « ELimination EtChoix Traduisant la REalité I » (ELECTRE I) (Chatterjee et al., 2014 ; Roy, 1968). L'originalité de cette méthode est de résoudre le problème de sélection des sous-traitants en intégrant les exigences des clients aux critères de la sélection des sous-traitants fixés par l'entreprise dans un secteur particulier, le transport routier de marchandises (TRM).

La première étape de la démarche a recours à la méthode DEMATEL, dont le but est de déterminer à la fois les exigences centrales telles qu'exprimées par les clients, et d'identifier comment elles s'affectent les unes les autres par la relation de causalité.

La deuxième étape consiste à combiner les poids des exigences des clients obtenus via DEMATEL avec les critères de sélection des sous-traitants en appliquant la méthode HOQ. La combinaison entre CRs et TRs nous permet d'obtenir le poids relatif des critères de sélection des sous-traitants et l'importance de chaque critère pour chaque sous-traitant.

La troisième étape consiste enfin à appliquer la méthode ELECTRE pour classer les sous-traitants et désigner le meilleur sous-traitant et les sous-traitants alternatifs.

Le chapitre qui suit montre via quatre études de cas l'applicabilité de la méthode DQELECTRE dans le secteur du transport routier de marchandises.

### 5.2 Validation du modèle d'intégration sur des cas de sous-traitance dans le transport routier

#### 5.2.1 Le cas n°1, MSC



##### 5.2.1.1 Présentation du cas de MSC

« Mediterranean Shipping Company S.A. » (MSC)<sup>9</sup> a été fondée à Naples en 1970. En tant que l'une des plus importantes lignes d'expédition de conteneurs au monde, dont le siège social est à Genève, en Suisse, MSC exploite 480 bureaux dans 155 pays et emploie plus de 24 000 personnes dans le monde. La compagnie maritime navigue sur plus de 200 routes commerciales, faisant escale dans plus de 315 ports. L'entreprise a étendu ses activités au transport routier et fluvial. Ils ont également développé une infrastructure complète de services routiers, ferroviaires et d'entreposage qui permet d'offrir des solutions complètes et personnalisées adaptées aux besoins du client. MSC opère en fonction des besoins de ses clients, offre des solutions sur mesure et continue d'étendre son réseau mondial et fiable pour offrir des services de transport intégrés qui répondent aux exigences de la chaîne logistique.

L'objectif était d'assurer une livraison sûre et efficace des marchandises dans le monde entier. Les solutions intermodales de MSC permettent la livraison porte-à-porte et la connectivité avec les centres commerciaux intérieurs mondiaux. MSC assure un transit rapide et fiable des marchandises tout en tirant parti des dernières technologies et en conservant une approche

---

<sup>9</sup> <https://www.msc.com>

durable. En utilisant les services de transport terrestre, MSC cherche à économiser du temps et de l'argent et à réduire l'empreinte carbone de son entreprise.

L'étude de cas a été appliquée à MSC en raison de la pertinence des critères de recherche et des conditions fondées sur les critères de service et les critères de sélection des sous-traitants.

Le questionnaire a été distribué à un groupe d'employés ayant au moins 10 ans d'expérience dans l'entreprise et participant au processus décisionnel en sélectionnant les sous-traitants en fonction des critères requis par les clients et des objectifs fixés par l'entreprise. Trois catégories de décideurs ont été contactées : Directeur Exécutif du Service des Transports Terrestres en France (DM1) ; Responsable de la Direction des Sous-traitants (DM2) ; Responsable du Service Clients DM3. Les résultats sont présentés du point de vue de l'entreprise en fonction de la notation et de la classification des sous-traitants.

### 5.2.1.2 Modélisation de la sélection des transporteurs chez MSC

Après avoir mesuré les inter-relations, nous avons produit la matrice initiale de relation directe (A). La matrice A est une matrice 13×13 (cf. Annexe IV, p : 358), obtenue par comparaison par paires en termes d'influences et de directions entre les CR, la figure 45.

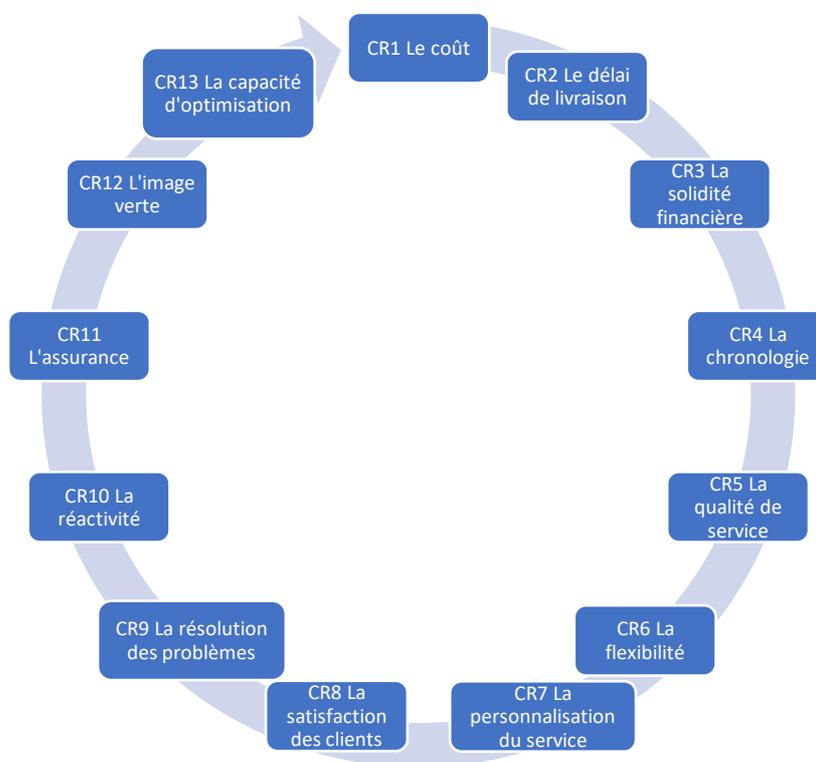


Figure 45. Les exigences des clients chez MSC

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Les groupes de répartiteurs représentent des "valeurs positives" dans (D - R) et se réfèrent à des critères qui affectent d'autres critères, tandis que les "valeurs négatives" dans (D - R) indiquent des critères qui sont affectés par d'autres critères "des groupes récepteurs". En revenant tableau 46, on peut diviser les 13 CR en deux groupes : la cause et l'effet.

Tableau 46. Les effets totaux et nets pour chaque CRs de MSC

Les exigences des clients	D + R	D - R	Group
CR1	1.8541	1.2119	Cause
CR2	1.5840	1.2904	Cause
CR3	1.7129	0.4643	Cause
CR4	1.3667	(-1.3667)	Effet
CR5	1.4527	0.9219	Cause
CR6	1.2161	(-0.6235)	Effet
CR7	1.0500	(-1.0500)	Effet
CR8	1.5791	0.7859	Cause
CR9	1.2141	0.2528	Cause
CR10	1.3689	(-0.5504)	Effet
CR11	1.3071	(-0.4353)	Effet
CR12	0.9110	(-0.9110)	Effet
CR13	1.3331	0.0097	Cause

- Le groupe de causes comprend : CR1 Le coût, CR2 le délai de livraison, CR3 La solidité financière, CR5 La qualité de service, CR8 La satisfaction des clients, CR9 La résolution des problèmes et CR13 La capacité d'optimisation ;
- Le groupe d'effets comprend : CR4 La chronologie, CR6 La flexibilité, CR7 La personnalisation du service, CR10 La réactivité, CR11 L'assurance et CR12 L'image verte.

Comme le montre le tableau 46 le critère CR1 le coût est le critère le plus important pour les clients car il contient la plus forte intensité de relations avec les autres normes. En obtenant la valeur la plus élevée en (D + R) et en la plaçant en haut du tableau, cette norme joue un rôle clé dans l'évaluation et la compréhension des besoins des clients et, par conséquent, a un grand intérêt dans le choix des sous-traitants. C'est aussi le facteur le plus influent en raison de sa valeur maximale (D - R), suivie de CR3 La solidité financière. En revanche, le critère CR4 La chronologie est fortement influencé par d'autres critères, ayant la valeur négative la plus faible de (D - R).

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

La figure 46 ci-dessous révèle les relations contextuelles entre les exigences des clients finales du DEMATEL système. Ce diagramme est formée sur la base des résultats affichés dans la matrice T « Total-relation » (cf. annexe IV ; p : 359). La direction de chaque flèche explique la relation d'influence entre les exigences des clients finales (cf. annexe IV, DEMATEL causal diagram of CR chez MSC ; p : 359). Dans ce diagramme, il y a deux groupes d'exigences des clients finals chez MSC, le premier groupe qui tombe sous la valeur zéro et est le groupe affecté avec une valeur positive dans le tableau 46. Le deuxième groupe, qui est le groupe causal, est situé au-dessus de la valeur zéro et contient les exigences de valeur positive au tableau 46).

Sur la figure 46, une flèche sort de CR1 à CR2, cela peut être interprété comme suit : en revenant aux résultats de la matrice T (cf. annexe IV ; p : 359), l'effet de CR11 sur CR2 égale 0,112 et il est supérieur à la valeur de "Threshold alpha 0.0531", et ce qui explique la présence d'une étoile à cette valeur. Alors que CR2 n'affecte pas CR1, où la valeur d'influence dans la matrice T est 0,0263 et elle est inférieure à la valeur de "Threshold alpha = 0.0531", donc une flèche ne sort pas de CR2 à CR1.

Cette interprétation est appliquée aux autres composants du système DEMATEL, qui représentent les exigences des clients finales chez MSC. En comparant les résultats de la matrice T et de la figure 46, on note, nous constatons que (CR1) le coût est le facteur le plus influent et qu'il a plus de poids que les autres.

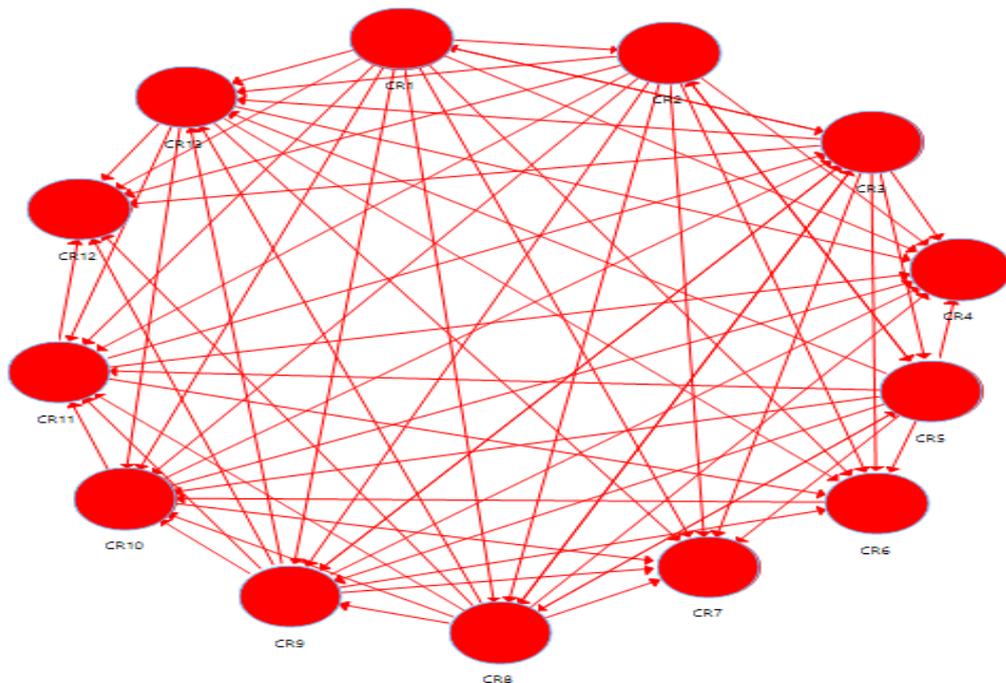


Figure 46. Diagramme DEMATEL appliqué à la sélection des transporteurs chez MSC

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

La qualité de service n'affecte pas l'importance du délai de livraison mais bien le contraire, alors que le respect des délais de livraison augmente le service rendu. De plus, la qualité de service n'affecte pas le facteur de la solidité financière car il s'agit d'un élément indépendant associé au transporteur lui-même. Quant au facteur d'image verte, la qualité de service n'affecte pas ce facteur parce que les clients de MSC ne le considèrent pas comme un facteur important dans leurs opérations de transport terrestre associées. Le facteur qualité occupe la quatrième place parmi les exigences des clients, confirmant l'importance de la qualité du service dans le transport. Il a également un impact sur le prix et la satisfaction des clients. Notons que la réalisation de la qualité de service augmente la satisfaction des clients, ce qui peut à son tour affecter l'acceptation par les clients du prix requis pour le transport.

La satisfaction du client a un rôle central et une grande importance avec une valeur 1,5791 à (D + R) au tableau 42. Elle a également une influence sur les autres exigences des clients, sauf CR1 le coût, CR2 le délai de livraison et CR6 la flexibilité. En ce qui concerne le prix, la satisfaction du client n'affecte pas ce facteur car le prix est déterminé au début de chaque année en fonction de critères tels que l'importance du client par rapport à l'entreprise et les différents frais de transport. De plus, le délai de livraison n'est pas affecté par la satisfaction du client. Mais au contraire, le respect du délai de livraison affecte la satisfaction du client.

Pour calculer les poids finals des CRs que nous avons obtenus à la Figure. 47, nous normalisons les valeurs du vecteur de prééminence (D + R) du tableau 34 avec les valeurs seuils.

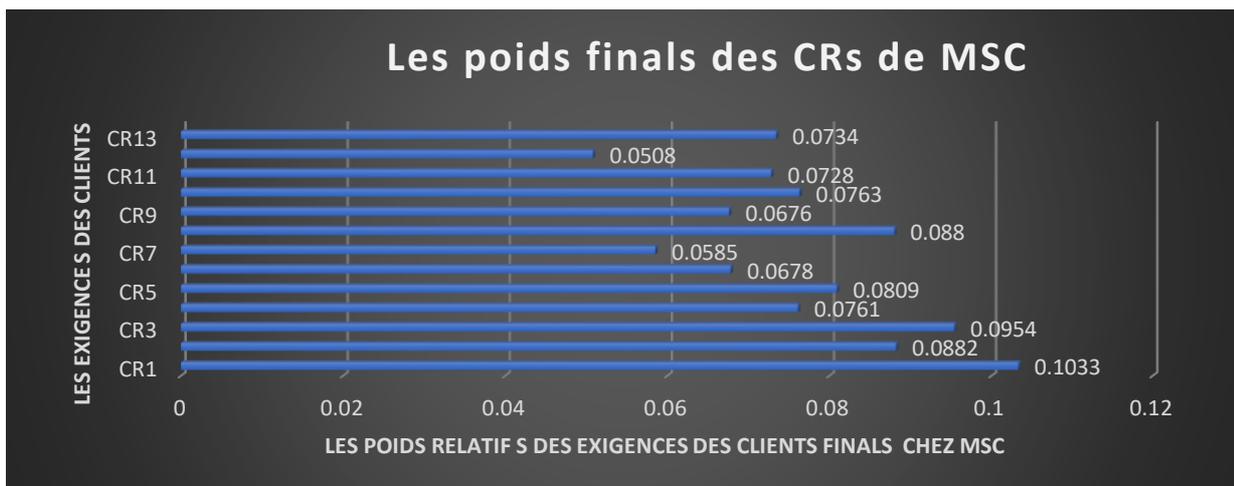


Figure 47. Les poids finals des CRs de MSC

Ensuite, nous présentons les critères retenus chez MSC pour la sélection des sous-traitants à la figure 48.



Figure 48. Les critères de sélection des transporteurs chez MSC

Notre matrice centrale des relations « House of quality » HoQ (tableau 47) montre les effets et les relations entre chaque paire des exigences des clients et les critères de sélection des transporteurs correspondants. La matrice montre comment les critères de sélection des sous-traitants peuvent satisfaire chaque CR.

À l'aide de la matrice de relation centrale et des pondérations des CR, les pondérations de chaque critère de la sélection des sous-traitants sont calculées. Les pondérations normalisées de tous les critères sont obtenues et figurent au tableau 47. Elles montrent que le respect des délais de livraison (TR2) est le critère d'évaluation du sous-traitant le plus important, suivi par (TR1) la

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

qualité et (TR3) Accroître la satisfaction client. Ces critères sont les plus importants dans le processus de sélection des sous-traitants pour l'entreprise MSC.

Tableau 47. Modèle QFD pour le problème de sélection des transporteurs chez MSC (Source : Estimation des Auteurs, 2019)

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16	Les poids de CR
CR1	9	9	9	9	9	6	3	6	1	9	6	3	9	6	9	6	0,1033
CR2	9	9	9	9	9	3	6	6	1	6	6	3	9	6	9	6	0,0882
CR3	9	9	9	3	6	3	0	0	1	3	3	1	9	6	6	1	0,0954
CR4	9	9	6	1	3	1	3	3	1	6	3	1	6	6	9	1	0,0761
CR5	9	9	3	1	1	3	6	1	1	6	3	1	9	6	9	1	0,0809
CR6	9	9	6	1	3	3	6	3	1	6	6	3	6	6	6	1	0,0678
CR7	3	9	3	1	3	1	6	1	1	6	6	1	9	6	1	1	0,0585
CR8	9	9	1	1	1	1	6	1	1	6	3	1	6	3	9	1	0,088
CR9	6	9	3	1	1	1	9	3	1	3	1	1	3	1	3	1	0,0676
CR10	9	9	6	3	1	1	6	1	1	3	3	1	3	3	3	1	0,0763
CR11	9	3	3	3	1	1	6	1	1	6	3	3	6	1	6	1	0,0728
CR12	9	9	3	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	0,0508
CR13	9	9	6	1	1	1	3	1	1	6	3	1	6	1	0	0	0,0743
Les poids de TRs	2,6139	5,315	2,4212	1,1535	1,5362	0,8058	1,7858	1,3174	0,3546	1,9586	0,9942	0,9937	1,7447	1,3908	0,9956	0,437	25,8179
Poids TR normalisé	0,1	0,21	0,09	0,04	0,06	0,03	0,07	0,05	0,01	0,08	0,04	0,04	0,07	0,05	0,04	0,02	1

Pour évaluer les sous-traitants et choisir le meilleur d'entre eux chez MSC ; nous avons demandé aux répondants de nommer 5 transporteurs dont l'entreprise sous-traite leurs services pour déterminer la cote de rendement des sous-traitants candidats en appliquant la méthode ELECTRE. Cette étape vise à établir dans quelle mesure un des sous-traitants est préféré à un autre pour chaque critère de décision spécifique (TR).

Pour chaque critère d'évaluation, les transporteurs sont désormais notés par les donneurs d'ordre chez MSC en utilisant des comparaisons par paires. Ainsi, seize comparaisons par paires sont effectuées pour cinq sous-traitants alternatifs. À la fin de cette étape, les cotes de rendement des autres sous-traitants et les pondérations des critères sont intégrées pour constituer la matrice de décision initiale. Ensuite, la matrice de décision initiale est normalisée en fonction de la nature des attributs considérés.

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Enfin, pour établir la matrice générale (F), nous avons ensuite agrégé les matrices de l'indice de la concordance H et de discordance G des cinq transporteurs ; où les valeurs nettes supérieures de la matrice I et les valeurs nettes inférieures de la matrice NI pour les cinq sous-traitants sont calculées (cf. annexe IV, p : 367 et 368) comme indiqué dans le tableau 48.

Selon la théorie de l'ELECTRE I (Pang et al., 2011), Les résultats du calcul des valeurs supérieures nettes montrent que S5 a la valeur maximale, représentant le meilleur sous-traitant, suivi de S2 et S1. Cela correspond aux résultats du tableau de la matrice général (figure 49). Les résultats de ce tableau seront discutés avec les résultats de la matrice D "initial decision matrix" (cf. annexe IV ;p : 366 ) qui montre les poids relatifs des critères de sélection des cinq sous-traitants dans la prochaine étape.

Tableau 48. "Dominance effect et difference" chez MSC (Source : Estimation des Auteurs, 2019)

Transporteurs	Des valeurs nettes supérieures	Des valeurs nettes inférieures	Classement des valeurs nettes supérieures	Classement des valeurs nettes inférieures	Classement final
S1	0,176	-0,3674	3	2	3
S2	1,2482	1,9975	2	5	2
S3	-0,9108	-0,0763	5	3	5
S4	-0,8486	0,3983	4	4	4
S5	2,7436	-1,9521	1	1	1

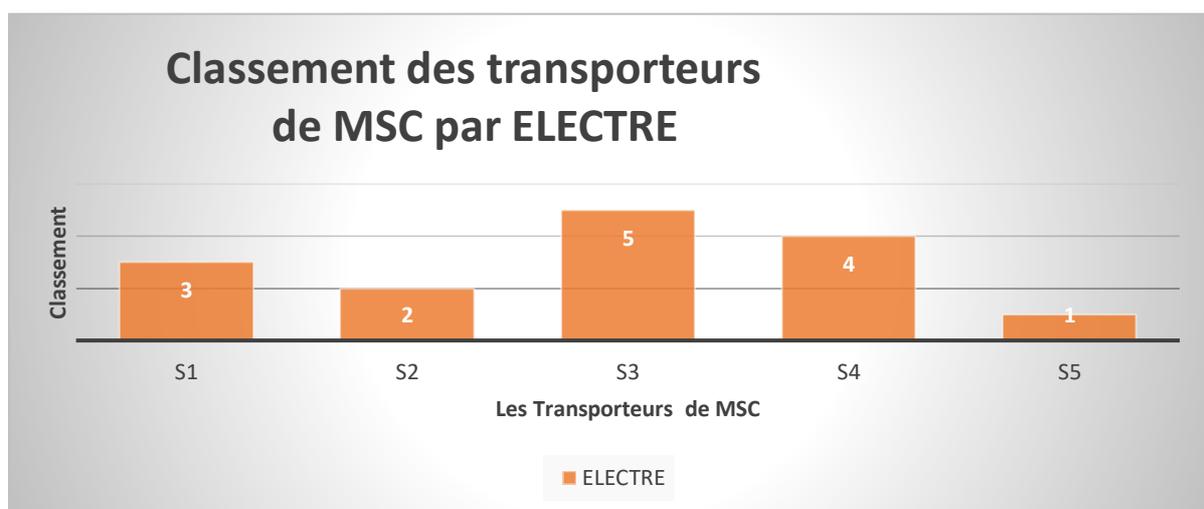


Figure 49. Transporteurs sélectionnés et évalués chez MSC par méthode d'ELECTRE

### 5.2.1.3 Discussion des résultats de MSC

Les résultats de l'étude du cas MSC montrent que

➤ Le sous-traitant S2 a une forte valeur sur le critère de la qualité de service par rapport aux autres sous-traitants, tandis que la valeur de ce critère est faible pour le sous-traitant S5. De plus, le sous-traitant S2 obtient la valeur la plus élevée pour les critères de partage d'information avec l'entreprise, de coopération et de stabilité. C'est ce qui le distingue des autres sous-traitants, et le rend le plus proche de la satisfaction des demandes des clients. Il est donc le plus grand contributeur à la qualité de la sous-traitance selon l'évaluation des donneurs d'ordre chez MSC ;

➤ Notons que le coût de transport, exigence la plus importante pour les clients de l'entreprise, est une valeur constante pour tous les sous-traitants. Cela est dû au fait que l'entreprise détermine un prix annuel fixe pour tous les sous-traitants au début de l'année, comme l'indique les réponses fournies par les décideurs de l'entreprise. Comme le prix ne change pas, cette valeur reste uniforme pour les cinq sous-traitants. Ce résultat correspond à la littérature sur les critères de sélection des sous-traitants (cf chapitre 3) ;

➤ En ce qui concerne le critère du respect du délai de livraison, nous notons que la valeur est là aussi constante chez tous les sous-traitants. Cela explique l'importance de ce critère lors de la sélection des sous-traitants en raison de son poids dans les exigences des clients. Le délai de livraison est la deuxième plus importante exigence des clients. Dans les entretiens que nous avons menés avec les décideurs, les répondants ont souligné qu'ils se séparent du sous-traitant qui ne respecte pas le délai de livraison. Car cela affecte négativement la relation de l'entreprise avec ses clients ;

➤ Atteindre la satisfaction du client est un objectif pour chaque entreprise de services, les entreprises doivent donc en tenir compte, notamment dans la sous-traitance. Nous notons que la valeur de ce critère est élevée chez le sous-traitant S5 suivie par le S2. Cela explique la volonté des sous-traitants et de l'entreprise de satisfaire les clients et d'améliorer l'image de l'entreprise auprès des clients existants ;

➤ En outre, ce critère est également une grande valeur pour tous les sous-traitants. La qualité du service de transport fourni est l'étape la plus importante pour la continuité de la relation des clients finals avec l'entreprise MSC ;

➤ Les critères : (TR2) Livraison, (TR6) Excellente réputation, (TR7) Capacité d'optimisation, (TR8) Situation financière, (TR9) Excellence commerciale, (TR10) Fiabilité, (TR12) Responsabilité, (TR13) Résoudre le problème, (TR14) Sûreté

et sécurité, ont la même valeur et tous les transporteurs obtiennent des résultats équivalents. Ces critères sont des conditions qui doivent être remplies lors de la prestation de services de transport. Ils sont également très demandés par les clients, l'absence ou la faiblesse de l'un d'entre eux entraînera des problèmes dans les relations de l'entreprise avec les sous-traitants ;

➤ Nous notons l'absence d'exigence d'une image verte dans les critères de sélection des sous-traitants dans le service de transport terrestre chez MSC car, selon les personnes interrogées, « **ce champ d'action est encore très limité et demande de forts investissements de la part des sous-traitants** ». Malgré l'importance de cette exigence auprès des clients, l'entreprise ne l'a jusqu'à présent pas priorisé dans le choix de leurs sous-traitants de transport terrestre. Pour combler cette exigence auprès des clients et répondre à la question environnementale, l'entreprise propose des solutions multimodales alternatives comme le rail ou la barge.

De ce qui précède, nous pouvons souligner l'importance des exigences des clients dans le processus de sélection des sous-traitants, ce qui a un impact positif sur la qualité de la sous-traitance, conformément aux hypothèses de recherche.

### 5.2.2 Le cas n°2, CMA CGM



#### 5.2.2.1 Présentation du cas de CMA CGM

Présent dans plus de 160 pays avec 755 agences, 750 entrepôts et 110 000 salariés et doté d'une flotte de 509 navires, le Groupe CMA CGM dessert 420 des 521 ports de commerce du monde et opère sur plus de 200 lignes maritimes. Une nouvelle ère a démarré pour CMA CGM<sup>10</sup>, au lancement d'OCEAN ALLIANCE en 2007, la plus grande alliance jamais créée dans le monde du transport maritime. Elle s'articule autour de 4 piliers stratégiques :

- 1- Un business 100% orienté client : Être à l'écoute de nos clients pour anticiper leurs besoins à l'aide de partenariats innovants et de solutions intelligentes ;
- 2- Un développement maritime, terrestre et logistique : Simplifier et optimiser l'expédition et le transport par conteneurs à toutes les étapes de la chaîne logistique pour offrir un service complet à nos clients ;
- 3- Innovation & Digitalisation : Par des services à haute valeur ajoutée, des technologies de pointe respectueuses de l'environnement, de la digitalisation et du soutien à des start-ups ;
- 4- Une organisation agile & humaine : Encourager activement les salariés à prendre des initiatives et innover.

---

<sup>10</sup> <https://www.cma-cgm.fr/a-propos/le-groupe>

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

En 1978, Jacques Saadé a créé la Compagnie Maritime d’Affrètement. Ayant démarré avec un navire, quatre employés et une seule route maritime desservie entre Beyrouth, Latakieh, Livourne et Marseille, CMA devint en vingt ans l’un des leaders mondiaux du transport maritime par conteneur et de la logistique. Dès 1986, CMA a étendu ses routes de l’Europe du Nord à l’Asie, et a ouvert son premier bureau en Chine en 1992.

L'avantage concurrentiel de CMA CGM réside dans le transport maritime. Associant le transport maritime, fluvial, ferroviaire et routier à partir des 20 ports principaux en Europe et des 150 rampes situés au plus près des principaux centres de production, CMA CGM est en mesure de couvrir toutes les zones de consommations et les grands pôles industriels.

Nous avons interviewé "**Le Directeur Intermodal et Logistique. CMA CGM Agence France**" pendant environ deux heures pour répondre aux questionnaires.

« **Le Directeur Intermodal et Logistique. CMA CGM** » a souligné que l'entreprise CMA CGM ne dispose pas de flotte de camions pour le transport terrestre. CMA CGM sous-traite les services des transporteurs pour faire le transport routier. Ces transporteurs disposent des camions dédiés au transport des marchandises de tous les ports français aux points de livraison appropriés. Le transporteur est choisi en fonction des exigences du client décrites dans le paragraphe précédent.

« **Le Directeur Intermodal et Logistique. CMA CGM** » a expliqué que CMA CGM cherchait à mettre au point une stratégie de sélection de transporteur afin de répondre aux demandes des clients, ce qui constitue un élément fondamental de la stratégie de la société. Il a également salué le rôle de la sous-traitance dans la réalisation de la qualité des services fournis aux clients du transport routier.

### 5.2.2.2 Modélisation la sélection des transporteurs chez CMA CGM

La sélection des transporteurs dans l'entreprise commence par la définition des exigences de ses clients et les critères sur lesquels les sous-traitants sont choisis. Après distribution du questionnaire aux décideurs chez CMA CGM, les exigences des clients et les critères de sélection des transporteurs ont été identifiés comme le montrent les deux figures 50 et 51.

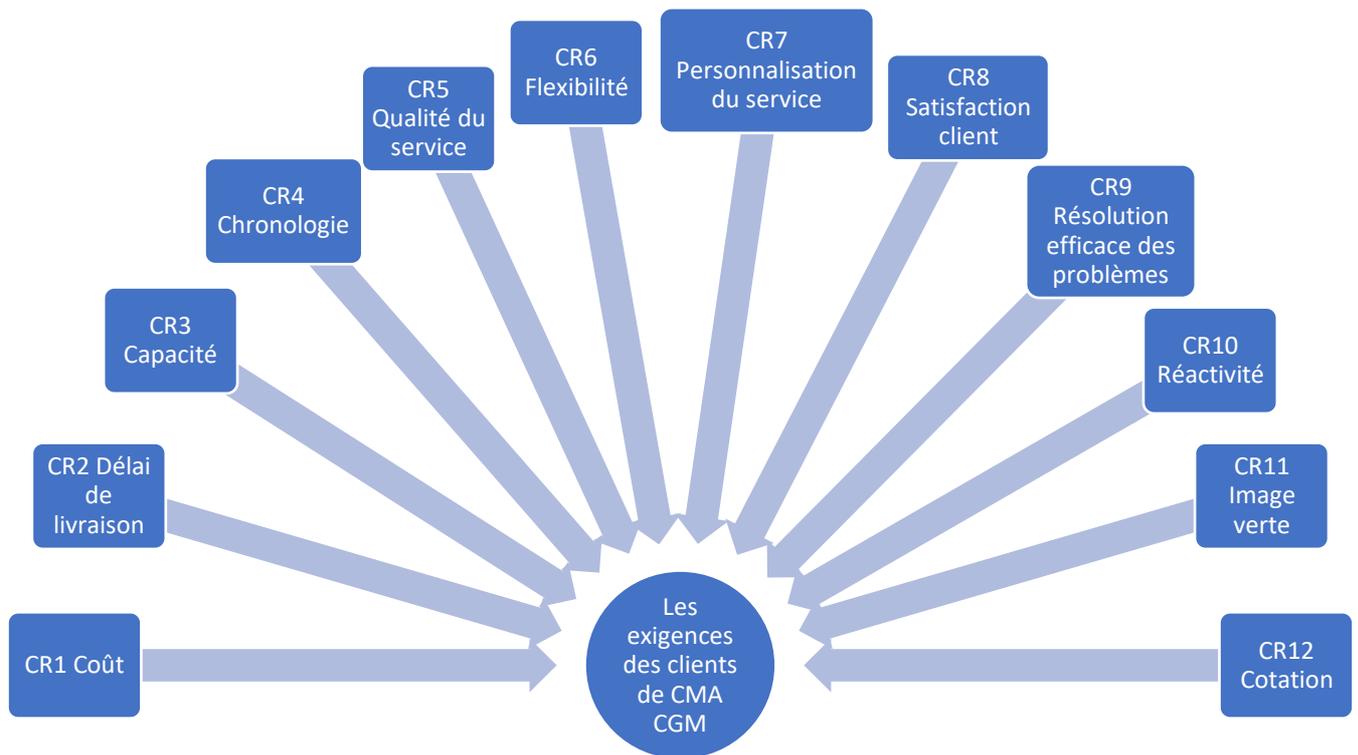


Figure 50. Les exigences des clients de CMA CGM

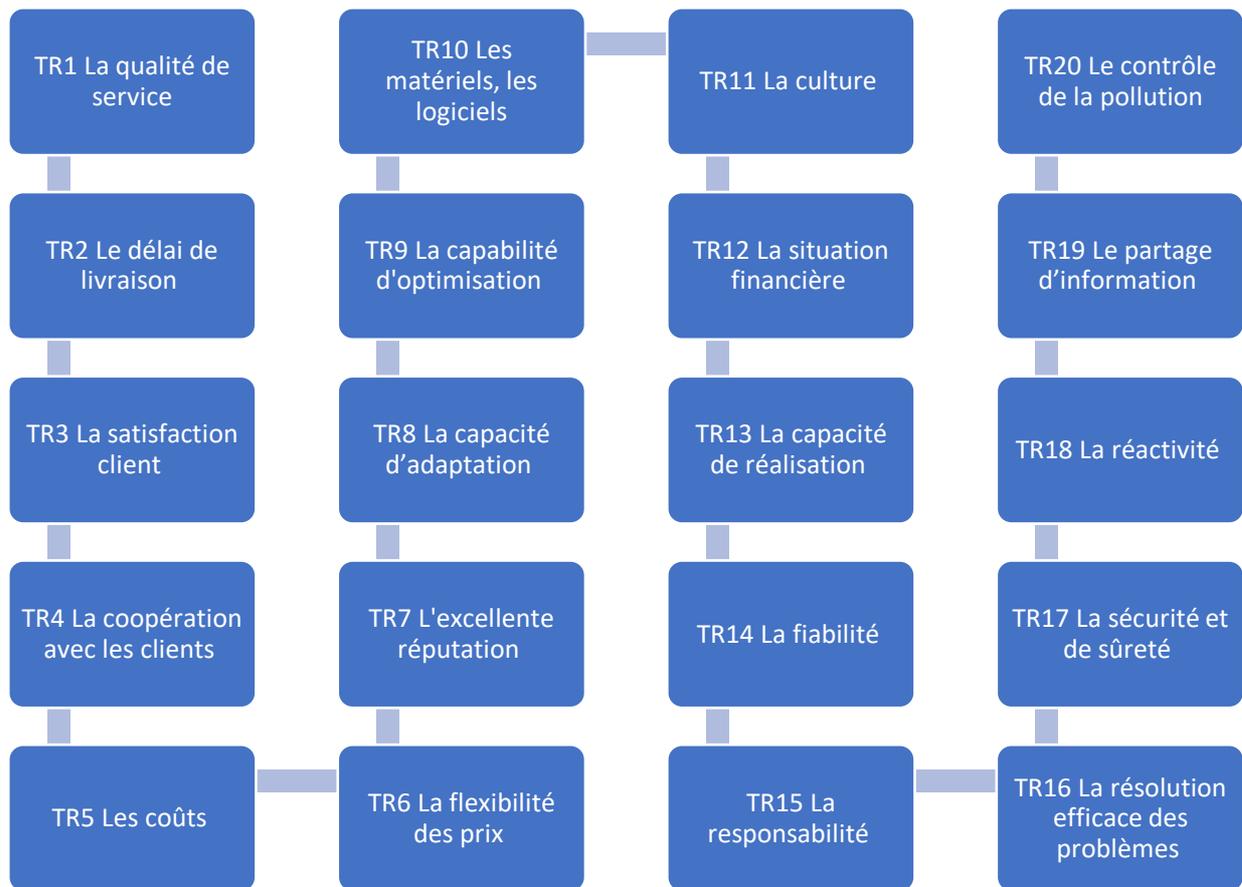


Figure 51. Les critères de la sélection de sous-traitants de CMA CGM

Après avoir déterminé les exigences des clients CR<sub>g</sub> et les critères de sélection des sous-traitants TR<sub>g</sub>, nous commençons à appliquer la méthode DEMETAL afin d'étudier les relations de causalité entre les exigences des clients et de déterminer leurs poids.

Le tableau 49 illustré par la figure 52 présente deux groupes d'exigences client (cf. annexe V, DEMATEL causal diagram of CR chez BCMA CGM ; p : 370) :

- Le groupe de causes qui a un impact direct sur le reste des exigences et entre eux, ce groupe comprend : CR1 Coût ; CR2 Le Délai de livraison ; CR5 Qualité du service ; CR6 Flexibilité ; CR7 Personnalisation du service ; CR8 Satisfaction client ; CR9 Résolution efficace des problèmes ; CR10 Réactivité ;
- Attendu que le deuxième groupe, qui est le groupe affecté qui reçoit les effets d'autres facteurs, et les facteurs de ce groupe n'ont aucun effet sur le groupe de cause et inclure : CR3 Capacité ; CR4 Chronologie ; CR11 Image verte ; CR12 Cotation. Cela est illustré par la tendance des parts parmi les besoins des clients chez CMA CGM sur la figure 52.

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Tableau 49. Les effets totaux et nets pour chaque CRg de CMA CGM (Source : Estimation des Auteurs, 2019)

Les exigences des clients	D + R	D - R	Group
CR1	1,4191	1,1997	Cause
CR2	0,9266	0,0849	Cause
CR3	1,1737	(-0,5615)	Effet
CR4	1,7128	(-1,5223)	Effet
CR5	0,9336	0,8280	Cause
CR6	0,9511	0,0985	Cause
CR7	0,9653	0,0842	Cause
CR8	1,4200	1,3143	Cause
CR9	1,2392	1,0386	Cause
CR10	1,1167	0,7111	Cause
CR11	2,0464	(-2,0464)	Effet
CR12	1,5149	(-1,2292)	Effet

La figure 52 suivante montre que le facteur le plus influent parmi les exigences des clients est la satisfaction du client (CR8), où les flèches vont vers tous les éléments, et il a la valeur la plus élevée dans (D - R) au tableau 49.

En revanche, le facteur d'image verte apparaît comme le moindre facteur qui a un impact direct sur le reste des exigences des clients, mais il vient en premier parmi les CRg en termes d'importance relative, car il obtient la valeur la plus élevée dans le poids des exigences des clients (figure 53). Cela indique que les clients de l'entreprise s'orientent davantage vers le respect des règles environnementales et la réduction des émissions de Co2 lors des opérations de transport routier.

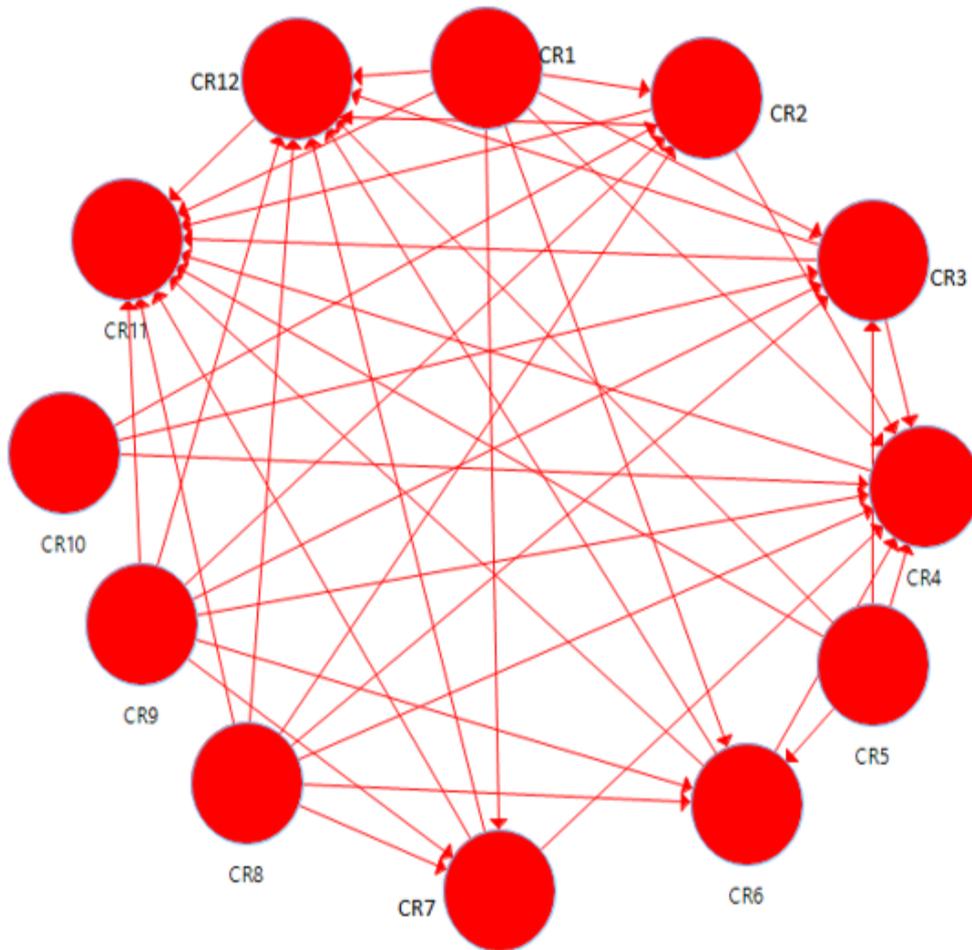


Figure 52. Diagramme DEMATEL appliqué à la sélection des transporteurs chez CMA CGM

Ensuite, nous calculons les importances relatives des besoins des clients de l'entreprise CMA CGM pour les intégrer avec les critères de sélection des sous-traitants (figure 53). On observe que l'image verte CR11 est la plus importante, suivi en deuxième place par la chronologie CR4.

C'est le facteur qui confirme que les clients sont toujours intéressés à suivre le processus de transport à travers une chronologie qui leur facilite le suivi de leurs marchandises. Le facteur de la cotation CR12 est classé troisième. En quatrième position se situe le facteur des coûts de transport CR1, que les clients espèrent toujours minimiser. Au même rang, arrive le facteur de la satisfaction des clients du processus de transport. En sixième place arrive la résolution efficace des problèmes CR9 et la capacité des transporteurs CR3, ce qui est une forte exigence, notamment pour répondre aux demandes des clients qui représentent un volume d'affaires et de commandes de transport importants. Suivi par la réactivité avec les clients en septième position.

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Le délai de livraison CR2 ; la qualité de service CR5 ; la flexibilité CR6 et la personnalisation du service CR7 sont en huitième position chez les clients de CMA CGM.

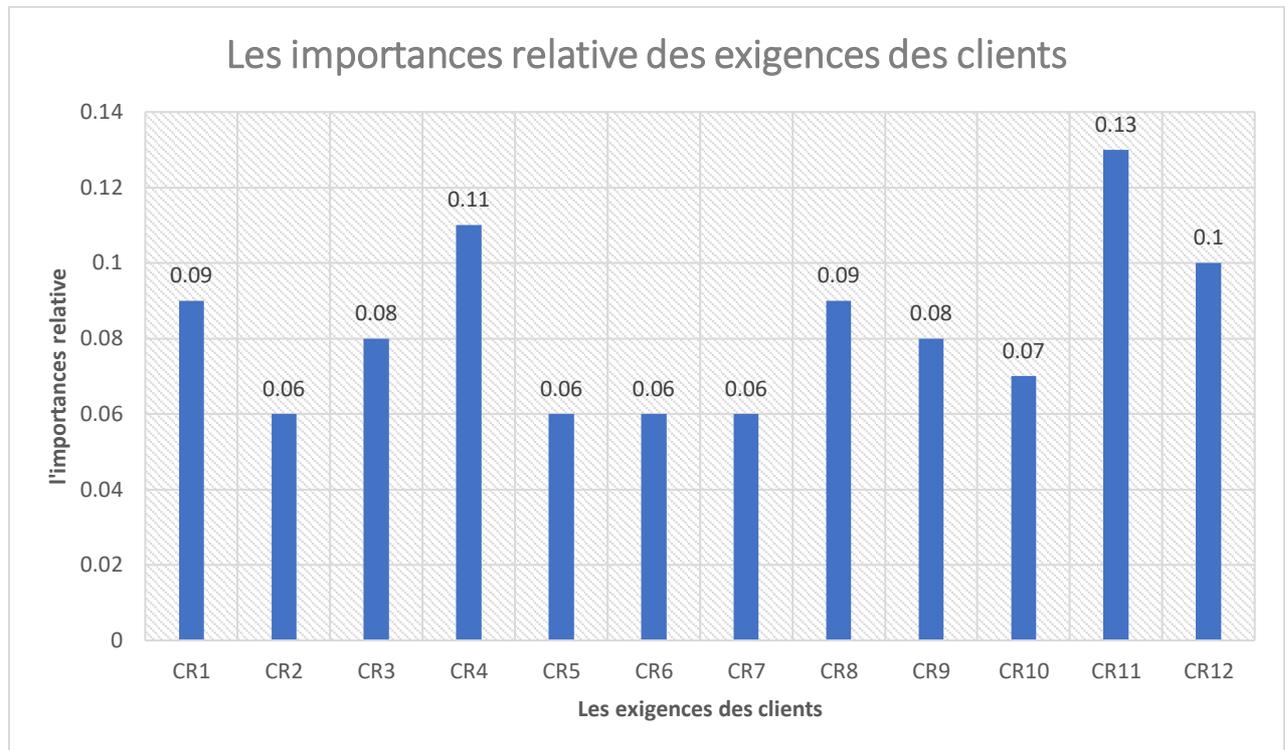


Figure 53. L'importance relative des exigences des clients chez CMA CGM

Après avoir déterminé le poids des besoins des clients et étudié les relations causales entre eux, nous formons « House of Quality » HoQ en utilisant la méthode de la QFD. L'objectif de cette matrice est d'obtenir les poids des critères de sélection des sous-traitants puis de les combiner avec les exigences des clients en vue d'obtenir les poids des critères de la sélection des sous-traitants normalisé, comme indiqué dans le tableau 50.

En comparant les poids des critères de sélection des transporteurs après les avoir combinés avec les exigences des clients, nous notons ce qui suit :

La capacité de réalisation du transporteur externe à accomplir le processus de transfert et toutes les opérations associées en cas d'urgence est la valeur la plus importante. Bien que le prix soit classé 17e, cela peut s'expliquer par le fait que l'entreprise détermine à l'avance les frais de transport avec les transporteurs.

Nous notons des résultats précédents (tableau 50) que l'entreprise s'oriente vers les critères qui visent à fournir un service intégré au client final. C'est clairement évident par la détermination

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

des critères qui permettent une interaction entre l'entreprise et le transporteur d'une part, et d'autre part avec le client final. Ces critères répondent à la communication pendant le processus de transfert afin de mieux surveiller ses détails (TR13 la capacité de réalisation ; TR18 la réactivité ; TR4 la coopération avec les clients et TR14 la fiabilité).

Tableau 50. QFD model for supplier selection CMA CGM (Source : Estimation des Auteurs, 2019)

C	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16	TR17	TR18	TR19	TR20	Poids des CRs	
CR1	6	6	3	3	6	3	3	6	3	6	9	3	9	6	3	6	1	3	3	3	3	0,092
CR2	3	9	6	6	3	1	6	3	1	9	9	3	6	6	3	1	3	3	3	3	3	0.0601
CR3	6	6	6	6	1	3	6	3	3	3	6	1	3	0	3	3	3	1	3	3	3	0.0761
CR4	6	9	3	1	6	0	3	1	1	6	1	3	3	9	9	3	3	3	1	1	1	0.1111
CR5	6	9	3	3	6	3	9	1	3	3	3	1	9	6	3	3	3	6	1	1	1	0.0606
CR6	1	6	6	3	3	3	1	3	3	3	1	3	9	6	3	3	1	3	3	1	1	0.0617
CR7	3	6	3	6	1	3	3	3	3	1	1	6	9	3	3	3	1	1	1	1	1	0.0626
CR8	3	6	9	6	6	3	9	6	3	6	6	6	3	3	3	3	1	1	3	1	1	0.0921
CR9	3	3	3	3	6	3	1	3	1	3	1	3	6	3	3	9	3	3	3	3	3	0.0804
CR10	3	3	1	1	3	3	3	3	1	3	6	0	6	3	3	3	1	3	3	3	3	0.0724
CR11	6	6	1	1	6	3	1	1	3	1	3	1	3	3	1	3	1	3	3	3	1	0.1327
CR12	6	9	1	1	6	3	1	1	3	3	1	1	6	3	1	3	1	3	1	1	1	0.0982
Les poids de TRs	2.0600	2.8086	0.9453	3.4961	1.3653	1.4454	1.3844	1.7387	3.6236	2.2697	1.4342	2.5063	5.5308	3.3742	2.7710	2.6054	1.8441	3.4779	2.7796	1.1018	48.5625	
Poids TR normalisé	0,04	0,06	0,02	0,07	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07	0,05	0,03	0,05	0,11	0,07	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,02	1.0000	

Dans la prochaine étape, nous avons demandé aux répondants de l'entreprise de spécifier cinq transporteurs. On leur a demandé de classer les transporteurs selon chacun des douze critères précédemment mesurés. À la fin de cette étape, les cotes de rendement des autres transporteurs et les pondérations des critères sont intégrées pour constituer la matrice de décision initiale.

Après avoir formé la matrice de décision principale pour les cinq transporteurs, qui se compose de 20 normes, nous mettons en œuvre le modèle ELECTRE pour la classification des transporteurs sur la base des résultats précédents.

Nous avons construit la matrice pondérée (V), en pondérant chaque transporteur en entrée de cet algorithme de méthode ELECTRE. Après, on a calculé la matrice d'intervalle de concordance (I) et la matrice d'intervalle de discordance (NI). Enfin, pour établir la matrice générale (F), nous avons agrégé La matrice de l'indice de la concordance (H) et la matrice de l'indice de discordance (G) (en regardant l'annexe V, p : 378 et 379).

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Pour classer les transporteurs, les valeurs nettes supérieures de la matrice I et les valeurs nettes inférieures de la matrice NI pour les cinq sous-traitants sont calculées comme indiqué dans le tableau 51. Ensuite, nous comparons ces résultats avec les résultats de la matrice général F et on classe les transporteurs selon les meilleurs de 1 à 5 (pour les résultats des matrices regardez annexe V).

Tableau 51. Dominance, effect and difference CMA CGM (Source : Estimation des Auteurs, 2019)

<b>Transporteurs</b>	<b>Des valeurs nettes supérieures</b>	<b>Des valeurs nettes inférieures</b>	<b>Classement des valeurs nettes supérieures</b>	<b>Classement des valeurs nettes inférieures</b>	<b>Classement final</b>
<b>S1</b>	0,2518	-2,326	3	3	3
<b>S2</b>	2,132	-12,6937	1	1	1
<b>S3</b>	-0,1341	10,0474	4	5	4
<b>S4</b>	1,053	-3,7474	2	2	2
<b>S5</b>	-3,3027	8,7197	5	4	5

Les résultats du calcul des valeurs supérieures et inférieurs nettes montrent que S2 a la valeur maximale, qui est le meilleur sous-traitant, suivi de S4 et S1. Cela correspond aux résultats du tableau de La matrice général F, qui montre la valeur de 0 et 1 pour les transporteurs. Et à la fin de la liste vient S3 et S5 (figure 54). Les résultats de ce tableau sont discutés avec les résultats de la matrice D "intial decision matrix" (cf. annexe V. p : 378) qui montre les poids relatifs des cinq critères de sélection des sous-traitants dans l'étape suivante.

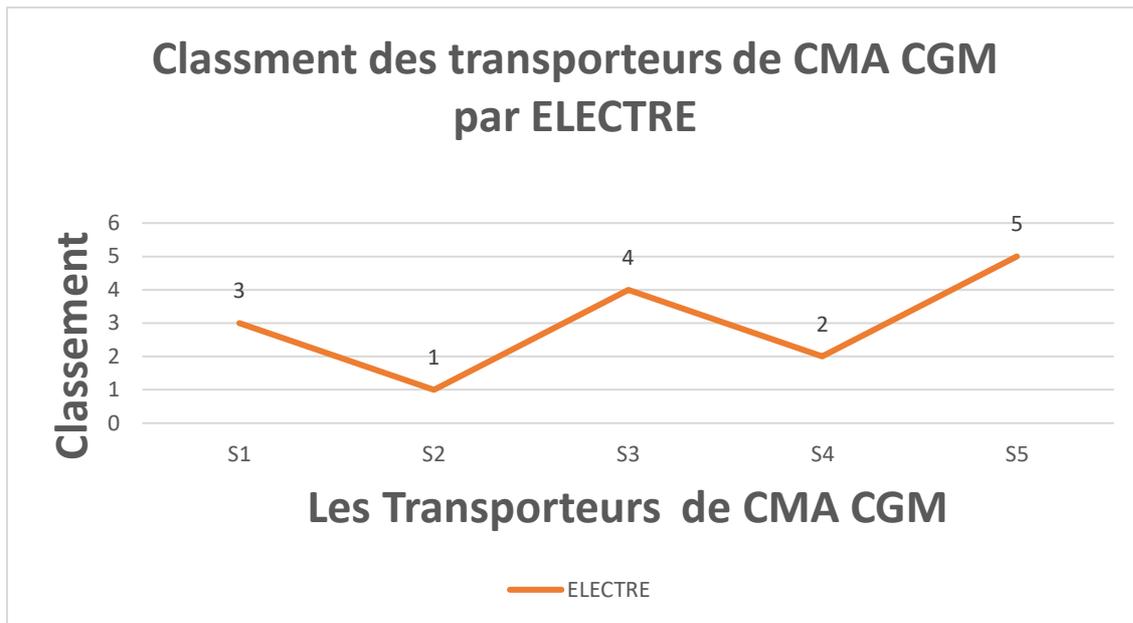


Figure 54. Transporteurs sélectionnés et évalués chez CMA CGM par méthode d'ELECTRE

### 5.2.2.3 Discussion des résultats de CMA CGM

CMA CGM est une entreprise de logistique dont les activités principales sont le transport maritime de marchandises. Elle s'occupe également de l'externalisation dans le transport routier. Pour atteindre des performances de qualité en matière d'externalisation, l'entreprise doit connaître les exigences de base des clients dans la sélection des transporteurs. Les exigences client les plus importantes sont les suivantes :

➤ D'après le résultat de l'importance relative des besoins des clients de l'entreprise CMA CGM ; nous notons que l'image verte, est une demande de plus en plus importante des clients de l'entreprise. Celle-ci fait partie des critères de sélection des transporteurs mais n'a pas de poids relativement significatif chez les sous-traitants, ce qui place l'entreprise face à un défi majeur dans la préservation de ses clients. Revenons à l'entretien avec **le Directeur Intermodal et Logistique ; CMA CGM Agence France**. Il nous a expliqué que la caractéristique la plus importante des transporteurs avec lesquels l'entreprise traite est leur aptitude à répondre au besoin de qualité des clients ; CMA CGM faisant de cette qualité de service un élément clé de sa réputation ;

➤ L'exigence d'image verte pour les clients de l'entreprise CMA CGM a le poids relatif le plus important dans le tableau 50 (QFD model for supplier selection CMA CGM), ce qui a été souligné par "Le Directeur Intermodal et Logistique. CMA

CGM Agence France" en répondant au questionnaire. Il a expliqué que la stratégie de l'entreprise dans ses relations avec les fournisseurs est basée sur le respect de l'environnement (l'image verte). Il a confirmé que l'entreprise travaille autant que possible pour utiliser les systèmes avancés qui réduisent la pollution environnementale, que ce soit dans le transport terrestre ou maritime. Le deuxième sous-traitant S2 a le poids relatif le plus élevé pour le critère de réduction de la pollution, ce qui explique qu'il soit classé au premier rang parmi les cinq sous-traitants ;

➤ Quant aux exigences des clients, se classent dans les rangs suivants : CR12 Cotation et CR1 Coût. Cela indique que les clients de l'entreprise se concentrent sur les facteurs liés au coût du transport et à leur cotation, surtout s'ils ont un volume d'affaires important avec CMA CGM, ce qui leur permet de négocier le prix avec l'entreprise ;

➤ Le sous-traitant S2 a une forte valeur sur le critère de la qualité de service par rapport aux autres sous-traitants, tandis que la valeur de ce critère est faible pour le sous-traitant S1 et S4 ;

➤ Notons que la chronologie, est la deuxième exigence la plus importante pour les clients de l'entreprise CMA CGM. Dans les critères de sélection des sous-traitants chez CMA CGM, cette exigence correspond au critère de coopération avec les clients où le deuxième sous-traitant excelle ;

➤ De plus, le sous-traitants S2 obtient la valeur la plus élevée pour les critères : la flexibilité des prix, la capacité d'adaptation, la capacité d'optimisation, la fiabilité, la résolution efficace des problèmes, la sécurité, la réactivité, le contrôle de la pollution. C'est ce qui le distingue des autres sous-traitants, et le rend le plus proche de la satisfaction des demandes des clients finals. Ceci en fait le plus grand contributeur à la qualité de la sous-traitance selon l'évaluation des donneurs d'ordre chez CMA CGM ;

➤ Notons que le coût, est la quatrième exigence d'importance pour les clients de l'entreprise CMA CGM. C'est une valeur constante pour tous les sous-traitants à l'exception du premier fournisseur, qui est classé premier en terme d'adaptation de prix. Le donneur d'ordre de l'entreprise nous a expliqué que ce transporteur a un gros volume de transactions avec l'entreprise, et donc son adaptation au prix est meilleure que les autres concurrents ce qui peut lui permettre l'attribution de certains trafics où le tarif est négocié à la baisse par rapport au prix fixé annuellement. En effet, l'entreprise détermine un prix annuel fixe pour tous les sous-traitants au début de l'année, comme l'indique les réponses fournies par les décideurs de l'entreprise. Comme le prix ne change pas, cette

valeur reste uniforme pour les cinq sous-traitants. Ce résultat correspond à la littérature sur les critères de sélection des sous-traitants (cf. Chapitre 3) ;

➤ Ensuite, les facteurs liés au transporteur externe et sa capacité à résoudre des problèmes complexes en plus du facteur de communication avec les clients lors du processus de transfert sont considérés comme des critères majeurs lors de la sélection des sous-traitants. Quant aux exigences clients liées aux biens, les facteurs liés au délai de livraison et à la qualité de service sont classés aux derniers rangs d'après les résultats ;

➤ En comparant les résultats des exigences de pondération des clients avec les critères de sélection de CMA CGM pour les transporteurs, nous remarquons que les critères liés à la capacité du transporteur à communiquer avec l'entreprise et les clients finals ont obtenu les cinq premiers poids parmi les critères de sélection des transporteurs. Les résultats montrent également que le critère de prix n'a pas un poids relatif important entre les critères de sélection des transporteurs car, comme mentionné ci-dessus, le prix est un facteur négociable et n'a aucune importance dans le processus de sélection des transporteurs ;

➤ Ainsi, on peut affirmer que l'entreprise prend largement en compte les exigences des clients lors du choix des transporteurs pour la sous-traitance sauf en ce qui concerne les facteurs environnementaux qui doivent être pris plus au sérieux à l'avenir. C'est également une norme que les transporteurs externes doivent prendre en compte lors de l'achat de nouveaux camions, c'est-à-dire en utilisant une technologie moderne pour répondre à l'évolution de la demande sur le marché du travail et réduire leur impact environnemental.

### 5.2.3 Le cas n°3, Balguerie Groupe



#### 5.2.3.1 Présentation du cas de Balguerie Groupe

En 1930, la société Balguerie<sup>11</sup> est créée par son fondateur Alfred Balguerie comme agent maritime, transitaire et manutentionnaire. En 1975, c'est la création du Groupe Balguerie, un des tout premiers groupes français privés. Le groupe a connu une extension géographique au travers de l'ouverture de différentes agences sur le territoire français.

Le Groupe offre un service complet dans le secteur des transports : Maritime, Aérien, Terrestre. Aujourd'hui, il compte 260 collaborateurs ainsi que 13 agences, ce qui en fait un réseau international fort.

Balguerie est une société qui s'efforce de fournir des solutions de transport tant en national qu'en international et qui s'adapte aux besoins de ses clients. Balguerie cherche à organiser ses transports avec la plus grande fiabilité, disponibilité et réactivité possible par un choix pertinent de partenaires pour des schémas d'acheminement appropriés.

---

<sup>11</sup> <http://www.balguerie.com/>

### 5.2.3.2 Modélisation de la sélection des transporteurs chez Balguerie Groupe

Comme dans les cas précédents, la sélection des transporteurs dans l'entreprise commence par définir les exigences de ses clients et les critères sur lesquels les sous-traitants sont choisis. Après distribution du questionnaire aux décideurs chez Balguerie les exigences des clients et les critères de sélection des transporteurs ont été identifiés comme le montrent les deux figures 55 et 56 ci-dessous.

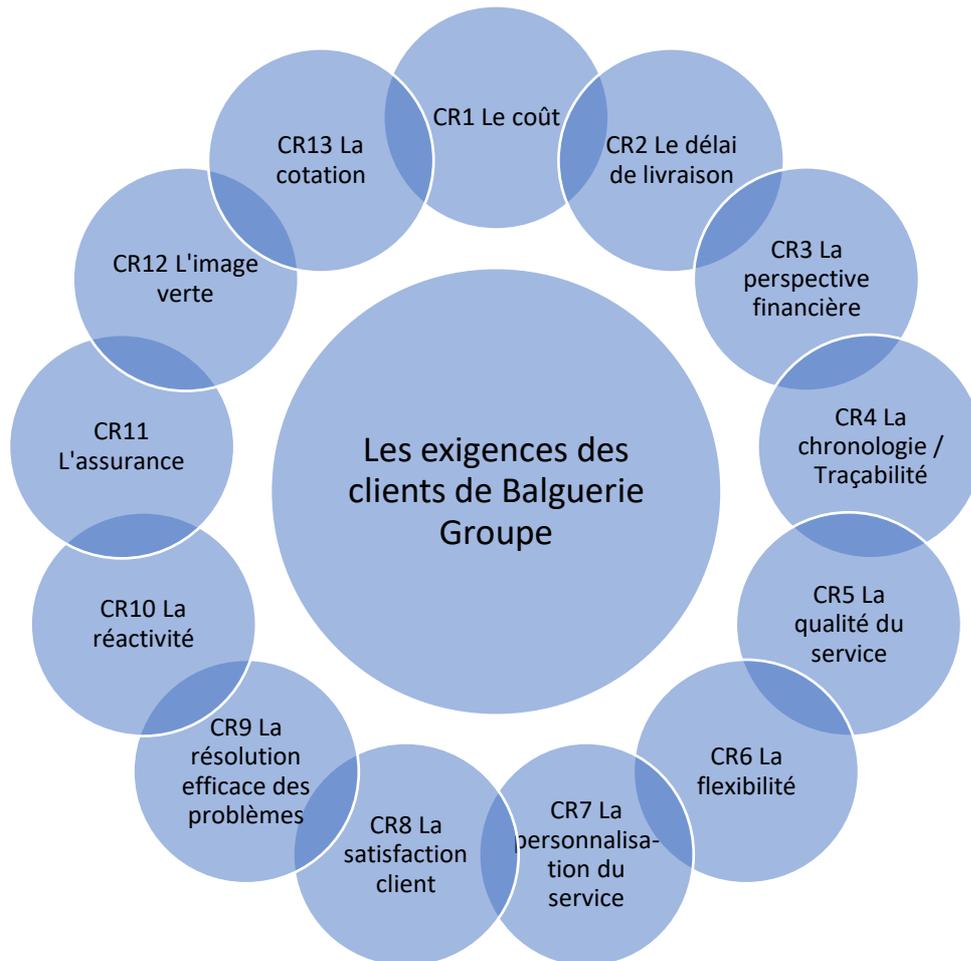


Figure 55. Les exigences des clients de Balguerie Groupe

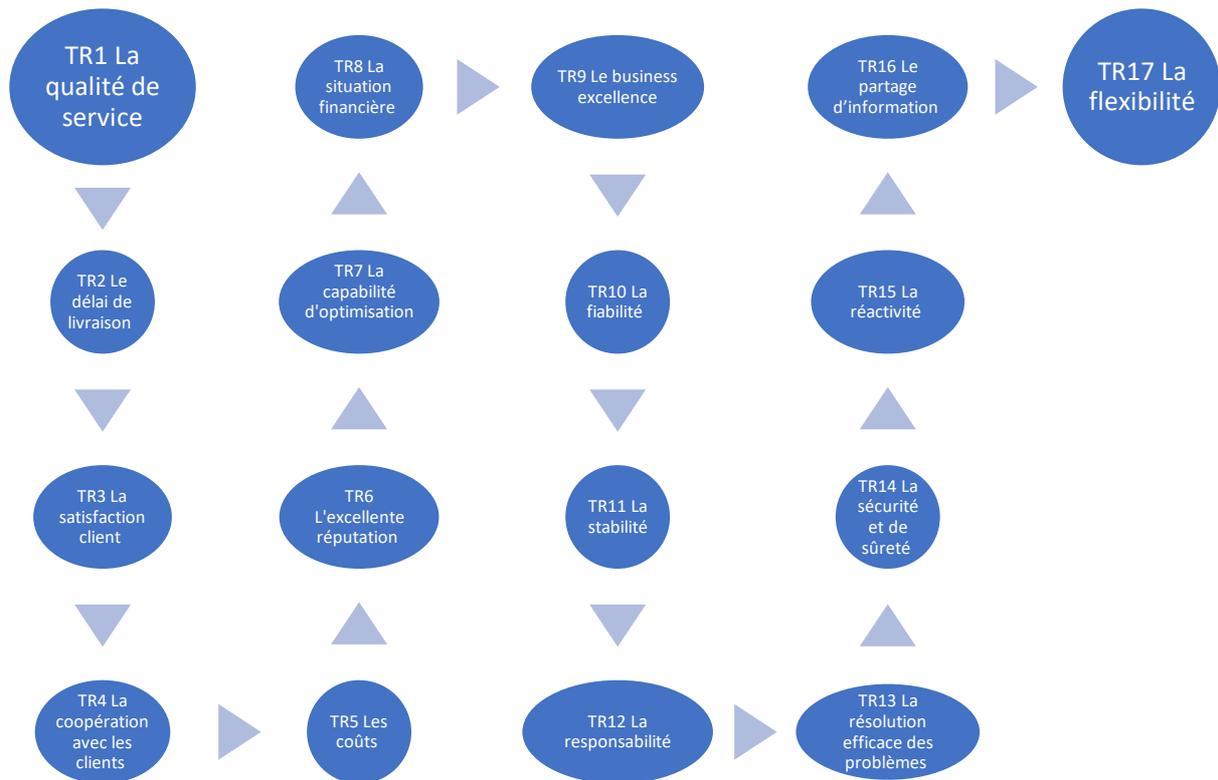


Figure 56. Les critères de la sélection de sous-traitants de Balguerie Groupe

Après avoir déterminé les exigences des clients CRg et les critères de sélection des sous-traitants TRg, nous commençons à appliquer la méthode DEMETAL afin d'étudier les relations de causalité entre les exigences des clients et de déterminer leurs poids.

Le tableau 52 présente deux groupes d'exigences client (cf. annexe VI, DEMATEL causal diagram of CR chez Balguerie Groupe ; p : 381) :

- Le groupe de causes qui a un impact direct sur le reste des exigences et entre eux, comprend : CR2 Le délai de livraison ; CR5 La qualité du service ; CR6 La flexibilité ; CR7 La personnalisation du service ; CR8 La satisfaction client ; CR9 La résolution efficace des problèmes ; CR10 Réactivité ;
- Le deuxième groupe, le groupe affecté par les effets d'autres facteurs, sans aucun effet sur le groupe de cause, inclue : CR1 Les coûts ; CR3 Perspective financière ; CR4 Chronologie ; CR11 l'assurance ; CR12 Image verte ; CR13 Cotation.

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Tableau 52. Les effets totaux et nets pour chaque CR chez Balguerie Groupe (Source : Estimation des Auteurs, 2019)

	D + R	D - R	Group
CR1	1,0504	(-0,1001)	Effet
CR2	1,0333	0,1629	Cause
CR3	1,2491	(-1,2491)	Effet
CR4	0,7933	(-0,3577)	Effet
CR5	1,1003	0,1160	Cause
CR6	1,1473	0,0137	Cause
CR7	1,1827	0,2622	Cause
CR8	1,3017	0,4215	Cause
CR9	1,7241	0,9865	Cause
CR10	1,0634	0,3536	Cause
CR11	0,6652	(-0,1929)	Effet
CR12	0,2083	(-0,2083)	Effet
CR13	0,2083	(-0,2083)	Effet

La figure 57 montre les relations contextuelles entre les composantes du système pouvant varier selon les besoins des clients.

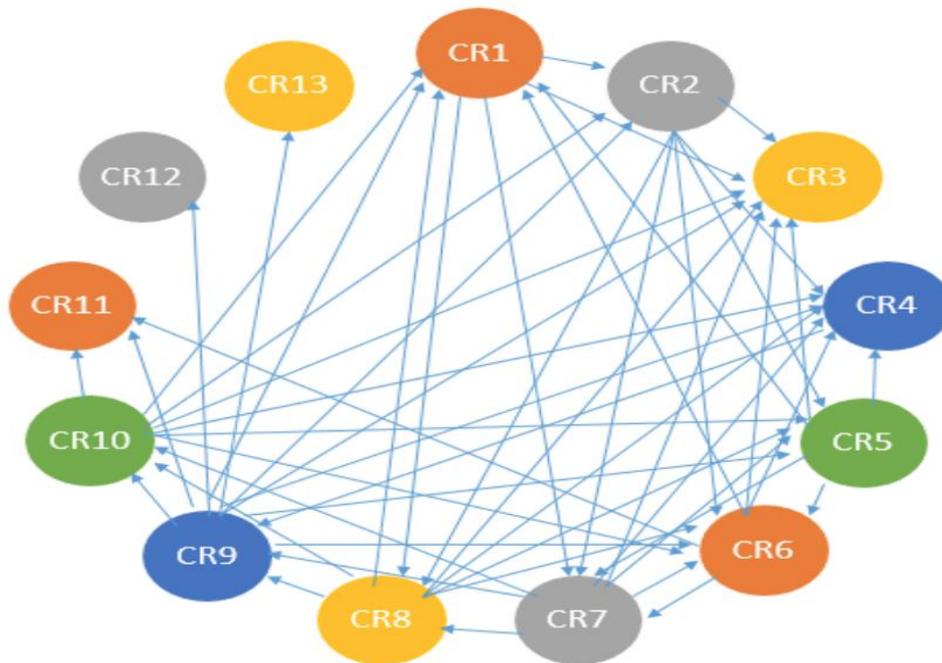


Figure 57. Diagramme DEMATEL appliqué à la sélection des transporteurs chez Balguerie Groupe

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Pour calculer les poids finals des CRs que nous avons obtenus, nous normalisons les valeurs du vecteur de prééminence (D + R) du tableau 50 avec les valeurs seuils. Elles sont indiquées comme les poids finals des CR à la figure 58. Nous constatons que le CR9 (la Résolution efficace des problèmes) est le facteur le plus influent et qu'il a plus de poids que les autres, suivi par CR3 Perspective financière et CR8 La satisfaction client (figure 58).

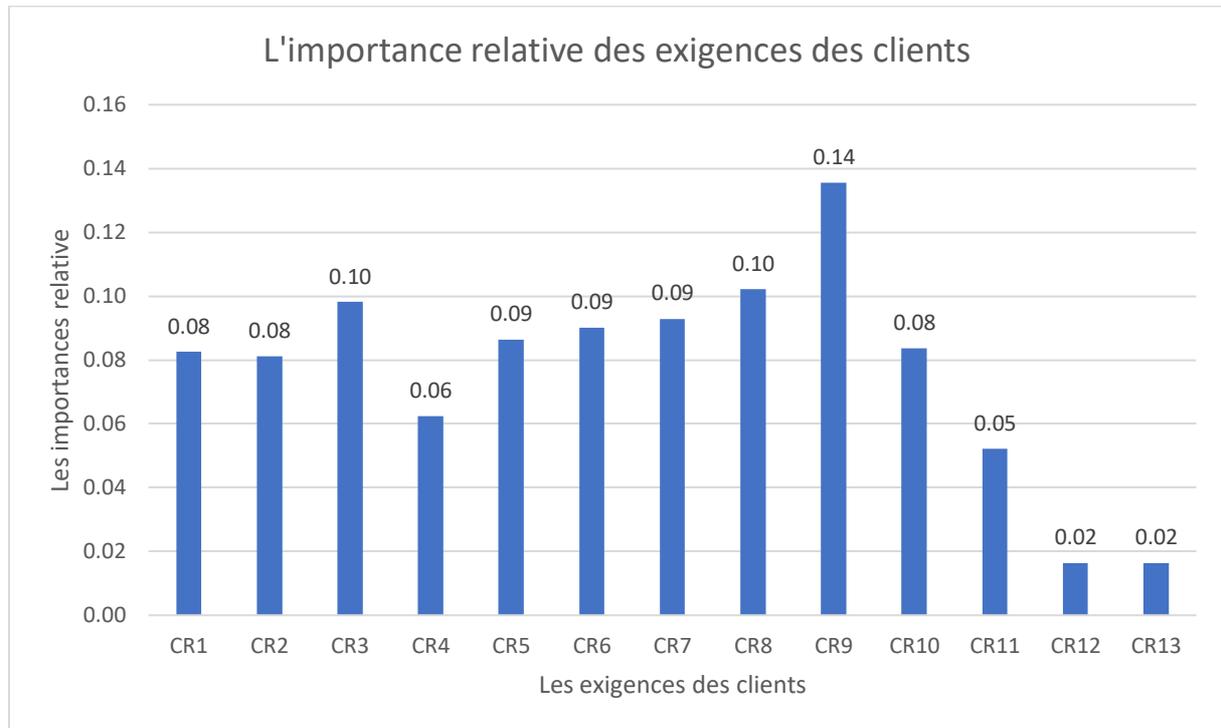


Figure 58. L'importance relative des exigences des clients chez Balguerie Groupe

Après avoir déterminé le poids des besoins des clients et étudié les relations causales entre eux, nous formons « House of Quality » HoQ en utilisant la méthode de la QFD. L'objectif de cette matrice est d'obtenir les poids des critères de sélection des sous-traitants puis de les combiner avec les exigences des clients en vue d'obtenir les poids des critères de la sélection des sous-traitants normalisé, comme indiqué dans le tableau 53.

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Tableau 53. Modèle QFD de sélection des transporteurs de Balguerie Groupe (Source : Estimation des Auteurs, 2019)

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16	TR17	Les poids de CRs
CR1	3	0	6	3	3	3	3	1	1	0	0	0	0	3	0	0	3	0,083
CR2	0	1	3	3	0	3	3	1	1	0	0	0	0	3	1	0	1	0,081
CR3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0,098
CR4	3	0	3	3	0	3	3	3	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0,062
CR5	6	0	6	3	0	3	3	3	1	0	0	0	0	3	0	3	3	0,086
CR6	1	0	3	3	0	3	3	3	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0,090
CR7	3	0	3	3	0	3	3	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0,093
CR8	6	0	6	3	0	6	3	1	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0,102
CR9	6	6	6	6	6	9	6	6	6	0	0	0	0	6	0	6	0	0,135
CR10	6	0	6	6	0	6	6	6	6	0	0	0	0	6	0	1	6	0,084
CR11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0,052
CR12	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,016
CR13	0	0	6	6	0	6	1	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0,016
Les poids de TRs	3,55	1,61	1,14	1,30	3,64	1,91	1,66	1,19	1,05	5,84	6,07	5,23	5,65	2,14	5,56	3,25	5,22	56.0213
Poids TR normalisé	0,06	0,03	0,02	0,02	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,10	0,11	0,09	0,10	0,04	0,10	0,06	0,09	1,00

En comparant les résultats du tableau suivant, il est clair que la stabilité TR11 a la valeur la plus élevée parmi les poids des critères de sélection du transporteur, suivi de TR10 fiabilité ; TR13 résolution efficace des problèmes et TR15 réactivité. Ce qui est proportionnelle aux résultats des poids des exigences des clients pour la même entreprise.

Après avoir formé la matrice HoQ, nous avons demandé aux répondants de l'entreprise de spécifier cinq transporteurs. On leur a demandé de classer les transporteurs selon chacun des douze critères précédemment mesurés. À la fin de cette étape, les cotes de rendement des autres transporteurs et les pondérations des critères sont intégrées pour constituer la matrice de décision initiale.

Après avoir formé la matrice de décision principale pour les cinq transporteurs, qui se compose de 20 normes, nous mettons en œuvre le modèle ELECTRE pour la classification des transporteurs sur la base des résultats précédents.

Pour classer les transporteurs, les valeurs nettes supérieures de la matrice I et les valeurs nettes inférieures de la matrice NI pour les cinq sous-traitants sont calculées comme indiqué dans le tableau 54 et (annexe VI, p : 389). Ensuite, nous comparons ces résultats avec la matrice générale F et on classe les transporteurs selon les meilleurs de 1 à 5.

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Tableau 54. Les dominances, effets et différences chez Balguerie Groupe (Source : Estimation des Auteurs, 2019)

Transporteurs	Des valeurs nettes supérieures	Des valeurs nettes inférieures	Classement des valeurs nettes supérieures	Classement des valeurs nettes inférieures	Classement final
S1	0,567	-0,912	3	3	3
S2	2,011	-2,700	1	1	1
S3	-0,893	1,039	4	4	4
S4	1,447	-1,301	2	2	2
S5	-3,131	3,874	5	5	5

Les résultats du calcul des valeurs supérieures et inférieures nettes montrent que S2 a la valeur maximale, qui est le meilleur sous-traitant, suivi de S4 et S1, à la fin de la liste vient S3 et S5 (figure 59).

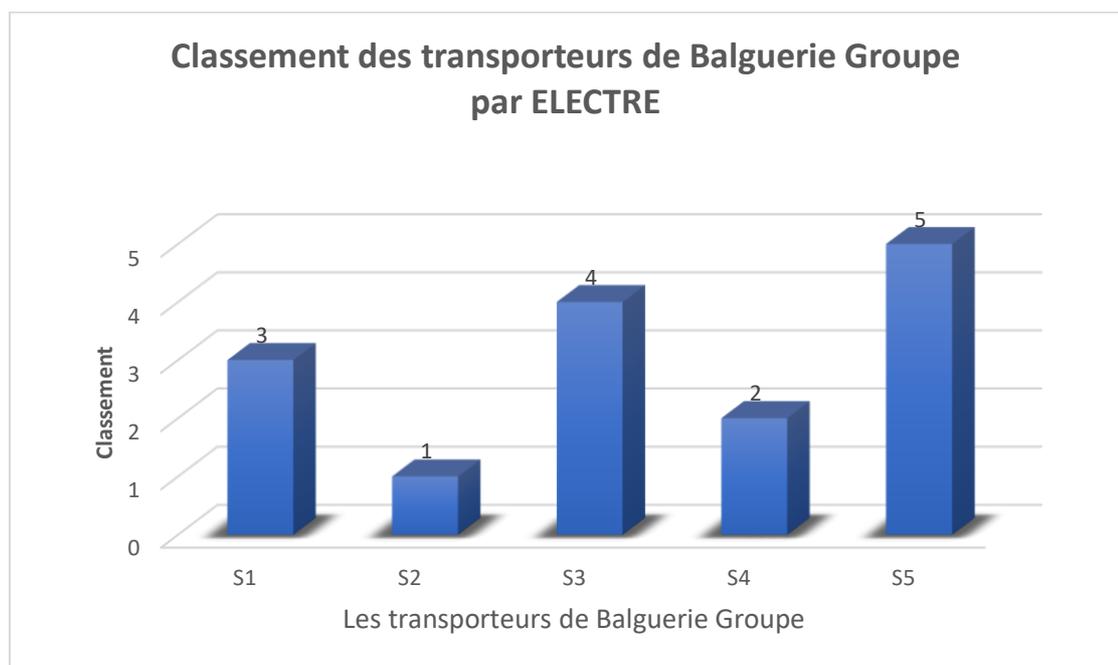


Figure 59. Transporteurs sélectionnés et évalués chez Balguerie Groupe par méthode d'ELECTRE

Dans l'étape suivante, nous discuterons les résultats de ce tableau avec les résultats de la matrice D "initial decision matrix" (cf. annexe VI, p : 388) qui montre les poids relatifs des cinq critères de sélection des sous-traitants dans l'étape suivante, pour expliquer la corrélation de ces résultats avec la vision de l'entreprise.

### 5.2.3.3 Discussion des résultats de Balguerie Groupe

La culture de l'écoute, le goût du service ainsi que le sens du conseil, une exigence particulière de l'expertise ainsi qu'un engagement basé sur des équipes impliquées, constitue le fondement des valeurs du groupe Balguerie. La fidélisation de leurs clients étant leur meilleur encouragement, nous allons décrire les résultats obtenus :

- > Les clients de l'entreprise Balguerie Groupe se concentrent principalement sur les facteurs associés à la qualité du service de transport. La capacité du transporteur à résoudre les problèmes du processus de transport est l'exigence la plus importante des clients de cette entreprise pour atteindre la satisfaction du client. C'est un enjeu majeur pour elle, du fait de son statut de transitaire international, ce qui signifie qu'elle est responsable du processus de transport complet qui peut être maritime et terrestre pour ses clients.
- > Nous notons également que les exigences les plus importantes sont celles liées à la satisfaction du client. Cela explique la volonté des clients de pouvoir résoudre les problèmes pendant le processus de transport sans revenir vers eux ni prendre connaissance de ces détails liés au transport, qu'il s'agisse du dédouanement des marchandises ou d'autres documents de transport.
- > Cela explique pourquoi les coûts de transport viennent en huitième position, c'est-à-dire qu'il n'est pas le facteur le plus important pour les clients de cette entreprise. De plus, ils se concentrent sur les facteurs liés aux capacités financières du transporteur ;
- > Quant aux facteurs environnementaux, les clients de l'entreprise s'y concentrent, mais de manière minimale ;
- > Après avoir normalisé les exigences des clients avec les critères de sélection des transporteurs, nous notons que l'entreprise prend en compte la norme financière du transporteur qui est une exigence très importante pour les clients ;
- > Les critères liés à la capacité du transporteur à communiquer avec l'entreprise pendant le transport sont plus importants que le reste des critères tels que TR10 fiabilité ; TR13 résolution efficace des problèmes et TR15 réactivité. Ces critères relatifs à la communication correspondent également aux besoins des clients ;
- > Le deuxième sous-traitant S2, est classé premier parmi les cinq sous-traitants. Il a le poids relatif le plus élevé dans les critères liés à la satisfaction client, en tant que critères de la résolution des problèmes, la qualité de service, la coopération avec les clients, l'excellent

réputation, la réactivité, la situation financière, le partage d'information. Ainsi, ce sous-traitant cherche à atteindre la satisfaction du client sans se focaliser également sur le coût, car le coût du transport est similaire avec le reste des transporteurs, mais il se distingue d'eux par des critères qui répondent aux besoins des clients.

- > De même, le sous-traitant S4, qui occupe le deuxième rang dans le classement, a des pondérations relatives importantes par rapport aux critères qui répondent aux exigences des clients, contrairement au reste des sous-traitants.
- > Ainsi, on peut affirmer que l'entreprise prend largement en compte les exigences des clients lors du choix des transporteurs en développant un partenariat axé sur la confiance, la communication et un prix attractif entre autres pour garantir une qualité de service et une satisfaction client élevée.

### 5.3 Discussion des résultats des tests de modèle DEMATEL - QFD et ELECTRE et apports théoriques

Cette partie présente les résultats de l'étude selon trois différents niveaux. Tout d'abord, sur la base des résultats descriptifs extrapolés à partir des données du questionnaire d'enquête et des entretiens, les différentes exigences des clients et critères des sous-traitants seront identifiés et évalués par les donneurs d'ordre.

Ensuite, la deuxième étape portera sur le niveau managérial de la décision de sélection des sous-traitants par les donneurs d'ordre dans les entreprises PLS.

Enfin, les résultats de l'étude seront formulés sous forme de propositions adressées aux principaux décideurs dans les entreprises PLS et de transport routier de marchandises.

Une méthodologie basée sur le QFD pour optimiser la qualité du service tout en respectant les exigences des clients a été proposée par les donneurs d'ordre. Cette méthodologie permet d'aider les décideurs à bien déterminer les poids relatifs des critères des sous-traitants en les intégrant aux exigences des clients finals dans la matrice HoQ. Elle vise à maximiser la performance des sous-traitants et aussi la qualité de service de la sous-traitance.

Tout d'abord, DEMATEL est utilisé pour envisager les relations entre les exigences du client et mesurer les relations entre elles afin de trouver l'exigence la plus importante du système d'évaluation.

Ensuite, les importances de performance des sous-traitants alternatifs et les pondérations des critères de sélection des sous-traitants sont intégrées dans la matrice de décision initiale de QFD.

A des fins d'évaluation des performances des cinq fournisseurs alternatifs, la méthode ELECTRE est appliquée pour résoudre le problème de sélection des fournisseurs

En effet, les entreprises ayant des peu de connaissances sur les exigences des clients peuvent appliquer cette méthodologie pour mettre en œuvre progressivement les pratiques sélection des sous-traitants.

### 5.3.1 L'importance des exigences des clients et des critères de sélection des sous-traitants chez les entreprises PLS

Boyson et al. (1999) définissent encore plus largement les relations d'externalisation de la logistique comme « des contrats ou des alliances à long et à court terme entre des entreprises de fabrication et de services et des 3PL ».

Murphy et Poist (2000) définissent l'externalisation de la logistique comme une relation entre un expéditeur et un tiers qui, par rapport aux services de base, a des offres plus personnalisées, englobe un plus grand nombre de fonctions de service et se caractérise par une relation à plus long terme, mutuellement bénéfique.

Les fonctions logistiques de base peuvent être classées comme suit : prévision de la demande, gestion des stocks, services à la clientèle, traitement des commandes, entreposage, manutention et transport. Les nouvelles tendances et les changements dans le domaine de la logistique peuvent être triés en tant que gestion de la chaîne d'approvisionnement. Les services logistiques intégrés sont généralement associés à des processus collaboratifs de la chaîne d'approvisionnement, par lesquels les 3PL et leurs clients disposent de ressources informationnelles et relationnelles pour améliorer leurs performances (Chen et al., 2010).

Actuellement, en raison des initiatives d'externalisation, les organisations sont devenues plus dépendantes des sous-traitants, ce qui rend le choix et l'évaluation de leurs performances encore plus critiques. L'évaluation et la sélection des sous-traitants nécessitent la prise en compte de multiples objectifs et critères (Bhutta et Huq, 2002) en raison de son effet significatif sur la réussite de la gestion de la logistique et de la chaîne d'approvisionnement. Les dimensions environnementales, sociales et économiques doivent toutes être prises en compte pour sélectionner un sous-traitant durable, capable d'améliorer les performances de la chaîne d'approvisionnement et fournir un service de qualité acceptable qui séduit les clients finals.

Divers chercheurs ont fait état des avantages d'une approche systématique de la prise de décision en matière de sélection des sous-traitants (Vonderembse and Tracey, 1999 ; Weber, 1991 ; Looff, 1996 ; De Boer et al., 2001).

Les techniques d'analyse décisionnelle multicritères aident le décideur à évaluer systématiquement un ensemble d'alternatives sur la base de plusieurs critères qui peuvent tous être de nature différente (De Boer et al., 2001).

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Les entreprises étudiées sous-traitent à des transporteurs externes pour répondre aux exigences de leurs clients. Leur compétitivité dans le transport routier dépend largement de la gestion du processus de sous-traitance. Pour l'améliorer, nous avons intégré les exigences des clients dans les critères de choix des transporteurs.

Après avoir examiné les exigences des clients et les critères de sélection des transporteurs pour les trois sociétés, nous avons résumé l'importance relative des CR et des TR dans les tableaux suivants. Les résultats présentés dans les deux tableaux 55 et 56 nous montrent une différence de poids relatifs des besoins des clients finals et des critères de choix des transporteurs entre les trois sociétés, en fonction du type de clients avec lesquels la société traite et de la taille de leur entreprise. Toutefois, cette différence reste dans un ratio non significatif.

Les trois études de cas s'accordent sur les exigences des clients finals énumérées pour atteindre les objectifs stratégiques de manière efficace et efficiente, à l'exception de « La solidité financière » qui a été rejetée par CMA CGM ; « La cotation » a été rejetée par MSC et « la capacité d'optimisation » a été exclue par Balguerie Groupe. L'importance relative de ces exigences n'est pas la même. L'entreprise MSC en amont considère que les exigences des clients les plus importantes sont « Le coût et La solidité financière », puis « Le délai de livraison et La satisfaction des clients ». Parallèlement, les clients de l'entreprise CMA CGM se concentrent sur « L'image verte », qui est l'exigence la plus importante sur laquelle les clients de l'entreprise tendent à se concentrer. Quant à l'entreprise Balguerie Groupe, l'exigence la plus importante pour les clients de cette entreprise est « La résolution des problèmes ».

Nous notons dans le tableau 55 que la plupart des exigences clients pour les trois sociétés sont communes. Cela indique que les clients finals au service du transport routier de marchandises ont des d'exigences, mais le poids relatif de ces exigences varie en fonction de l'orientation stratégique de l'entreprise.

Ainsi, les trois entreprises étudiées partagent les mêmes perceptions des exigences des clients « Le coût, Le délai de livraison, La chronologie, La qualité de service, La flexibilité, La personnalisation du service, La satisfaction des clients, La résolution des problèmes→ » ; ce qui nous permet de les considérer comme des critères de la sélection d'un prestataire de services du TRM par les entreprises PLS.

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Tableau 55. La comparaison les exigences des clients entre les PLS

MSC		CMA CGM		Balguerie Groupe	
Les exigences des clients	L'importance relative de CR	Les exigences des clients	L'importance relative de CR	Les exigences des clients	L'importance relative de CR
Le coût	10%	Le coût	9%	Le coût	8%
Le délai de livraison	9%	Le délai de livraison	6%	Le délai de livraison	8%
La solidité financière	10%	La solidité financière	0%	La solidité financière	10%
La chronologie	8%	La chronologie	11%	La chronologie	6%
La qualité de service	8%	La qualité de service	6%	La qualité du service	9%
La flexibilité	7%	La flexibilité	6%	La flexibilité	9%
La personnalisation du service	6%	La personnalisation du service	6%	La personnalisation du service	9%
La satisfaction des clients	9%	La satisfaction client	9%	La satisfaction client	10%
La résolution des problèmes	7%	La résolution des problèmes	8%	La résolution des problèmes	14%
La réactivité	8%	La réactivité	7%	La réactivité	8%
L'assurance	7%	L'assurance	0%	L'assurance	5%
L'image verte	5%	L'image verte	13%	L'image verte	2%
La capacité d'optimisation	7%	La capacité d'optimisation	8%	La capacité d'optimisation	0%
La cotation	0%	La cotation	10%	La cotation	2%

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Tableau 56. La comparaison des TRs entre les PLS

Critères	L'entreprise MSC		L'entreprise CMA CGM		L'entreprise Balguerie	
	Les critères des transporteurs	L'importance relative de TR	Les critères des transporteurs	L'importance relative de TR	Les critères des transporteurs	L'importance relative de TR
1	La qualité de service	10%	La qualité de service	4%	La qualité de service	6%
2	Le délai de livraison	21%	Le délai de livraison	6%	Le délai de livraison	3%
3	La satisfaction client	9%	La satisfaction client	2%	La satisfaction client	2%
4	La coopération avec les clients	4%	La coopération avec les clients	7%	La coopération avec les clients	2%
5	Les coûts	6%	Les coûts	3%	Les coûts	6%
6	L'excellente réputation	3%	L'excellente réputation	3%	L'excellente réputation	3%
7	La capacité d'optimisation	7%	La capacité d'optimisation	0%	La capacité d'optimisation	2%
8	La situation financière	5%	La situation financière	5%	La situation financière	2%
9	L'excellence opérationnelle	1%	La capacité d'optimisation	7%	La capacité d'optimisation	0%
10	La fiabilité	8%	La fiabilité	7%	La fiabilité	10%
11	La stabilité	4%	La stabilité	0%	La stabilité	11%
12	La responsabilité	4%	La responsabilité	6%	La responsabilité	9%
13	La résolution des problèmes	7%	La résolution des problèmes	5%	La résolution des problèmes	10%
14	La sûreté et sécurité	5%	La sécurité et de sûreté	4%	La sécurité et de sûreté	4%
15	La réactivité	4%	La réactivité	7%	La réactivité	10%
16	Le partage d'informations	2%	Le partage d'information	6%	Le partage d'information	6%
17	La flexibilité	0%	La flexibilité	3%	La flexibilité	9%
18	Excellence opérationnelle	0%	Excellence opérationnelle	0%	Excellence opérationnelle	2%
19			La capacité de réalisation	11%		
20			Les matériels, les logiciels et la technologie digitale	5%		
21			La capacité d'adaptation	4%		
22			La culture	3%		
23			Le contrôle de la pollution	2%		

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

La compétitivité des entreprises PLS dans le transport routier dépend largement de la gestion du processus de sous-traitance. Pour améliorer leurs performances, nous avons examiné les exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants pour les trois sociétés.

Ensuite, nous avons résumé l'importance relative des CR et des TR pour les trois entreprises dans les tableaux suivants.

- Le tableau 57 illustré par la figure 60 classe les critères les plus importants selon les exigences des clients dans les trois sociétés étudiées ;
- Le tableau 58 et la figure 61 présentent une classification des critères de sélection des transporteurs appliqués dans les trois sociétés étudiées.

Tableau 57. Les exigences des clients chez les entreprises donneuses d'ordre

<b>Rang</b>	<b>Les exigences des clients</b>	<b>Importance relative en %</b>
1	La résolution des problèmes	10%
2	Le coût	9%
3	La satisfaction des clients	9%
4	Le délai de livraison	8%
5	La chronologie	8%
6	La qualité de service	8%
7	La réactivité	8%
8	La solidité financière	7%
9	La flexibilité	7%
10	La personnalisation du service	7%
11	L'image verte	7%
12	La capacité d'optimisation	5%
13	L'assurance	4%
14	La cotation	4%

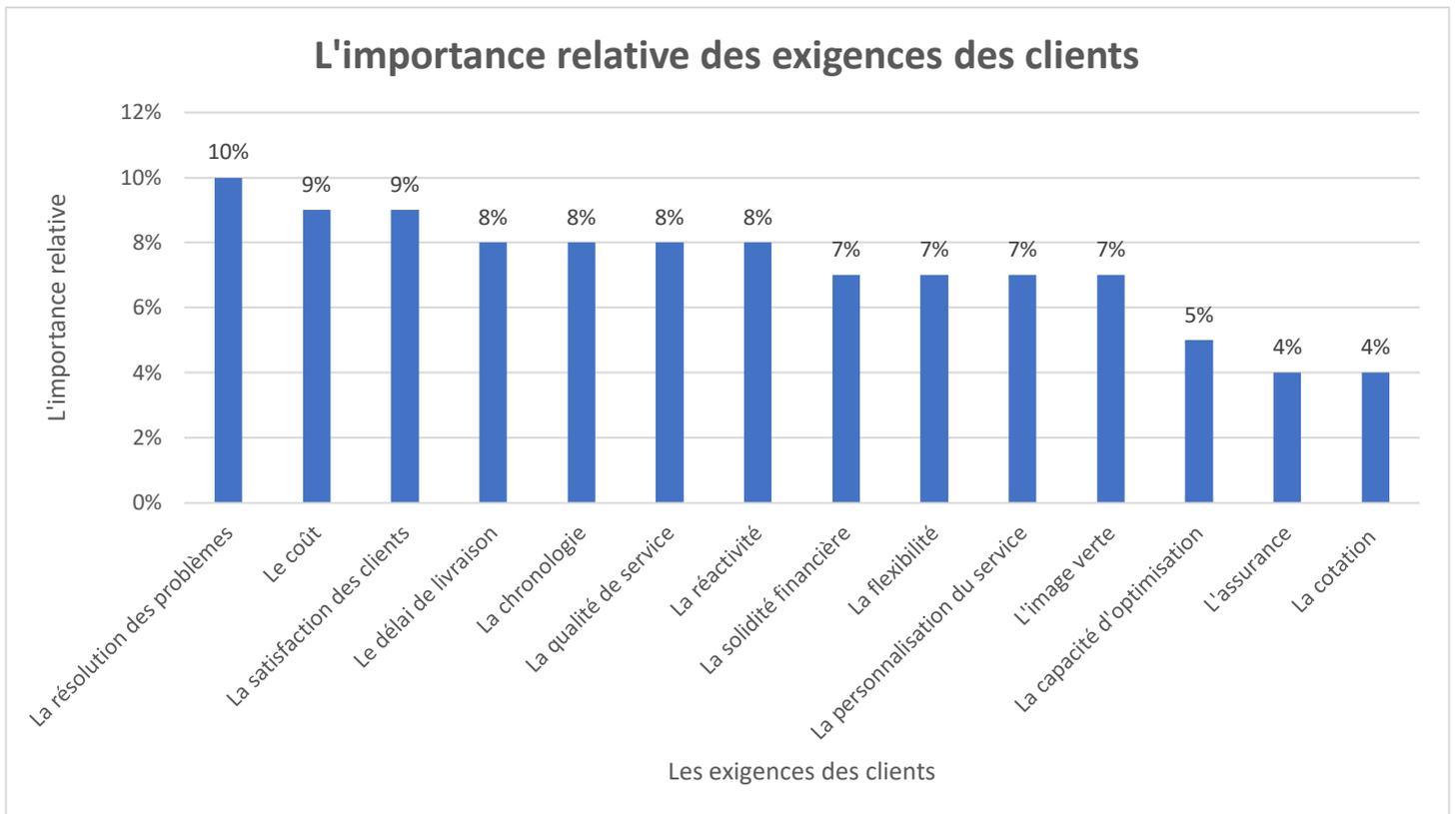


Figure 60. L'importance relative des exigences des clients des entreprises donneuses d'ordre

## Chapitre 5 : Modélisation de la sélection des sous-traitants dans le transport routier

Tableau 58. Les critères de sélection des transporteurs dans la sous-traitance par les donneurs d'ordre

<b>Rang</b>	<b>Critères de sélection des TRM</b>	<b>Importance relative en %</b>
1	Le délai de livraison	10%
2	La fiabilité	8%
3	La qualité de service	7%
4	La résolution des problèmes	7%
5	La réactivité	7%
6	La responsabilité	6%
7	Les coûts	5%
8	La stabilité	5%
9	Le partage d'informations	5%
10	La satisfaction client	4%
11	La coopération avec les clients	4%
12	La situation financière	4%
13	La sûreté et sécurité	4%
14	La flexibilité des prix	4%
15	La capacité de réalisation	4%
16	L'excellente réputation	3%
17	La capacité d'optimisation	3%
18	L'excellence opérationnelle	3%
19	Les matériels, les logiciels et la technologie digitale	2%
20	Business excellence	1%
21	La capacité d'adaptation	1%
22	La culture	1%
23	Le contrôle de la pollution ou l'image verte	1%

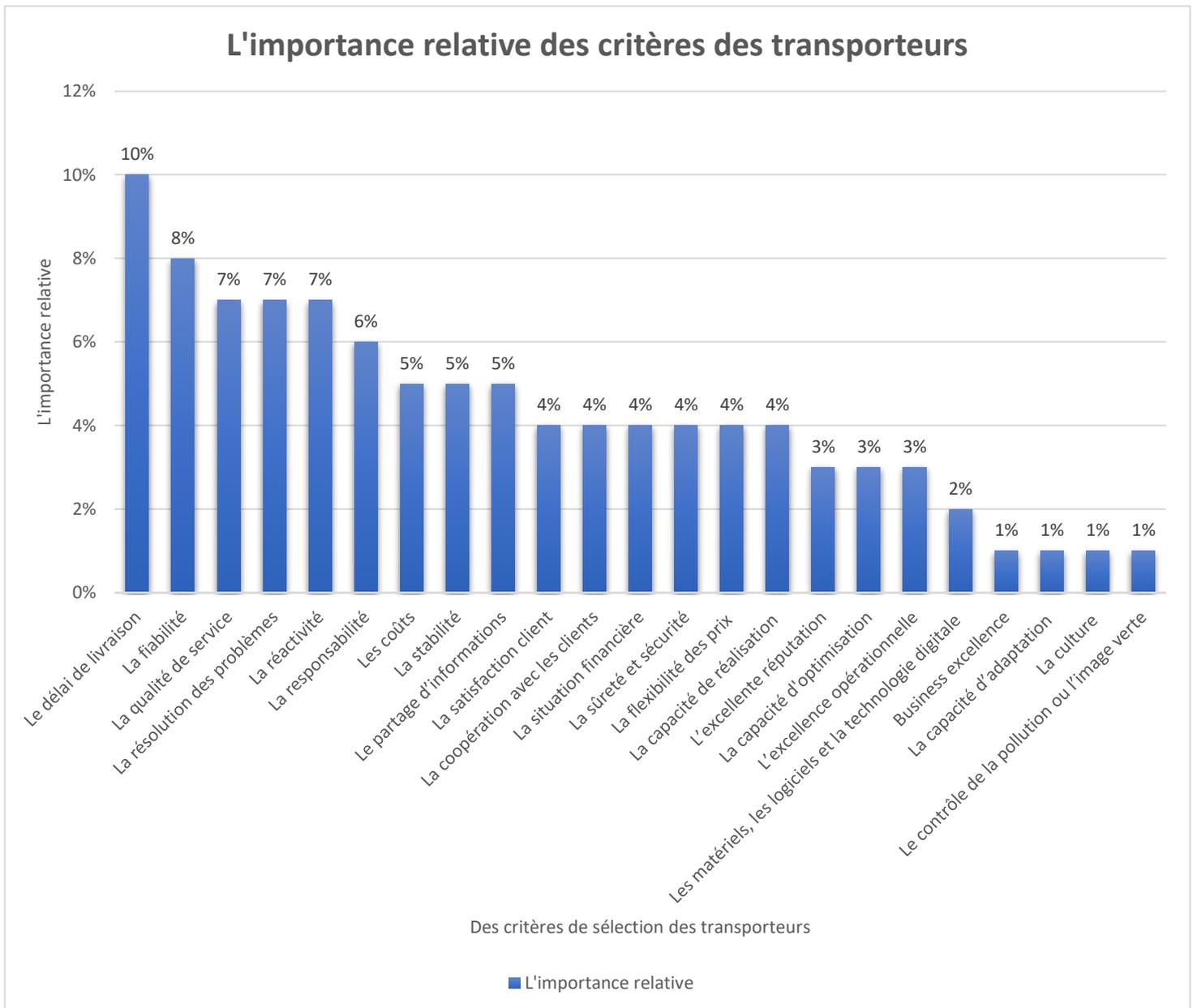


Figure 61. L'importance relative des critères de sélection des sous-traitants des entreprises donneuses d'ordre

En examinant les informations dans les tableaux (57 et 58), nous trouvons les résultats suivants :

- 14 exigences des clients finals ont été extraites de l'enquête sur les 35 entreprises PLS (donneurs d'ordre) interrogées, présentées dans le tableau 57. Elles aident les entreprises PLS à définir des critères clairs pour une sélection des sous-traitants répondant aux besoins des clients.
- Le prix n'est pas le critère le plus important observé dans ces études de cas, ce qui diffère de l'analyse de la littérature (Partie I). Dans notre étude, le prix est la

deuxième exigence pour le client, mais il se classe septième dans le choix des transporteurs. Cela peut s'expliquer par le fait que les clients négocient le prix, en plus de la qualité du service, les clients voulant dans tous les cas les coûts de transport les plus bas. De plus dans les cas étudiés, les donneurs d'ordre négocient en effet avec chaque transporteur le prix du service de transport pour l'année, établissant ensemble une grille de tarif selon les régions et la nature du service ce qui décline la perception du prix car elle n'est pas fréquemment abordée avec le client.

➤ Le facteur de la cotation (pricing spécifique client) n'a généralement pas une grande importance pour les donneurs d'ordre, et ressort en quatorzième position parmi les exigences. En effet, seuls certains clients VIP (clients importants) de l'entreprise ont un volume d'affaires conséquent et peuvent bénéficier d'un tarif négocié tout en faisant jouer la concurrence.

➤ La satisfaction du client est une exigence importante qui arrive en troisième position dans les exigences des clients ; c'est un objectif que les donneurs d'ordres cherchent à atteindre lors de la sous-traitance en le définissant comme une norme pour la sélection des transporteurs.

➤ Nous pouvons confirmer que les facteurs liés au transporteur sont des exigences importantes pour les clients finals des entreprises étudiées. Cela explique pourquoi les critères de choix d'un transporteur se rapportent aux normes qui sont directement liées au transporteur lui-même. Ceci est notamment illustré par le fait que la capacité du transporteur à résoudre efficacement les problèmes pendant le processus de transport figure au premier rang des besoins des clients.

➤ Les clients finals accordent de l'importance aux normes environnementales qui contribuent à réduire la pollution pendant le transport terrestre, en recherchant des transporteurs utilisant des camions innovants pouvant réduire les émissions de gaz à effet de serre. Paradoxalement, ce critère n'est pas encore considéré comme très important pour sélectionner les transporteurs dans les entreprises de logistique PLS. Ceci peut s'expliquer par le fait que les transporteurs ne peuvent pas toujours investir dans les nouvelles technologies à cause de leur coût élevé, particulièrement si l'entreprise donneur d'ordre ne subventionne pas ses initiatives. Nous pouvons cependant noter que l'on voit apparaître des offres spécifiques « vertes » dans les propositions de service des donneurs d'ordre. Il est donc important que les entreprises de logistique PLS et les transporteurs travaillent en étroite collaboration pour développer cette dimension « durable » dans un avenir proche.

➤ Les critères liés directement au transporteur pendant le processus de transport, comme sa fiabilité ou sa capacité à trouver des solutions rapides aux problèmes liés aux opérations de transport, figurent aussi parmi les critères les plus importants après le respect des délais de livraison.

➤ Par contre, nous relevons l'existence de nouveaux critères de sélection des transporteurs, résultant du développement technologique ou numérique et de la volonté des clients d'utiliser des moyens de transport plus avancés et plus sûrs, leur permettant de suivre en temps réel les opérations de transport et assurer une traçabilité de la marchandise ; il s'agit des critères comme la capacité d'optimisation, l'excellence opérationnelle et les matériels, logiciels et technologies digitale.

➤ Un facteur important et émergent dans les opérations de sous-traitance est la culture (la religion et la langue). Les entreprises donneuses d'ordre doivent parfois faire face à des difficultés avec des transporteurs lorsque les convictions de certains chauffeurs ne sont pas adaptées avec les biens distribués. En effet, certains refusent de transporter des marchandises n'étant pas en adéquation avec leur religion, comme l'alcool par exemple, introduisant des perturbations dans le processus ; cet exemple confirme l'importance du partage de l'information sur la nature des marchandises entre le donneur d'ordre et le transporteur, en amont. La langue représente aussi parfois un obstacle entre les PLS ou les clients et les transporteurs, en raison des difficultés de compréhension et de communication entre les conducteurs des camions et les clients ou les donneurs d'ordre.

➤ D'autre part, l'état de la qualité des services logistiques devrait également être lié à la performance financière. Une bonne performance financière par le prestataire assure la continuité du service et la mise à niveau régulière des équipements et des services logistiques (Jharkharia et Shankar, 2007). Une entreprise qui a l'intention d'externaliser ou qui a déjà externalisé ses opérations logistiques est intéressée de savoir si le contractant possède une solidité financière pour fournir des services de haute qualité à long terme. Les résultats financiers sont une indication valable de la survie d'une entreprise et de la continuité de ses opérations. Il est donc intéressant d'examiner si l'état de la qualité des services logistiques des prestataires de services 3PL est également lié à leur performance financière globale.

➤ La gestion de la chaîne d'approvisionnement environnementale est l'un des sujets qui suscitent un intérêt croissant. Des recherches récentes ont utilisé des mécanismes de sélection des sous-traitants qui tiennent compte des questions de

protection de l'environnement (Humphreys et al., 2003 ; Yeh et Chuang, 2011 ; Govindan et al., 2015). Ce domaine implique et sélectionne les sous-traitants sur la base de leurs performances environnementales organisationnelles, et distingue si les performances d'un sous-traitant sont des pratiques de base (par exemple le respect des exigences réglementaires) ou avancées (par exemple la conception de services/produits écologiques en collaboration) (Rao, 2002). Traditionnellement, les questions de protection de l'environnement étaient prises en compte dans le processus de service/production en même temps que les critères traditionnels de sélection des sous-traitants (Zhang et al., 2011). En raison de cette prise de conscience environnementale actuelle, les sous-traitants ont adopté de nombreuses politiques et pratiques vertes.

Les résultats de cette recherche peuvent donc aider les entreprises de PLS ou les donneurs d'ordre à optimiser le processus de sélection des transporteurs en tenant compte de tous ces critères.

Les conclusions de cette étude sont importantes pour les différentes parties-prenantes de la sous-traitance du service du transport routier de marchandises. Empiriquement, les entreprises PLS (donneurs d'ordre), qu'il s'agisse des compagnies maritimes, des transitaires, des entreprises de transport routier français ou autres, peuvent en tirer plusieurs propositions et implications managériales pour améliorer leurs performances, la qualité de la sous-traitance donc, fidéliser et attirer davantage de clients. C'est pourquoi, nos recommandations sont centrées sur l'enrichissement des critères de sélection des sous-traitants à partir des exigences du client final, afin d'améliorer la qualité de la sous-traitance chez les donneurs d'ordre et donc, in fine, la qualité et la satisfaction de ses clients.

### **Conclusion**

Ce chapitre traite de la décision de sélection des transporteurs comme résultante de la combinaison des exigences du client et des exigences techniques.

La méthode DEMATEL est d'abord utilisée pour développer des inter-relations entre les exigences des clients. Ensuite, le poids de chaque critère de sélection des transporteurs est calculé à l'aide de QFD basé sur le poids relatif des exigences des clients pour construire HOQ. Enfin, la méthode ELECTRE est utilisée pour classer les transporteurs. Il est difficile de quantifier les valeurs avec précision dans un système de mesure complexe. Néanmoins, ce système peut être

divisé en sous-systèmes séparés et ce pour faciliter l'évaluation de chaque partie. La méthode DEMATEL appliquée ici permet d'analyser les besoins des clients qui sont directement et indirectement liés les uns aux autres (Liou et Chuang, 2010). Le fondement de cette technique est basé sur la théorie des graphes, qui permet aux décideurs de séparer les critères en deux groupes distincts (cause et effet) afin de mieux comprendre les relations causales entre les exigences des clients (Chen et Chen, 2010).

Parce que la Maison de la qualité (HoQ) est utilisée dans la sélection des transporteurs, nous commençons cette construction par les caractéristiques que le service fourni doit avoir pour répondre aux exigences des clients, définies avec l'entreprise. Puis, nous essayons d'identifier les attributs du sous-traitant qui ont le plus grand impact sur la réalisation des objectifs fixés. Le QFD fournit les pondérations d'importance du critère d'évaluation, qui sont dérivées d'importance des exigences des clients par la méthode DEMATEL ainsi que des pondérations de relation entre les exigences des clients et le critère d'évaluation par l'entreprise « PLS » qui sous-traite le transport.

L'approche ELECTRE est basée sur la synthèse des relations de préférence ; il s'agit d'une méthode de sur-classement « outranking method ». Cette méthode permet aux chercheurs de représenter l'indifférence, la préférence stricte et l'incompatibilité entre les alternatives (Figueira et al., 2013). La méthode ELECTRE I est la première de la famille ELECTRE, conçue principalement pour traiter des problématiques de classement (Chatterjee et al., 2014). Cette méthode utilise une technique basée sur la construction de relations de sur-classement « outranking relations » intégrées. Elle s'applique particulièrement lorsque les valeurs individuelles de tous les critères sont exprimées en scores numériques nets.

Dans cette thèse, nous sommes concentrés sur la sélection des transporteurs à travers une étude de cas d'entreprises intervenant dans le transport routier en France. Par conséquent, cette étude peut révéler l'interaction entre ces entreprises et les transporteurs sous-traitants en se concentrant sur les critères de sélection des sous-traitants et les exigences des clients. L'entreprise qui souhaite externaliser certaines activités doit sélectionner les sous-traitants appropriés. Ce processus de sélection requiert certains critères et l'identification de leurs effets les uns sur les autres. Cela nécessite également de se concentrer sur les besoins des clients.



## Conclusion Générale

Les services sont devenus une partie vitale de notre économie pour atteindre une compétitivité mondiale. En fait, une part considérable de la croissance de l'industrie des services est attribuable à l'externalisation d'une série de fonctions basées sur des services précédemment incorporées - telles que la logistique, les communications, les ressources humaines (RH) et autres. La mondialisation de l'industrie et du commerce a eu un impact significatif sur la pratique et la théorie de la logistique et de la gestion de la chaîne d'approvisionnement. En effet, les environnements commerciaux hyper-dynamiques marqués par des changements radicaux sur le marché, les conditions technologiques et économiques entraînent un équilibre tendu entre les coûts et la concurrence. Il est donc indispensable de réduire les coûts logistiques pour acquérir et maintenir un avantage concurrentiel tout en répondant aux exigences de plus en plus pressantes des clients. **Comment maintenir l'équilibre entre la réduction des coûts et la satisfaction du client ?**

Pour acquérir et maintenir un avantage concurrentiel, il est nécessaire de mettre en œuvre des activités et des fonctions données pour répondre aux exigences des clients en fournissant au client final le produit ou les services à moindre coût et en temps voulu. L'externalisation apparaît comme un moyen plausible d'atteindre cet objectif (Kiliç et al., 2016).

La présence croissante de la chaîne d'approvisionnement mondiale et le concept de durabilité étant de plus en plus présents dans les environnements commerciaux modernes, la gestion de la logistique fait partie de la gestion de la chaîne d'approvisionnement qui comprend également la gestion du risque d'approvisionnement qui, à son tour, fait partie de la discipline générale de la gestion du risque. Le rôle de la logistique et du transport est devenu encore plus important pour que toutes les parties prenantes au processus logistique en tirent un bénéfice global. Les risques logistiques ont été considérés comme une catégorie importante de risques auxquels sont confrontées les entreprises (Christopher et Lee, 2004) ; ces risques peuvent être liés au transport, (Cavinato, 2004).

Comme on a vu récemment avec la crise sanitaire, le transport est au cœur de notre société moderne car il englobe la distribution de produits fabriqués dans le monde entier, la circulation des personnes et la fourniture de services tels que la collecte des déchets. De nombreuses entreprises sous-traitent des services logistiques à des entreprises de logistique afin de se concentrer sur leur activité principale et de bénéficier d'une réduction des coûts, d'une réduction

du capital et d'une meilleure flexibilité (Bhatnagar et Viswanathan, 2000). Pour cette raison, les problèmes de transport et de distribution sont au cœur de la recherche scientifique dans les domaines de la logistique et de la gestion de la chaîne d'approvisionnement.

## **1. Les apports de la recherche**

Notre thèse présente des apports théoriques, méthodologiques et managériales.

### **i) L'apport théorique**

Dans la généralité, nous pouvons dire que notre recherche se singularise sur deux points :

- Tout d'abord, elle propose un modèle conceptuel d'analyse d'impact de la relation entre les exigences clients et les critères de sélection des sous-traitants sur la gestion de la qualité en sous-traitance de service de TRM dans les entreprises PLS. Le cadre relationnel dans lequel elle est conduite, permet de manipuler de nombreuses théories. Cette relation permet de traiter la question des risques de sélection adverses des sous-traitants contenus dans la théorie de l'agence (Jensen & Meckling, 1976) ;
- Deuxièmement, notre recherche relie le processus de sélection des transporteurs aux exigences des clients finals de l'entreprise donneuse d'ordre. Elle ne se concentre pas seulement sur le facteur coût, qui n'est plus le seul facteur principal des clients, nous reliant à la théorie des coûts de transaction de Williamson (1985).

Donc, nous soulignons que la gestion de la qualité en sous-traitance n'est pas seulement liée aux capacités des sous-traitants, mais elle est plutôt une relation tripartite résultant d'une bonne étude de l'évolution des besoins des clients par le donneur d'ordre, puis de relier ces exigences aux critères de sélection des sous-traitants à appliquer dans le processus de la sous-traitance.

Parfois, les relations entre l'entreprise donneuse d'ordre et ses sous-traitants sont affectées par des relations de type « dominé par les dominateurs », et la concurrence entre les sous-traitants peut faire face à des pressions sur les coûts pour obtenir le maximum d'avantages. Cela impose une sorte de contrôle sur le travail des sous-traitants pour aider à améliorer leurs performances et obtenir la qualité requise dans leurs services.

Les contributions théoriques de cette recherche sont multiples. Les principales contributions de chaque chapitre à la réalisation des objectifs de la thèse peuvent être résumées dans les points suivants :

✚ Dans la première section de cette recherche, nous avons présenté une revue de la littérature liée aux problématiques et aux objectifs de la thèse. Cette recherche participe aussi au débat évoqué dans la littérature, concernant la relation entre (donneur d'ordre - sous-traitant - client final), qui représentent la triade des services dans la sous-traitance ;

✚ Ainsi, nous avons présenté un cadre théorique pour la sous-traitance, dans lequel les concepts et les théories utilisées pour analyser le cadre pratique sont exposés, en plus du rôle de la sous-traitance dans les chaînes d'approvisionnement logistique ;

✚ Dans notre contribution théorique, une revue de la littérature sur les critères de sélection des prestataires de services en sous-traitance a été réalisée concernant deux périodes spécifiques (1960-2000 puis 2001-2017). Nous avons ensuite passé en revue les méthodes de sélection des sous-traitants dans la sous-traitance de 2000 à 2017. On souligne ici l'importance accrue des modèles intégrés dans la littérature sur la logistique et la nécessité de mener davantage de recherches dans des domaines spécifiques de la sous-traitance dans la logistique comme dans le transport routier de marchandises ;

✚ Ensuite, pour répondre à la question de recherche, cette étude a développé un modèle conceptuel basé sur le cadre théorique dérivé de la littérature et sur une analyse empirique de la gestion de la qualité de service dans la sous-traitance. Selon le raisonnement logique des indices de modification dans l'analyse SEM, le modèle a été évalué, modifié et estimé, pour arriver à un modèle final en intégrant seulement les chemins significatifs et les hypothèses acceptées ;

✚ Dans cette recherche, nous nous concentrons sur la sélection des transporteurs à travers des études de cas d'entreprises de transport routier en France. La sélection des critères de choix des transporteurs a été effectuée sur la base d'une revue de la littérature et d'une série de discussions avec les responsables des entreprises de notre étude. Par conséquent, cette recherche étudie l'interaction entre les entreprises et leurs sous-traitants en se concentrant sur les critères de sélection des sous-traitants et les exigences des clients. Le test de notre modèle de recherche s'est effectué à partir d'un

échantillon final de 92 répondants « donneurs d'ordre », le « design » multi-sources soutenant la qualité des résultats obtenus ;

✚ De plus, l'utilisation de méthodes statistiques avancées nous a permis d'éviter les biais statistiques majeurs et ainsi d'offrir une vision réelle pour l'analyse ;

✚ Ainsi, par ce travail, nous mettons en évidence de nouvelles perspectives de recherche et souhaitons apporter un nouveau regard sur les pratiques managériales dans les chaînes de sous-traitance des services de transport routiers de marchandises (TRM).

En étudiant respectivement, les influences exercées par l'analyse des exigences de client final de services de TRM sur les critères de sélection des sous-traitants, puis, les effets exercés par chacun des facteurs précédents sur l'amélioration de la qualité de service de TRM, nous avons pu éprouver notre modèle de recherche et répondre à notre question de recherche.

Grâce à des preuves empiriques sur ces relations identifiées dans ce contexte particulier de service de TRM, nous avons mis en évidence la manière dont ces relations d'influence se manifestent dans la sous-traitance de services.

On peut expliquer ces critères de deux manières complémentaires :

- La première est la volonté du donneur d'ordre de prendre en compte les exigences des clients. Dans ce cas, l'entreprise se concentre sur les clients et confirme ainsi la relation (donneur d'ordre – clients finals). Cette relation, à son tour, confirme que la réalisation de la qualité de la sous-traitance passe par l'étude des exigences des clients finals, ce qui démontre la validité de notre hypothèse de recherche : « La prise en compte des exigences des clients améliore la qualité de service dans la sous-traitance » ;

- La seconde qui est la conjugaison des objectifs de la société « PLS » avec l'amélioration de sa relation avec ses transporteurs, ce qui renforce la validité de notre hypothèse de recherche : Les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre ont un impact sur la qualité de service de la sous-traitance.

Ces deux complémentarités nous confirment l'effet de la relation entre le triangle de service (lient final - entreprise donneuse d'ordre - transporteurs) sur la qualité de la sous-traitance.

Plus globalement, nous soulignons la nécessité de considérer le contexte inter-organisationnel et plus spécifiquement la qualité de la relation entre donneur d'ordre et sous-traitant pour améliorer la performance de la sous-traitance, dans un secteur logistique et transport particulièrement compétitif et turbulent.

## **ii) L'apport méthodologique**

En matière de sous-traitance dans le transport routier de marchandises, la complexité de la décision liée à la sélection des sous-traitants de services naît de la présence d'un grand nombre de critères de sélection et des exigences croissantes des clients finals, ce qui augmente également la difficulté de la gestion de la qualité dans la sous-traitance chez le donneur d'ordre.

La semi-convergence des critères de sélection des prestataires de service généralement utilisés et le peu de variabilité des résultats obtenus par les différents sous-traitants rendent difficile le choix des sous-traitants.

Cette thèse vise à résoudre ces difficultés en fixant un cadre général plus large qui étudie la relation (les exigences des clients finals - les critères de choix des sous-traitants - et les objectifs d'une entreprise donneur d'ordres) et son impact sur la qualité de service dans la sous-traitance.

Nous avons testé le rôle médiatrice la qualité de performance des sous-traitants, dans la corrélation (des exigences des clients et les critères de sélection des sous-traitants) avec la qualité du service. Ceci n'est pas un apport en soi, mais il n'y a pas à notre connaissance d'étude au sujet de l'impact des conflits des rôles, ou bien du management participatif médiés par la satisfaction des besoins des clients.

Nous avons développé un modèle hybride de MCDM et QFD pour aider les décideurs à la classification des sous-traitants en intégrant les exigences des clients finals et les critères de sélection des sous-traitants. Basé sur les théories préalablement étudiées, ce modèle hybride a été appliqué, pour validation, à des situations réelles de prise de décision : nous l'avons ainsi testé sur trois cas différents d'entreprises logistiques PLS en France.

Nous avons construit une maison de qualité « HoQ ». Celle-ci intègre les exigences clients mesurées dans la méthode DEMATEL ainsi que les critères de sélection des sous-traitants. Nous avons ainsi obtenu la matrice de décision finale avec pour point de départ ELECTRE. Dans le cadre de cette thèse, le choix de la méthode ELECTRE est adapté à notre problématique de

sélection de transporteurs permettant de choisir le meilleur sous-traitant et les sous-traitants alternatifs parmi un ensemble limité d'alternatives selon différents critères, le test de concordance et le test de non-discordance (Kumar et al., 2017).

ELECTRE appartient à une famille de méthodes de sur-classement, qui forment une autre catégorie de méthodes MCDM. Elle évalue les candidats en fonction de chaque critère et identifie le degré de domination d'un candidat sur un autre. La théorie MAUT et celle de sur-classement diffèrent principalement en ce que la première identifie le meilleur choix, tandis que la seconde identifie une liste restreinte d'alternatives. L'approche ELECTRE peut traiter plusieurs critères de performance contradictoires. Cette méthode est donc avantageuse dans la mesure où les utilisateurs peuvent réaliser une autre MCDM sur la base d'un ensemble restreint d'alternatives, ce qui permet de gagner un temps considérable.

Cette étape est la deuxième contribution de notre étude. Elle propose un modèle qui intègre les exigences clients aux critères de sélection des sous-traitants en vue d'une gestion de la qualité dans la sous-traitance. L'approche hybride de sélection des sous-traitants proposée (DEMATEL - QFD - ELECTRE), peut :

- Aider les décideurs à établir un cadre général pour leurs décisions de sélection de transporteurs multicritères ;
- Déterminer l'importance relative des critères et caractéristiques des transporteurs en fonction de l'importance relative des exigences des clients finals.

### **iii) L'apport managérial**

Outre les contributions universitaires présentées, le modèle développé ici a également des implications en matière de gestion, comme le montrent les exemples représentatifs. Tout d'abord, notre modèle peut être utilisé par un directeur de production pour sélectionner un ensemble de sous-traitants et déterminer les quantités commandées afin de maximiser le profit attendu du fabricant dans le contexte durable. Pour utiliser notre modèle, un donneur d'ordre doit simplement être en mesure de comprendre et d'étudier les exigences de ses clients et de l'évolution du marché, puis de les appliquer dans la définition des critères de sélection des sous-traitants selon ses besoins. Ainsi, notre modèle peut être utilisé universellement et contribuer à atteindre les objectifs de gestion de la qualité dans la sous-traitance du TRM.

Notre recherche présente également un certain nombre d'implications managériales pour les entreprises de transport qui externalisent leurs activités de service du TRM à la clientèle pour améliorer la qualité de service.

❖ Tout d'abord, le donneur d'ordre doit étayer la sélection de ses sous-traitants en s'efforçant d'établir des liens étroits avec leurs sous-traitants. L'entreprise donneuse d'ordre doit savoir que la simple sélection d'un prestataire de services (sous-traitant) n'est pas une garantie de succès de la sous-traitance ;

❖ Deuxièmement, les exigences des clients finals déterminent également le succès d'un sous-traitant axé sur le client final dans la satisfaction de ses besoins. Cela se fait en liant les critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre aux exigences des clients finals.

Les prestataires de services ont plus des difficultés à s'adapter à des exigences changeantes, par exemple lorsque les besoins et les préférences de client final sont susceptibles de changer (dans le temps et d'un client à l'autre). Par conséquent, le donneur d'ordre ne doit pas faire face à son sous-traitant avec des changements soudains résultant de changements dans les exigences des clients finals. Il peut plutôt surmonter cet obstacle en étudiant attentivement les variables du marché et en les appliquant dans la sélection de leurs sous-traitants. De plus, la coopération entre le donneur d'ordre et son sous-traitant peut surmonter ces problèmes en échangeant des informations pendant le processus de transfert ;

❖ Troisièmement, pour améliorer la qualité du service de TRM, nous suggérons le partage des informations entre les expériences de marché idiosyncrasiques accumulées par le donneur d'ordre et les processus internes du sous-traitant axés sur le client final dans la poursuite de l'objectif commun de répondre aux besoins des clients et une bonne gestion pour la qualité du service rendu.

Cela explique l'importance d'étudier les besoins des clients finals et de les inclure dans le processus de sélection des sous-traitants dans l'externalisation du transport routier de marchandises ;

❖ Quatrièmement, la thèse offre un outil méthodologique pouvant faciliter la prise de décision du manager dans l'entreprise donneuse d'ordre. Le donneur d'ordre peut donc définir des critères pour ses sous-traitants avant de passer un contrat avec eux. Cette première étape lui permet d'identifier les sous-traitants potentiels capables de répondre aux exigences des clients et de fournir le service de sous-traitance avec la qualité requise.

Puis, dans une dernière étape, cela permet aux sous-traitants de développer leurs performances en fonction de l'évolution des exigences des clients et du marché, ce qui affectera positivement la qualité de service qu'ils fournissent.

## **2) Limites et perspectives de la recherche**

Bien que les thèses reflètent l'aboutissement de plusieurs années de travail, il existe certaines limites à la recherche et permettent au chercheur de fournir des suggestions et des recommandations pour faciliter la recherche à l'avenir. Nous concédons que notre recherche souffre de certaines limites, notamment concernant la méthodologie adoptée et l'obtention des données. Nous pouvons définir les limites de cette recherche comme suit :

❖ D'abord sur le plan méthodologique, des limites liées au modèle structurel pour l'étude de l'impact à la fois des exigences de client final et des critères de sélection des sous-traitants sur la gestion de la qualité dans la sous-traitance : nous avons mené l'enquête en utilisant l'étude de cas en distribuant un questionnaire à un groupe d'entreprises de transport routier de marchandises en France, que ce soit au niveau local ou international. De nombreuses entreprises se sont abstenues de répondre, d'autres ont indiqué ne pouvoir communiquer d'informations liées à la stratégie de sous-traitance, de sélection des sous-traitants, ni leur identité, comme c'est le cas dans certains des cas que nous avons indiqués dans la section 4.2.1.

Dans les réponses de la plupart des entreprises au questionnaire, les répondants étaient pour la plupart le chef d'entreprise ou le directeur d'exploitation. En effet, le directeur de l'entreprise a refusé de distribuer le questionnaire aux autres employés afin de préserver la confidentialité du travail de l'entreprise. Nous avons mené des entretiens lors de la distribution du questionnaire, mais les réponses aux questions posées sont restées dans les limites du questionnaire. Les répondants ne voulaient pas parler des méthodes de travail de leur entreprise car ils ne voulaient pas voir des informations publiées susceptibles d'affecter la compétitivité qui existe dans ce secteur. Puisque notre objectif est de répondre au questionnaire par le plus grand nombre possible, l'accent a été mis sur les acteurs (administratifs et opérationnels) qui ont une relation directe avec les clients d'une part et avec les sous-traitants d'autre part ;

❖ Ensuite, dans cette thèse, nous avons développé une nouvelle technique d'intégration DEMATEL - QFD - ELECTRE de sélection des sous-traitants et l'avons appliqué à trois entreprises de logistique PLS. Ainsi, on peut dire que les cas sélectionnés

sont des cas exemplaires, ce qui pour certains chercheurs ne permet pas de systématiser les résultats. Néanmoins, notre modèle se justifie par la pleine conformité des trois entreprises avec la problématique de sélection des sous-traitants, et leur acceptation de participer au deuxième questionnaire ;

❖ Enfin, dans cette recherche, nous avons analysé les besoins des clients au moyen de la littérature de recherche et d'un questionnaire distribué aux décideurs. Cependant, les clients des entreprises n'ont pas été contactés en raison de la confidentialité des informations relatives aux clients de l'entreprise. Pour développer les données de recherche et la précision des résultats, nous recommandons d'étudier les besoins des clients au moyen d'une étude dirigée vers les clients finals.

Nos recommandations sont centrées sur l'enrichissement des critères de sélection des sous-traitants à partir des exigences du client final, afin d'améliorer la qualité de la sous-traitance chez les donneurs d'ordre. On peut suggérer différentes pistes de recherche :

- ❖ Dans cette recherche, nous avons analysé les besoins des clients au moyen de la littérature de recherche et d'un questionnaire distribué aux décideurs. Cependant, les clients des entreprises n'ont pas été contactés en raison de la confidentialité des informations relatives aux clients de l'entreprise. Pour développer les données de recherche et la précision des résultats, nous recommandons d'étudier les besoins des clients au moyen d'une étude dirigée vers les clients finals ;
- ❖ Un autre conseil est de demander aux clients finals de collaborer et de représenter des données et des informations réelles ;
- ❖ Cette étude est une étude transversale, ce serait intéressant de l'approfondir par un grand projet de recherche utilisant de longues séries temporelles pour faire une comparaison basée sur les différences de temps ;
- ❖ L'incertitude et l'asymétrie de partage d'informations entre les donneurs d'ordre et les sous-traitants peuvent être considérées comme des nouvelles dimensions à étudier dans les recherches futures ;
- ❖ Nous proposons de développer une approche de prise de décision multicritères pour la sélection et l'évaluation des sous-traitants dans un environnement flou. Il sera aussi intéressant d'explorer les autres approches de résolution des problèmes multi-objectif et les comparer avec l'approche que nous avons proposée ;

- ❖ Dans le cas d'un grand nombre de sous-traitants, il peut être difficile de fournir une évaluation initiale des performances car nous avons travaillé sur des cas où le nombre de sous-traitants est limité.

A titre de synthèse, comme nous l'avons montré dans cette thèse, la gestion de la qualité de service en sous-traitance est un objectif, non seulement pour les entreprises opérant dans le secteur du transport routier des marchandises, mais aussi pour toutes les entreprises qui cherchent à atteindre la satisfaction de leurs clients.

Lorsqu'une entreprise de sous-traitance (donneur d'ordre) cherche à gérer la qualité de ses services fournis par ses sous-traitants, cela l'oblige à bien gérer la relation entre les exigences de ses clients finals et les critères de sélection de ses sous-traitants en plus de prendre en compte les objectifs propres à l'entreprise.

Lorsqu'il y a des contradictions entre ces trois facteurs, cela conduira inévitablement à l'échec du processus d'externalisation en raison de l'incapacité de l'entreprise à atteindre la qualité de service fournie à ses clients finals.

## Bibliographie

1. Abdel-Basset, M., Manogaran, G., Gamal, A., & Smarandache, F. (2018). A hybrid approach of neutrosophic sets and DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Design Automation for Embedded Systems*, 22(3), 257-278.
2. Abdolshah, M. (2013). A review of quality criteria supporting supplier selection. *Journal of Quality and Reliability Engineering*, 2013.
3. Agrawal, S., Singh, R. K., & Murtaza, Q. (2015). A literature review and perspectives in reverse logistics. *Resources, Conservation and Recycling*, 97, 76-92.
4. Aguezoul, A. (2014). Third-party logistics selection problem: A literature review on criteria and methods. *Omega*, 49, 69-78.
5. Åhlström, P., & Nordin, F. (2006). Problems of establishing service supply relationships: Evidence from a high-tech manufacturing company. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 12(2), 75-89.
6. Aissaoui, N., Haouari, M., & Hassini, E. (2007). Supplier selection and order lot sizing modeling: A review. *Computers & operations research*, 34(12), 3516-3540.
7. Akao, Y. (1990). QFD: integrating customer requirements into product design. *Cambridge, MA*.
8. Akao, Y. (1983). *Company-Wide QC and Quality Deployment* (The Cambridge Corporation: Chicago).
9. Akao, Y., & King, B. (1990). *Quality function deployment: integrating customer requirements into product design* (Vol. 21). Cambridge, MA: Productivity press.
10. Aksin, O. Z., & Masini, A. (2008). Effective strategies for internal outsourcing and offshoring of business services: An empirical investigation. *Journal of Operations Management*, 26(2), 239-256.
11. Al-Tamimi, H. A. H. (2012). The effects of corporate governance on performance and financial distress. *Journal of Financial Regulation and Compliance*.
12. Allah Bukhsh, Z., Stipanovic, I., Klanker, G., O'Connor, A., & Doree, A. G. (2019). Network level bridges maintenance planning using Multi-Attribute Utility Theory. *Structure and infrastructure engineering*, 15(7), 872-885.
13. Allard-Poesi, F., & Perret, V. (2014). *Fondements épistémologiques de la recherche* (No. hal-01123725).

14. Almeida-Dias, J., Figueira, J. R., & Roy, B. (2010). Electre Tri-C: A multiple criteria sorting method based on characteristic reference actions. *European Journal of Operational Research*, 204(3), 565-580.
15. Almeida-Dias, J., Figueira, J. R., & Roy, B. (2012). A multiple criteria sorting method where each category is characterized by several reference actions: The Electre Tri-nC method. *European Journal of Operational Research*, 217(3), 567-579.
16. Alvesson, M., & Sandberg, J. (2011). Generating research questions through problematization. *Academy of management review*, 36(2), 247-271.
17. Alzhrani, A. M. (2020). Outsourcing Human Resource Functions and their Impact on Organizational Performance. *Global Journal of Management And Business Research*.
18. Ameknassi, L., Aït-Kadi, D., & Rezg, N. (2016). Integration of logistics outsourcing decisions in a green supply chain design: a stochastic multi-objective multi-period multi-product programming model. *International Journal of Production Economics*, 182, 165-184.
19. Amrani-Zouggar, A. (2009). *Impact des contrats d'approvisionnement sur la performance de la chaîne logistique: Modélisation et simulation* (Doctoral dissertation, Bordeaux 1).
20. Andersen, A. (1996). Outsourcing human resource functions: Inter-company resource functions are changing. *Supervision*, 57, 3-3.
21. Anderson, E. G., Feng, Q., & Parker, G. (2011). Partial outsourcing and linked learning processes. *Available at SSRN 298624*.
22. Andersson, D. (1997). *Third party logistics: outsourcing logistics in partnerships*. Linköping University, Department of Management and Economics.
23. Andersson, D., & Norrman, A. (2002). Procurement of logistics services—a minutes work or a multi-year project?. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 8(1), 3-14.
24. Aron, R., Bandyopadhyay, S., Jayanty, S., & Pathak, P. (2008). Monitoring process quality in off-shore outsourcing: a model and findings from multi-country survey. *Journal of Operations Management*, 26(2), 303-321.
25. Asadabadi, M. R. (2017). A customer based supplier selection process that combines quality function deployment, the analytic network process and a Markov chain. *European Journal of Operational Research*, 263(3), 1049-1062.
26. Autry, C. W., & Griffis, S. E. (2008). Supply chain capital: the impact of structural and relational linkages on firm execution and innovation. *Journal of business logistics*, 29(1), 157-173.

## Bibliographie

27. Avenier Marie-José & Gavard-Perret Marie-Laure (2012) “Inscrire son projet de recherche dans un cadre épistémologique”, in Gavard-Perret Marie-Laure, Gotteland David, Haon Christophe & Jolibert Alain [eds] *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion. Réussir son mémoire ou sa thèse*, 2ème édition, Paris, Pearson Education France, pp.11-62.
28. Avenier, M. J., & Thomas, C. (2012). A quoi sert l'épistémologie dans la recherche en Sciences de gestion. *Le libellio d'Aegis*, 8(4), 13-27.
29. Awasthi, A., Adetiloye, T., & Crainic, T. G. (2016). Collaboration partner selection for city logistics planning under municipal freight regulations. *Applied Mathematical Modelling*, 40(1), 510-525.
30. Awasthi, A., Sayyadi, R., & Khabbazian, A. (2018). A combined approach integrating gap analysis, QFD and AHP for improving logistics service quality. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 29(2), 190-214.
31. Awasthi, A., Sayyadi, R., & Khabbazian, A. (2018). A combined approach integrating gap analysis, QFD and AHP for improving logistics service quality. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 29(2), 190-214.
32. Axelsson, B., & Wynstra, J. Y. F. (2002). *Buying business services*. Wiley.
33. Bagozzi, R. P., & Edwards, J. R. (1998). A general approach for representing constructs in organizational research. *Organizational research methods*, 1(1), 45-87.
34. Bai, C., & Sarkis, J. (2010). Integrating sustainability into supplier selection with grey system and rough set methodologies. *International Journal of Production Economics*, 124(1), 252-264.
35. Baki, B., Basfirinci, C. S., AR, I. M., & Cilingir, Z. (2009). An application of integrating SERVQUAL and Kano's model into QFD for logistics services. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*.
36. Baloh, P., Jha, S., & Awazu, Y. (2008). Building strategic partnerships for managing innovation outsourcing. *Strategic Outsourcing: An International Journal*.
37. Barbarosoglu, G., & Yazgac, T. (1997). An application of the analytic hierarchy process to the supplier selection problem. *Production and inventory management journal*, 38(1), 14.
38. Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
39. Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, 51(6), 1173.

## Bibliographie

40. Barratt, M. (2004). Understanding the meaning of collaboration in the supply chain. *Supply Chain Management: an international journal*.
41. Bask, A. H. (2001). Relationships among TPL providers and members of supply chains—a strategic perspective. *Journal of Business & Industrial Marketing*.
42. Bask, A., Spens, K., Fabbe-Costes, N., Jahre, M., & Roussat, C. (2009). Supply chain integration: the role of logistics service providers. *International Journal of Productivity and Performance Management*.
43. Behara, R. S., & Chase, R. B. (1993). Service quality deployment: quality service by design. In *Perspectives in Operations management* (pp. 87-99). Springer, Boston, MA.
44. Benayoun, R., Roy, B., & Sussman, B. (1966). ELECTRE: Une méthode pour guider le choix en présence de points de vue multiples. *Note de travail*, 49.
45. Berman, S. L., Down, J., & Hill, C. W. (2002). Tacit knowledge as a source of competitive advantage in the National Basketball Association. *Academy of management Journal*, 45(1), 13-31.
46. Berry, C. R., & Gersen, J. E. (2009). Fiscal consequences of electoral institutions. *The Journal of Law and Economics*, 52(3), 469-495.
47. Besanko, D., Dubé, J. P., & Gupta, S. (2003). Competitive price discrimination strategies in a vertical channel using aggregate retail data. *Management Science*, 49(9), 1121-1138.
48. Bevilacqua, M., Ciarapica, F. E., & Giacchetta, G. (2006). A fuzzy-QFD approach to supplier selection. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 12(1), 14-27.
49. Bhagat, P., Byramjee, F., & Taiani, V. (2010). A framework of total value orientation for strategic outsourcing decisions. *Competitiveness Review: An International Business Journal*.
50. Bhatnagar, R., & Viswanathan, S. (2000). Re-engineering global supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
51. Bhattacharya, A., Geraghty, J., & Young, P. (2010). Supplier selection paradigm: An integrated hierarchical QFD methodology under multiple-criteria environment. *Applied Soft Computing*, 10(4), 1013-1027.
52. Bhattacharya, A., Sarkar\*, B., & Mukherjee, S. K. (2005). Integrating AHP with QFD for robot selection under requirement perspective. *International journal of production research*, 43(17), 3671-3685.
53. Bhutta, K. S., & Huq, F. (2002). Supplier selection problem: a comparison of the total cost of ownership and analytic hierarchy process approaches. *Supply Chain Management: an international journal*.

## Bibliographie

54. Bhutta, M. K. S. (2003). Supplier selection problem: methodology literature review. *Journal of International Information Management*, 12(2), 5.
55. Bidasaria, R., Koosawangsi, R., & van Blommestein, K. C. (2012). Management Implications of Outsourcing Decision and Supplier Selection Models.
56. Bienstock, C. C., Royne, M. B., Sherrell, D., & Stafford, T. F. (2008). An expanded model of logistics service quality: Incorporating logistics information technology. *International Journal of Production Economics*, 113(1), 205-222.
57. Blanco, D., & Ellram, L. (1997). Strategic supplier partnering: A psychological contract perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
58. Bolumole, Y. A. (2001). The supply chain role of third-party logistics providers. *The International Journal of Logistics Management*, 12(2), 87-102.
59. Bolumole, Y. A. (2003). Evaluating the supply chain role of logistics service providers. *The International Journal of Logistics Management*, 14(2), 93-107.
60. Bottani, E., & Rizzi, A. (2006). Strategic management of logistics service: A fuzzy QFD approach. *International journal of production economics*, 103(2), 585-599.
61. Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Stank, T. P. (1999). *21st century logistics: making supply chain integration a reality*.
62. Boyson, S., Corsi, T., Dresner, M., & Rabinovich, E. (1999). Managing effective third party logistics relationships: what does it take?. *Journal of Business Logistics*, 20(1), 73.
63. Brady, M. K., Cronin Jr, J. J., & Brand, R. R. (2002). Performance-only measurement of service quality: a replication and extension. *Journal of business research*, 55(1), 17-31.
64. Brah, S. A., & Lim, H. Y. (2006). The effects of technology and TQM on the performance of logistics companies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
65. Brousseau, E. (1997). Théorie des contrats, coordination interentreprises et frontières de la firme. *Les frontières de la firme*.
66. Bruel, O., & Pingeot, M. (1982). *Politique d'achat et gestion des approvisionnements*. Dunod.
67. Bunyaratavej, K., Hahn, E. D., & Doh, J. P. (2007). International offshoring of services: A parity study. *Journal of International Management*, 13(1), 7-21.
68. Burmeister, A., & Djellal, F. (2004). The Impact of Information Technology on the Spatial Organization of Service Activities: Two Case Studies: Road Freight Transportation and Intensive Knowledge-Based Services. *Innovations*, (1), 53-73.

## Bibliographie

69. Bustinza, O. F., Arias-Aranda, D., & Gutierrez-Gutierrez, L. (2010). Outsourcing, competitive capabilities and performance: an empirical study in service firms. *International Journal of Production Economics*, 126(2), 276-288.
70. Büyüközkan, G., & Çifçi, G. (2012). A novel hybrid MCDM approach based on fuzzy DEMATEL, fuzzy ANP and fuzzy TOPSIS to evaluate green suppliers. *Expert Systems with Applications*, 39(3), 3000-3011.
71. Büyüközkan, G., & Öztürkcan, D. (2010). An integrated analytic approach for Six Sigma project selection. *Expert Systems with Applications*, 37(8), 5835-5847.
72. Büyüközkan, G., & Şakir Ersoy, M. (2009). Applying fuzzy decision making approach to IT outsourcing supplier selection. *system*, 2, 2.
73. Byrne, B. M. (2001). Structural equation modeling with AMOS, EQS, and LISREL: Comparative approaches to testing for the factorial validity of a measuring instrument. *International journal of testing*, 1(1), 55-86.
74. Byrne, B. M. (2010). Structural equation modeling with AMOS Basic concepts, applications, and programming (Multivariate Applications Series).
75. Byrne, D. S. (1998). *Complexity theory and the social sciences: An introduction*. Psychology Press.
76. Cachon, G. (2011). *Supply chain design and the cost of greenhouse gas emissions*. Wharton School, University of Pennsylvania. Livre
77. Cadogan, J. W., & Diamantopoulos, A. (1995). Narver and Slater, Kohli and Jaworski and the market orientation construct: integration and internationalization. *Journal of strategic marketing*, 3(1), 41-60.
78. Caimi, A., Moles, O., Garnier, P., Saunders, G., Treherne, C., & Perez, P. H. (2016, July). Cultures constructives locales et réduction des vulnérabilités. In *Terra 2016* (pp. 162-166). CRAterre.
79. Cakić, Đ. (2009). Transport sourcing design in supply chain, Ph.D. thesis, Faculty of Technical Sciences, University of NoviSad, Novi Sad, Serbia. (In Serbian).
80. Carter, J. R., & Ferrin, B. G. (1995). The impact of transportation costs on supply chain management. *Journal of Business logistics*, 16(1), 189.
81. Catanzaro, P., Markowski-Lindsay, M., Milman, A., & Kittredge, D. (2014). Assisting family forest owners with conservation-based estate planning: a preliminary analysis. *Journal of Extension*, 52(2).
82. Cavinato, J. L. (2004). Supply chain logistics risks. *International journal of physical distribution & logistics management*.

## Bibliographie

83. Centre d'analyse stratégique (France), Abraham, C., Auverlot, D., Baumstark, L., Bernadet, M., & Bereni, M. (2008). *Pour une régulation durable du transport routier de marchandises*. Documentation française.
84. Chai, J., & Ngai, E. W. (2015). Multi-perspective strategic supplier selection in uncertain environments. *International Journal of Production Economics*, 166, 215-225.
85. Chai, J., Liu, J. N., & Ngai, E. W. (2013). Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review of literature. *Expert systems with applications*, 40(10), 3872-3885.
86. Chamodrakas, I., Batis, D., & Martakos, D. (2010). Supplier selection in electronic marketplaces using satisficing and fuzzy AHP. *Expert Systems with Applications*, 37(1), 490-498.
87. Chan, F. T., & Kumar, N. (2007). Global supplier development considering risk factors using fuzzy extended AHP-based approach. *Omega*, 35(4), 417-431.
88. Chan, L. K., & Wu, M. L. (2002). Quality function deployment: A literature review. *European journal of operational research*, 143(3), 463-497.
89. Chandio, F. H. (2011). *Studying acceptance of online banking information system: A structural equation model* (Doctoral dissertation, Brunel University Brunel Business School PhD Theses).
90. Chang, B., Chang, C. W., & Wu, C. H. (2011). Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Expert systems with Applications*, 38(3), 1850-1858.
91. Chapman, R. L., Soosay, C., & Kandampully, J. (2003). Innovation in logistic services and the new business model. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
92. Chase, R. B. (1981). The customer contact approach to services: theoretical bases and practical extensions. *Operations research*, 29(4), 698-706.
93. Chatterjee, P., & Chakraborty, S. (2014). Flexible manufacturing system selection using preference ranking methods: A comparative study. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 5(2), 315-338.
94. Chatterjee, P., Athawale, V. M., & Chakraborty, S. (2011). Materials selection using complex proportional assessment and evaluation of mixed data methods. *Materials & Design*, 32(2), 851-860.
95. Chatterjee, P., Mondal, S., & Chakraborty, S. (2014). A comprehensive solution to automated inspection device selection problems using Electre methods. *International Journal of Technology*, 2, 193-208.

## Bibliographie

96. Chen, H., Tian, Y., Ellinger, A. E., & Daugherty, P. J. (2010). Managing logistics outsourcing relationships: An empirical investigation in China. *Journal of Business Logistics*, 31(2), 279-299.
97. Chen, I. J., & Paulraj, A. (2004). Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. *Journal of operations management*, 22(2), 119-150.
98. Chen, J. K., & Chen, I. S. (2010). Using a novel conjunctive MCDM approach based on DEMATEL, fuzzy ANP, and TOPSIS as an innovation support system for Taiwanese higher education. *Expert Systems with Applications*, 37(3), 1981-1990.
99. Chen, K. S., & Chen, K. L. (2006). Supplier selection by testing the process incapability index. *International Journal of Production Research*, 44(3), 589-600.
100. Cho, J. J. K., Ozment, J., & Sink, H. (2008). Logistics capability, logistics outsourcing and firm performance in an e-commerce market. *International journal of physical distribution & logistics management*, 38(5), 336-359.
101. Cho, K. T. (2003). Multicriteria decision methods: an attempt to evaluate and unify. *Mathematical and computer modelling*, 37(9-10), 1099-1119.
102. Choi, T. Y., & Wu, Z. (2009). Taking the leap from dyads to triads: Buyer–supplier relationships in supply networks. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 15(4), 263-266.
103. Choi, T. Y., Dooley, K. J., & Rungtusanatham, M. (2001). Supply networks and complex adaptive systems: control versus emergence. *Journal of operations management*, 19(3), 351-366.
104. Chraibi, S., Sauvage, T., Sbihi, A., & Cragg, T. (2017, July). An exploratory model for outsourcing-purchasing activities based on a comparative study. In *Supply Chain Forum: An International Journal* (Vol. 18, No. 3, pp. 138-149). Taylor & Francis.
105. Christopher, M. (2005). *Logistics and supply chain management: creating value-adding networks*. Pearson education.
106. Christopher, M., & Lee, H. (2004). Mitigating supply chain risk through improved confidence. *International journal of physical distribution & logistics management*.
107. Cichosz, M., Goldsby, T. J., Knemeyer, A. M., & Taylor, D. F. (2017). Innovation in logistics outsourcing relationship-in the search of customer satisfaction. *LogForum*, 13(2), 209-219.
108. Ck, P., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79-91.

## Bibliographie

109. Coase, R. H. (1991). The nature of the firm (1937). *The Nature of the Firm. Origins, Evolution, and Development*. New York, Oxford, 18-33.
110. Coeurderoy, R., et Quélin, B. (1997). L'économie des coûts de transaction. Un bilan des études empiriques sur l'intégration verticales, *Revue d'économie politique*, 107, pp. 145-181
111. Cohen, S., & Roussel, J. (2005). *Strategic supply chain management: the five disciplines for top performance*. McGraw-Hill.
112. Conner, K. R. (1991). A historical comparison of resource-based theory and five schools of thought within industrial organization economics: do we have a new theory of the firm?. *Journal of management*, 17(1), 121-154.
113. Corbett, M. F. (2005). Outsourcing: The Next Ten Years. *International Association of Outsourcing Professionals*, New York, NY.
114. Coyle, J. J., Langley, C. J., & Bardi, E. J. (1996). *The Management of Business Logistics: Instructor's Manual with Test Bank to Accompany*. West Publishing.
115. Cronin Jr, J. J., & Taylor, S. A. (1994). SERVPERF versus SERVQUAL: reconciling performance-based and perceptions-minus-expectations measurement of service quality. *Journal of marketing*, 58(1), 125-131.
116. Cruijssen, F., Dullaert, W., & Fleuren, H. (2007). Horizontal cooperation in transport and logistics: a literature review. *Transportation journal*, 22-39.
117. Cui, L., & Hertz, S. (2011). Networks and capabilities as characteristics of logistics firms. *Industrial Marketing Management*, 40(6), 1004-1011.
118. Daganzo, C. F., Cassidy, M. J., & Bertini, R. L. (1999). Possible explanations of phase transitions in highway traffic. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 33(5), 365-379.
119. Daim, T. U., Udbye, A., & Balasubramanian, A. (2013). Use of analytic hierarchy process (AHP) for selection of 3PL providers. *Journal of Manufacturing Technology Management*.
120. Daskin, M. S. (1985). Logistics: an overview of the state of the art and perspectives on future research. *Transportation Research Part A : General*, 19(5-6), 383-398.
121. , A. (1999, May). Logique, épistémologie et méthodologie en sciences de gestion. In *Conférence de l'AIMS* (pp. 1-23).
122. Davidrajuh, R. (2003). Modeling and implementation of supplier selection procedures for e-commerce initiatives. *Industrial Management & Data Systems*.
123. Davis-Blake, A., & Broschak, J. P. (2009). Outsourcing and the changing nature of work. *Annual Review of Sociology*, 35, 321-340.

## Bibliographie

124. De Almeida, A. T. (2007). Multicriteria decision model for outsourcing contracts selection based on utility function and ELECTRE method. *Computers & operations research*, 34(12), 3569-3574.
125. De Boer, L., Labro, E., & Morlacchi, P. (2001). A review of methods supporting supplier selection. *European journal of purchasing & supply management*, 7(2), 75-89.
126. De Quinn, J. B. (2000). Outsourcing innovation: the new engine of growth. *Sloan Management*.
127. DeCoster, J. (1998). Overview of factor analysis.
128. Deepen, J. M., Goldsby, T. J., Knemeyer, A. M., & Wallenburg, C. M. (2008). Beyond expectations: an examination of logistics outsourcing goal achievement and goal exceedance. *Journal of Business Logistics*, 29(2), 75-105.
129. Della Porta, D., & Keating, M. (Eds.). (2008). *Approaches and methodologies in the social sciences: A pluralist perspective*. Cambridge University Press.
130. Deshpandé, R., Farley, J. U., & Webster Jr, F. E. (1993). Corporate culture, customer orientation, and innovativeness in Japanese firms: a quadrad analysis. *Journal of marketing*, 57(1), 23-37.
131. Dianou, C. (2010). L'identification de la contribution des éléments de qualité à la satisfaction: le problème de la formulation des items dans le cadre d'un questionnaire Kano. *La Revue des Sciences de Gestion*, (2), 87-92.
132. Dibbern, J., Goles, T., Hirschheim, R., & Jayatilaka, B. (2004). Information systems outsourcing: a survey and analysis of the literature. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, 35(4), 6-102.
133. Dickson, G. W. (1966). An analysis of vendor selection systems and decisions. *Journal of purchasing*, 2(1), 5-17.
134. Doig, S. J., Ritter, R. C., Speckhals, K., & Woolson, D. (2001). Has outsourcing gone too far ?. *The McKinsey Quarterly*, 25-25.
135. Dora, M., Kumar, M., Van Goubergen, D., Molnar, A., & Gellynck, X. (2013). Food quality management system: Reviewing assessment strategies and a feasibility study for European food small and medium-sized enterprises. *Food control*, 31(2), 607-616.
136. Dornier, P. P., Ernst, R., Fender, M., & Kouvelis, P. (2008). *Global operations and logistics: Text and cases*. John Wiley & Sons.
137. Eccles, R. G. (1981). The quasifirm in the construction industry. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2(4), 335-357.

## Bibliographie

138. Eiglier, P. (2004). *Stratégie pour les entreprises de services. Paris: Économia, collection Gestion.*
139. Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review, 14*(4), 532-550.
140. Eldridge, J. J., Stanway, E. R., Xiao, L. L. A. S., McClelland, L. A. S., Taylor, G., Ng, M., ... & Bray, J. C. (2017). Binary population and spectral synthesis version 2.1: construction, observational verification, and new results. *Publications of the Astronomical Society of Australia, 34.*
141. Elkhoully, S. M. E., Ismail, S. E. D., Husien, G., & El Shazely, S. E. S. (2012). Examining the critical success factors of Egyptian manufacturing firms. In *Competition Forum* (Vol. 10, No. 1, p. 86). American Society for Competitiveness.
142. Ellinger, A. E., Ketchen Jr, D. J., Hult, G. T. M., Elmadağ, A. B., & Richey Jr, R. G. (2008). Market orientation, employee development practices, and performance in logistics service provider firms. *Industrial Marketing Management, 37*(4), 353-366.
143. Ellram, L. M. (1991). Supply-Chain Management: The Industrial Organisation Perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.*
144. Ellram, L. M. (1996). The use of the case study method in logistics research. *Journal of business logistics, 17*(2), 93.
145. Ellram, L. M., & Carr, A. (1994). Strategic purchasing: a history and review of the literature. *International journal of purchasing and materials management, 30*(1), 9-19.
146. Ellram, L. M., & Maltz, A. B. (1995). The use of total cost of ownership concepts to model the outsourcing decision. *The International Journal of Logistics Management.*
147. Ellram, L. M., Tate, W. L., & Billington, C. (2008). Offshore outsourcing of professional services: A transaction cost economics perspective. *Journal of operations Management, 26*(2), 148-163.
148. Ellram, L., & Billington, C. (2001). Purchasing leverage considerations in the outsourcing decision. *European Journal of Purchasing & Supply Management, 7*(1), 15-27.
149. Elmaghraby, W. J. (2000). Supply contract competition and sourcing policies. *Manufacturing & Service Operations Management, 2*(4), 350-371.
150. Engardio, P., A. Bernstein, A.M. Kripalani, F. Balfour, B. Grow and J. Green. "Is Your Job Next?" *Business Week*, February 3, 3818 (2003), pp. 50-59.
151. Fahimnia, B., Sarkis, J., & Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics, 162*, 101-114.

152. Farrelly, P. (2013). Choosing the right method for a quantitative study. *British Journal of School Nursing*, 8(1), 42-44.
153. Felix, A., & Devadoss, A. V. (2014). A Fuzzy DEMATEL-Trapezoidal Structure for Modeling Cause and Effect Relationships of Youth Violence. *International Journal of Computing Algorithm*, 3(1), 9-16.
154. Feng, B., Fan, Z. P., & Li, Y. (2011). A decision method for supplier selection in multi-service outsourcing. *International journal of production economics*, 132(2), 240-250.
155. Figueira, J. R., Greco, S., Roy, B., & Słowiński, R. (2010). ELECTRE methods: main features and recent developments. In *Handbook of multicriteria analysis* (pp. 51-89). Springer, Berlin, Heidelberg.
156. Figueira, J. R., Greco, S., Roy, B., & Słowiński, R. (2013). An overview of ELECTRE methods and their recent extensions. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 20(1-2), 61-85.
157. Finne, M., & Holmström, J. (2013). A manufacturer moving upstream: triadic collaboration for service delivery. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18(1), 21-33.
158. Fixler, D. J., & Siegel, D. (1999). Outsourcing and productivity growth in services. *Structural change and economic dynamics*, 10(2), 177-194.
159. Fontela, E., & Gabus, A. (1976). The DEMATEL observer, DEMATEL 1976 report. *Battelle Geneva Research Center, Geneva*.
160. Franceschini, F., & Rafele, C. (2000). Quality evaluation in logistic services. *International Journal of Agile Management Systems*.
161. Franke, G. R., & Park, J. E. (2006). Salesperson adaptive selling behavior and customer orientation: A meta-analysis. *Journal of marketing Research*, 43(4), 693-702.
162. Fremont, E. K., & Rosenzweig, J. E. (1988). *Organization and management: a systems and contingency approach*. McGraw-Hill.
163. Frost, F. A., & Kumar, M. (2000). INTSERVQUAL—an internal adaptation of the GAP model in a large service organisation. *Journal of Services Marketing*.
164. Fulconis, F., & Roveillo, G. (2017). L'intermédiation logistique dans le pilotage des chaînes multi-acteurs: proposition d'une grille d'analyse. *Management Avenir*, (8), 163-189.
165. Fulconis, F., Gilles, P., & Roveillo, G. (2011). *La prestation logistique: origines, enjeux et perspectives* (No. hal-01442938).
166. Fulconis, F., Monnet, M., & Paché, G. (2009). Le prestataire de services logistiques, acteur clé du système de logistique inversée. *Management Avenir*, (4), 83-102.

## Bibliographie

167. Gadde, L. E., & Hulthén, K. (2009). Improving logistics outsourcing through increasing buyer–provider interaction. *Industrial Marketing Management*, 38(6), 633-640.
168. Gajewska, T. (2013). Evaluate the quality level of logistic services in the field of refrigerated transport of various groups of products. In *Carpathian Logistics Congress Proceedings*.
169. Gammelgaard, B., van Hoek, R., & Stefansson, G. (2006). Collaborative logistics management and the role of third-party service providers. *International journal of physical distribution & logistics management*.
170. García-Vega, M., & Huergo, E. (2011). Determinants of international R&D outsourcing: the role of trade. *Review of Development Economics*, 15(1), 93-107.
171. Garvin, D. A. (1988). *Managing quality: The strategic and competitive edge*. Simon and Schuster.
172. Gaskin, J., & Lim, J. (2016). Model fit measures. *Gaskination's StatWiki*, 1-55.
173. Gatignon, H., & Xuereb, J. M. (1997). Strategic orientation of the firm and new product performance. *Journal of marketing research*, 34(1), 77-90.
174. Gavronski, I., Klassen, R. D., Vachon, S., & do Nascimento, L. F. M. (2011). A resource-based view of green supply management. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 872-885.
175. Gebhardt, G. F., Carpenter, G. S., & Sherry Jr, J. F. (2006). Creating a market orientation: A longitudinal, multifirm, grounded analysis of cultural transformation. *Journal of marketing*, 70(4), 37-55.
176. Gebhart, A. (2006). *U.S. Patent No. 7,124,062*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
177. Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2014). *Quality management for organizational excellence*. Upper Saddle River, NJ: pearson.
178. Göl, H., & Çatay, B. (2007). Logistics outsourcing and 3PL selection: A Case study in an automotive supply chain. *Sabancı University, Istanbul*.
179. Göl, H., & Çatay, B. (2007). Third-party logistics provider selection: insights from a Turkish automotive company. *Supply Chain Management: An International Journal*.
180. Golmohammadi, D., & Mellat-Parast, M. (2012). Developing a grey-based decision-making model for supplier selection. *International Journal of Production Economics*, 137(2), 191-200.

## Bibliographie

181. Gotzamani, K., Longinidis, P., & Vouzas, F. (2010). The logistics services outsourcing dilemma: quality management and financial performance perspectives. *Supply Chain Management: An International Journal*.
182. Govindan, K., & Jepsen, M. B. (2016). ELECTRE: A comprehensive literature review on methodologies and applications. *European Journal of Operational Research*, 250(1), 1-29.
183. Govindan, K., Rajendran, S., Sarkis, J., & Murugesan, P. (2015). Multi criteria decision making approaches for green supplier evaluation and selection: a literature review. *Journal of Cleaner Production*, 98, 66-83.
184. Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California management review*, 33(3), 114-135.
185. Green, D. O., Creswell, J. W., Shope, R. J., & Clark, V. L. P. (2007). Grounded theory and racial/ethnic diversity. *The Sage handbook of grounded theory*, (Part V), 472-92.
186. Green, K., Morton, B., & New, S. (1998). Green purchasing and supply policies: do they improve companies' environmental performance?. *Supply Chain Management: An International Journal*, 3(2), 89-95.
187. Griffin, A., & Hauser, J. R. (1993). The voice of the customer. *Marketing science*, 12(1), 1-27.
188. Gronroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications.
189. Gunasekaran, A., Irani, Z., Choy, K. L., Filippi, L., & Papadopoulos, T. (2015). Performance measures and metrics in outsourcing decisions: A review for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 161, 153-166.
190. Gunawardane, G. (2012). Managing supplier to customer direct service triads in service supply chains: a case study. *Journal of Supply Chain and Operations Management*, 10(2), 50-64.
191. Gupta, A., Seshasai, S., Mukherji, S., & Ganguly, A. (2007). Offshoring: the transition from economic drivers toward strategic global partnership and 24-hour knowledge factory. *Journal of Electronic Commerce in Organizations (JECO)*, 5(2), 1-23.
192. Gürler, Ü., Alp, O., & Büyükkaramikli, N. Ç. (2014). Coordinated inventory replenishment and outsourced transportation operations. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 70, 400-415.
193. Hair Jr, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & Kuppelwieser, V. G. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). *European business review*.
194. Hair, J., Bush, R., & Ortinau, D. (2006). Marketing Research within a changing environment. Revised international edition. *McGraw-Hill, New York, USA*, 589, 566.

## Bibliographie

195. Hall, R. (1992). The strategic analysis of intangible resources. *Strategic management journal*, 13(2), 135-144.
196. Han, H. S., Lee, J. N., & Seo, Y. W. (2008). Analyzing the impact of a firm's capability on outsourcing success: A process perspective. *Information & management*, 45(1), 31-42.
197. Handfield, R. B., & Nichols Jr, E. L. (1999). Introduction to. *Supply Chain Management*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
198. Handley, S. M., & Gray, J. V. (2013). Inter-organizational quality management: The use of contractual incentives and monitoring mechanisms with outsourced manufacturing. *Production and Operations Management*, 22(6), 1540-1556.
199. Harland, C., Knight, L., Lamming, R., & Walker, H. (2005). Outsourcing: assessing the risks and benefits for organisations, sectors and nations. *International Journal of Operations & Production Management*.
200. Hätönen, J., & Eriksson, T. (2009). 30+ years of research and practice of outsourcing— Exploring the past and anticipating the future. *Journal of international Management*, 15(2), 142-155.
201. Hayes, A. F. (2017). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. Guilford publications.
202. Hayes, A. F., & Preacher, K. J. (2013). Conditional process modeling: Using structural equation modeling to examine contingent causal processes.
203. Hayes, A. F., & Scharkow, M. (2013). The relative trustworthiness of inferential tests of the indirect effect in statistical mediation analysis: Does method really matter?. *Psychological science*, 24(10), 1918-1927.
204. Hayes, M. H. (2009). *Statistical digital signal processing and modeling*. John Wiley & Sons.
205. Haywood-Farmer, J. (1988). A conceptual model of service quality. *International journal of operations & production management*.
206. Heide, J. B., & Stump, R. L. (1995). Performance implications of buyer-supplier relationships in industrial markets: a transaction cost explanation. *Journal of Business Research*, 32(1), 57-66.
207. Heikkilä, J. (2002). From supply to demand chain management: efficiency and customer satisfaction. *Journal of operations management*, 20(6), 747-767.
208. Hemsworth, D., Sánchez-Rodríguez, C., & Bidgood, B. (2005). Determining the impact of quality management practices and purchasing-related information systems on purchasing performance. *Journal of Enterprise information management*.

## Bibliographie

209. Hertz, S., & Alfredsson, M. (2003). Strategic development of third party logistics providers. *Industrial marketing management*, 32(2), 139-149.
210. Hertz, S., & Macquet, M. (2006). Customer coordination as a base for third party logistics providers effectiveness and efficiency. *Third Party Logistics—Finnish and Swedish Experiences*, 27.
211. Hira, R. (2004, January). Implications of Offshore Outsourcing. In *Paper submitted for the Globalization, Employment, and Economic Development Workshop, Sloan Workshop Series in Industry Studies. Rockport, Massachusetts, June* (pp. 14-16).
212. Hitt, M. A., Bierman, L., Uhlenbruck, K., & Shimizu, K. (2006). The importance of resources in the internationalization of professional service firms: The good, the bad, and the ugly. *Academy of management journal*, 49(6), 1137-1157.
213. Ho, H., & Lim, C. (2001). The logistics players—From 1PL to 5PL. *Morgan Stanley: China Logistics*, 89.
214. Ho, S. K. (1997). Are ISO 9000 and TQM routes for logistics excellence?. *Logistics Information Management*.
215. Ho, W., He, T., Lee, C. K. M., & Emrouznejad, A. (2012). Strategic logistics outsourcing: An integrated QFD and fuzzy AHP approach. *Expert Systems with Applications*, 39(12), 10841-10850.
216. Ho, W., Xu, X., & Dey, P. K. (2010). Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. *European Journal of operational research*, 202(1), 16-24.
217. Hobbs, J. E. (1996). Transaction costs and slaughter cattle procurement: processors' selection of supply channels. *Agribusiness: An International Journal*, 12(6), 509-523.
218. Holjevac, I. A. (2008). Business ethics in tourism—as a dimension of TQM. *Total Quality Management & Business Excellence*, 19(10), 1029-1041.
219. Holmlund, M. (2007). Suggesting and comparing different scopes on quality management: Production, service, relationship, and network. *Total Quality Management & Business Excellence*, 18(8), 847-859.
220. Homburg, C., & Rudolph, B. (2001). Customer satisfaction in industrial markets: dimensional and multiple role issues. *Journal of business research*, 52(1), 15-33.
221. Hong, J., Chin, A. T., & Liu, B. (2004). Logistics outsourcing by manufacturers in China: a survey of the industry. *Transportation journal*, 17-25.
222. Hsiao, H. I., Kemp, R. G. M., Van der Vorst, J. G. A. J., & Omta, S. O. (2010). A classification of logistic outsourcing levels and their impact on service performance:

## Bibliographie

- Evidence from the food processing industry. *International journal of production economics*, 124(1), 75-86.
223. Hsiao, H. I., Van der Vorst, J. G. A. J., Kemp, R. G. M., & Omta, S. O. (2010). Developing a decision-making framework for levels of logistics outsourcing in food supply chain networks. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
224. Huang, S. H., & Keskar, H. (2007). Comprehensive and configurable metrics for supplier selection. *International journal of production economics*, 105(2), 510-523.
225. Huettel, S. (2004). Delta thinks of charging more for American voice on phone. *Latest accessed in August, 16, 2008*.
226. Hugonnard, J. C., & Roy, B. (1982). LE PLAN D'EXTENSION DU METRO EN BANLIEUE PARISIENNE, UN CAS TYPIQUE D'APPLICATION DE L'ANALYSE MULTICRITERE. *Cahiers Scientifiques de la Revue Transports*, (6).
227. Humphreys, P. K., Wong, Y. K., & Chan, F. T. S. (2003). Integrating environmental criteria into the supplier selection process. *Journal of Materials processing technology*, 138(1-3), 349-356.
228. Hunt, R. A., Killen, M. C. P., Killen, C. P., & Walker, M. (2005). Strategic planning using QFD. *International Journal of Quality & Reliability Management*.
229. Hunt, S. D., & Morgan, R. M. (1995). The comparative advantage theory of competition. *Journal of marketing*, 59(2), 1-15.
230. Hwang, B. N., Chen, T. T., & Lin, J. T. (2016). 3PL selection criteria in integrated circuit manufacturing industry in Taiwan. *Supply Chain Management: An International Journal*.
231. Jarillo, J. C. (1988). On Strategic Networks Strategic Management Journal (9).
232. Jaworski, B. J., & Kohli, A. K. (1993). Market orientation: antecedents and consequences. *Journal of marketing*, 57(3), 53-70.
233. Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Agency Costs and the Theory of the Firm. *Journal of financial economics*, 3(4), 305-360.
234. Jharkharia, S., & Shankar, R. (2005). IT-enablement of supply chains: understanding the barriers. *Journal of Enterprise Information Management*.
235. Jharkharia, S., & Shankar, R. (2007). Selection of logistics service provider: An analytic network process (ANP) approach. *Omega*, 35(3), 274-289.
236. Johnston, R., & Staughton, R. (2009). Establishing and developing strategic relationships—the role for operations managers. *International Journal of Operations & Production Management*.

## Bibliographie

237. Jolibert, A., & Jourdan, P. (2006). *Marketing research: méthodes de recherche et d'études en marketing*. Dunod.
238. Judd, C. M., & Kenny, D. A. (1981). Process analysis: Estimating mediation in treatment evaluations. *Evaluation review*, 5(5), 602-619.
239. Juran, J., & Godfrey, A. B. (1999). Quality handbook. *Republished McGraw-Hill*, 173(8).
240. Kahraman, C., Cebeci, U., & Ulukan, Z. (2003). Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP. *Logistics information management*.
241. Kaiser, H. F., & Rice, J. (1974). Little jiffy, mark IV. *Educational and psychological measurement*, 34(1), 111-117.
242. Kakabadse, A., & Kakabadse, N. (2002). Trends in outsourcing: Contrasting USA and Europe. *European management journal*, 20(2), 189-198.
243. Kakabadse, N., & Kakabadse, A. (2000). Critical review—outsourcing: a paradigm shift. *Journal of management development*.
244. Kannan, V. R., & Tan, K. C. (2003). Attitudes of US and European managers to supplier selection and assessment and implications for business performance. *Benchmarking: An international journal*.
245. Karatepe, O. M., Yavas, U., & Babakus, E. (2005). Measuring service quality of banks: Scale development and validation. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 12(5), 373-383.
246. Karimi, H., & Rezaeinia, A. (2014). Supplier selection using revised multi-segment goal programming model. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 70(5-8), 1227-1234.
247. Kausik, U., & Mahadevan, B. (2012). A Review of Strategic Sourcing Literature During 1997-2010: Trends and Emerging Issues for Research. *South Asian Journal of Management*, 19(2).
248. Keeney, R. L., & Raiffa, H. (1993). *Decisions with multiple objectives: preferences and value trade-offs*. Cambridge university press.
249. Kelley, T. L. (1942). The reliability coefficient. *Psychometrika*, 7(2), 75-83.
250. Kenny, D. A., & McCoach, D. B. (2003). Effect of the number of variables on measures of fit in structural equation modeling. *Structural equation modeling*, 10(3), 333-351.
251. Kenyon, G. N., Meixell, M. J., & Westfall, P. H. (2016). Production outsourcing and operational performance: An empirical study using secondary data. *International Journal of Production Economics*, 171, 336-349.

## Bibliographie

252. Ketchen Jr, D. J., & Hult, G. T. M. (2007). Toward greater integration of insights from organization theory and supply chain management. *Journal of Operations Management*, 25(2), 455-458.
253. Ketokivi, M., & Choi, T. (2014). Renaissance of case research as a scientific method. *Journal of Operations Management*, 32(5), 232-240.
254. Kiliç, M., Günsel, A., & Çekmecelioğlu, H. G. (2016). The Effects of Outsourcing in Logistics Services to Competitive Advantage. *European Journal of Multidisciplinary Studies*, 1(4), 233-242.
255. Kilincci, O., & Onal, S. A. (2011). Fuzzy AHP approach for supplier selection in a washing machine company. *Expert systems with Applications*, 38(8), 9656-9664.
256. Kirca, A. H., Jayachandran, S., & Bearden, W. O. (2005). Market orientation: A meta-analytic review and assessment of its antecedents and impact on performance. *Journal of marketing*, 69(2), 24-41.
257. Kisperska-Moroń, D., & Krzyżaniak, S. (2009). Logistics. *ILiM, Poznań*.
258. Kleindorfer, P. R., Kunreuther, H., & Schoemaker, P. J. (1993). *Decision sciences: An integrative perspective*. Cambridge University Press.
259. Knemeyer, A. M., & Murphy, P. R. (2004). Evaluating the performance of third-party logistics arrangements: a relationship marketing perspective. *Journal of supply chain management*, 40(4), 35-51.
260. Knemeyer, A. M., & Murphy, P. R. (2005). Exploring the potential impact of relationship characteristics and customer attributes on the outcomes of third-party logistics arrangements. *Transportation Journal*, 5-19.
261. Kotabe, M. (1998). Efficiency vs. effectiveness orientation of global sourcing strategy: A comparison of US and Japanese multinational companies. *Academy of Management Perspectives*, 12(4), 107-119.
262. Kotabe, M., Martin, X., Domoto, H., 2003. Gaining from vertical partnerships: knowledge transfer, relationship duration, and supplier performance improvement in the U.S. and Japanese automotive industries. *Strategic Management Journal* 24, 293– 316.
263. Kotabe, M., Mol, M. J., & Murray, J. Y. (2008). Outsourcing, performance, and the role of e-commerce: A dynamic perspective. *Industrial Marketing Management*, 37(1), 37-45.
264. Kotler, P. (2011). Reinventing marketing to manage the environmental imperative. *Journal of marketing*, 75(4), 132-135.
265. Kotler, P., & Connor Jr, R. A. (1977). Marketing professional services. *Journal of marketing*, 41(1), 71-76.

## Bibliographie

266. Koufteros, X., Vickery, S. K., & Dröge, C. (2012). The effects of strategic supplier selection on buyer competitive performance in matched domains: does supplier integration mediate the relationships?. *Journal of supply chain management*, 48(2), 93-115.
267. Koźlak, A. (2009). Modern solutions in logistics. [in:] Innovative Perspective of Transport and Logistics, op. cit., pp. 119-141.
268. Krause, D. R., Handfield, R. B., & Tyler, B. B. (2007). The relationships between supplier development, commitment, social capital accumulation and performance improvement. *Journal of operations management*, 25(2), 528-545.
269. Krause, D. R. (1999). The antecedents of buying firms' efforts to improve suppliers. *Journal of operations management*, 17(2), 205-224.
270. Kremic, T., Tukel, O. I., & Rom, W. O. (2006). Outsourcing decision support: a survey of benefits, risks, and decision factors. *Supply Chain Management: an international journal*.
271. Kroes, J. R., & Ghosh, S. (2010). Outsourcing congruence with competitive priorities: Impact on supply chain and firm performance. *Journal of operations management*, 28(2), 124-143.
272. Kudla, N. L., & Klaas-Wissing, T. (2012). Sustainability in shipper-logistics service provider relationships: A tentative taxonomy based on agency theory and stimulus-response analysis. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 18(4), 218-231.
273. Kumar, C. S., & Routroy, S. (2017). Performance analysis of supplier development programs. *Benchmarking: An International Journal*.
274. Lacity, M. C., & Hirschheim, R. (1993). The information systems outsourcing bandwagon. *MIT Sloan Management Review*, 35(1), 73.
275. Lacity, M. C., Khan, S. A., & Willcocks, L. P. (2009). A review of the IT outsourcing literature: Insights for practice. *The Journal of Strategic Information Systems*, 18(3), 130-146.
276. Lai, K. H., Lau, G., & Cheng. (2004). Quality management in the logistics industry: an examination and a ten-step approach for quality implementation. *Total Quality Management & Business Excellence*, 15(2), 147-159.
277. Lai, K. H., Ngai, E. W. T., & Cheng, T. C. E. (2002). Measures for evaluating supply chain performance in transport logistics. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 38(6), 439-456.
278. Lalande A. Vocabulaire technique et critique de la philosophie, PUF, 9ème édition, 1962, Paris, page 293.

## Bibliographie

279. Lambert, D. M., Cooper, M. C., & Pagh, J. D. (1998). Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *The international journal of logistics management*, 9(2), 1-20.
280. Lambert, D. M., Emmelhainz, M. A., & Gardner, J. T. (1996). Developing and implementing supply chain partnerships. *The international Journal of Logistics management*, 7(2), 1-18.
281. Lambert, D. M., Knemeyer, A. M., & Gardner, J. T. (2004). Supply chain partnerships: model validation and implementation. *Journal of business Logistics*, 25(2), 21-42.
282. Langerak, F. (2001). The Relationship between Customer and Supplier Perceptions of the Manufacturer's Market Orientation and It's Business Performance. *International Journal of Market Research*, 43(1), 1-19.
283. Langlely, C. J. (2015). third-party logistics study: The state of logistics outsourcing– Results and findings of the 17th annual study. Capgemini Consulting.
284. Langlely, C.J. Jr., van Dort, E., Topp, U., Allen, G.R. and Sykes, S.R. (2006). Third-party logistics: results and findings of the 2006 eleventh annual survey. Georgia Institute of Technology, CapGemini, DHL and SAP.
285. Langlely, C.J., (2010). 2010 Third-party logistics study, The State of Logistics Outsourcing. Results and Findings of the 16th Annual Study, [https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/2013\\_Third-Party\\_Logistics\\_Study.pdf](https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/2013_Third-Party_Logistics_Study.pdf)
286. Langlely, C.J., Albright, Dan, Collins, Neil 2015. Third Party Logistics Study: State of Logistics Outsourcing: Results and Findings of the 2015 Nineteenth Annual Survey
287. Larson, P. D., & Halldorsson, A. (2002). What is SCM? And, where is it?. *Journal of Supply Chain Management*, 38(3), 36-44.
288. Lau, C., & Zhang, J. (2006). Drivers and obstacles of outsourcing practices in China. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 36(10), 776-792.
289. Le Run, P. (2003). *Mise en place de démarches collaboratives: généralités*. Ed. Techniques Ingénieur AG5 230- 2.
290. Lee, H. L. (2004). The triple-A supply chain. *Harvard business review*, 82(10), 102-113.
291. Lee, R. L. (2009). New trends in global outsourcing of commercial surrogacy: A call for regulation. *Hastings Women's LJ*, 20, 275.
292. Lee, W. S., Huang, A. Y., Chang, Y. Y., & Cheng, C. M. (2011). Analysis of decision making factors for equity investment by DEMATEL and Analytic Network Process. *Expert Systems with Applications*, 38(7), 8375-8383.

## Bibliographie

293. Lehmann, D. R., & O'shaughnessy, J. (1974). Difference in Attribute Importance for Different Industrial Products: A bi-national study analyzes how industrial buyers evaluate different product categories. *Journal of Marketing*, 38(2), 36-42.
294. Lemke, F., Goffin, K., Szwejczewski, M., Pfeiffer, R., & Lohmüller, B. (2000). Supplier base management: experiences from the UK and Germany.
295. Levi, D. S., Kaminsky, P., & Levi, E. S. (2000). Designing and managing the supply chain. *Illinois: McGraw-Hill*.
296. Lewis, H. T. (1942). *Industrial purchasing: Principles and practice*. RD Irwin. Livre
297. Li-Hua, R. (2007). Benchmarking China firm competitiveness: a strategic framework. *Journal of Technology Management in China*.
298. Li, F., Li, L., Jin, C., Wang, R., Wang, H., & Yang, L. (2012). A 3PL supplier selection model based on fuzzy sets. *Computers & Operations Research*, 39(8), 1879-1884.
299. Li, M. E. I., & Choi, T. Y. (2009). Triads in services outsourcing: Bridge, bridge decay and bridge transfer. *Journal of supply chain management*, 45(3), 27-39.
300. Li, W., Nan, X., & Mo, Z. (2010, August). Effects of budgetary goal characteristics on managerial attitudes and performance. In *2010 International Conference on Management and Service Science* (pp. 1-5). IEEE.
301. Lieb, R. C. (1992). The use of third-party logistics services by large American. *Journal of Business Logistics*, 13(2), 29.
302. Lieb, R., & Kendrick, S. (2002, January). The use of third-party logistics services by large american manufacturers, the 2002 survey. In *Supply Chain Forum: an international journal* (Vol. 3, No. 2, pp. 2-10). Taylor & Francis.
303. Liou, J. J., & Chuang, Y. T. (2010). Developing a hybrid multi-criteria model for selection of outsourcing providers. *Expert Systems with Applications*, 37(5), 3755-3761.
304. Liou, J. J., Tamošaitienė, J., Zavadskas, E. K., & Tzeng, G. H. (2016). New hybrid COPRAS-G MADM Model for improving and selecting suppliers in green supply chain management. *International Journal of Production Research*, 54(1), 114-134.
305. Liou, J. J., Wang, H. S., Hsu, C. C., & Yin, S. L. (2011). A hybrid model for selection of an outsourcing provider. *Applied mathematical modelling*, 35(10), 5121-5133.
306. Liu, C., Huo, B., Liu, S., & Zhao, X. (2015). Effect of information sharing and process coordination on logistics outsourcing. *Industrial Management & Data Systems*.
307. Logan, M. S. (2000). Using agency theory to design successful outsourcing relationships. *The International Journal of Logistics Management*.

## Bibliographie

308. Loeff, L. A. D., & De Loff, L. A. (1996). *Information systems outsourcing decision making: a managerial approach*. IGI Publishing.
309. Love, J. H., & Roper, S. (2001). Outsourcing in the innovation process: locational and strategic determinants. *Papers in Regional Science*, 80(3), 317-336.
310. Lovelock, C. H., & Yip, G. S. (1996). Developing global strategies for service businesses. *California management review*, 38(2), 64-86.
311. Lovelock, C., Wirtz, J., & Chatterjee, J. (2011). *Service Marketing: People, Technologies, Strategy*.
312. MacKinnon, D. P., & Fairchild, A. J. (2009). Current directions in mediation analysis. *Current directions in psychological science*, 18(1), 16-20.
313. Maloni, M. J., & Carter, C. R. (2006). Opportunities for research in third-party logistics. *Transportation journal*, 23-38.
314. Maltz, A. B., & Ellram, L. M. (1997). Total cost of relationship: an analytical framework for the logistics outsourcing decision. *Journal of Business Logistics*, 18(1), 45.
315. Martins, A. L., Duarte, H., & Costa, D. (2018). Buyer–supplier relationships in IT outsourcing: consultants’ perspective. *The International Journal of Logistics Management*.
316. Mason, R. J. (2009). *Collaborative logistics triads in supply chain management*. Cardiff University.
317. Mason, R., & Lalwani, C. (2004, September). Integrating transport into the supply chain to improve supply chain performance. In *Proceedings of the 9th Logistics Research Network Conference* (pp. 565-578).
318. McDonald, R. P. (1985). *Factor analysis and related methods*. Psychology Press.
319. McIvor, R. (2008). What is the right outsourcing strategy for your process?. *European management journal*, 26(1), 24-34.
320. McIvor, R. (2009). How the transaction cost and resource-based theories of the firm inform outsourcing evaluation. *Journal of Operations management*, 27(1), 45-63.
321. Mehrjerdi, Y. Z. (2010). Quality function deployment and its extensions. *International Journal of Quality & Reliability Management*.
322. Mendoza, A., Santiago, E., & Ravindran, A. R. (2008). A three-phase multicriteria method to the supplier selection problem. *International Journal of Industrial Engineering*, 15(2), 195-210.
323. Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business logistics*, 22(2), 1-25.

## Bibliographie

324. Mentzer, J. T., Gomes, R., & Krapfel, R. E. (1989). Physical distribution service: a fundamental marketing concept?. *Journal of the academy of marketing science*, 17(1), 53-62.
325. Merrifield, D. B. (2006). Make outsourcing a core competency. *Research-Technology Management*, 49(3), 10-13.
326. Mesnita, G., & Dumitriu, F. (2005). Trends of Information Systems Outsourcing-A Romanian Perspective. Available at SSRN 906090.
327. Mikkola, J. H., & Skjoett-Larsen, T. (2003). Early supplier involvement: implications for new product development outsourcing and supplier-buyer interdependence. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 4(4), 31-41.
328. Millen, R., Sohal, A., & Moss, S. (1999). Quality management in the logistics function: an empirical study. *International Journal of Quality & Reliability Management*.
329. Miller, R. L., & Brewer, J. D. (Eds.). (2003). *The AZ of social research: a dictionary of key social science research concepts*. Sage.
330. Min, S., Roath, A. S., Daugherty, P. J., Genchev, S. E., Chen, H., Arndt, A. D., & Richey, R. G. (2005). Supply chain collaboration: what's happening?. *The international journal of logistics management*.
331. Mizuno, S. (Ed.). (1994). *QFD: The customer-driven approach to quality planning and deployment*. Asian Productivity Organization.
332. Moberg, C. R., & Speh, T. W. (2004). Third-Party Warehousing Selection: A Comparison of National and Regional Firms. *American Journal of Business*.
333. Mohanty, M. K., Gahan, P., & Choudhury, S. (2014). Why most of the supplier development programs fail in discrete manufacturing—findings from selected Indian discrete manufacturing industries. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 9(3), 201-211.
334. Momme, J., Moeller, M. M., & Hvolby, H. H. (2000). Linking modular product architecture to the strategic sourcing process: case studies of two Danish industrial enterprises. *International Journal of Logistics*, 3(2), 127-146.
335. Morash, E. A., & Clinton, S. R. (1997). The role of transportation capabilities in international supply chain management. *Transportation Journal*, 5-17.
336. Munda, G. (2005). Multiple criteria decision analysis and sustainable development. In *Multiple criteria decision analysis: State of the art surveys* (pp. 953-986). Springer, New York, NY.

## Bibliographie

337. Muralidharan, C., Anantharaman, N., & Deshmukh, S. G. (2002). A multi-criteria group decisionmaking model for supplier rating. *Journal of supply chain management*, 38(3), 22-33.
338. Murphy, P. R., & Daley, J. M. (2001). Profiling international freight forwarders: an update. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
339. Murphy, P. R., & Poist, R. F. (2000). Third-party logistics: some user versus provider perspectives. *Journal of business Logistics*, 21(1), 121.
340. Narasimhan, R., & Das, A. (1999). Manufacturing agility and supply chain management practices. *Production and Inventory Management Journal*, 40(1), 4.
341. Narayanan, S., Balasubramanian, S., & Swaminathan, J. M. (2011). Managing outsourced software projects: An analysis of project performance and customer satisfaction. *Production and Operations Management*, 20(4), 508-521.
342. Narver, J. C., & Slater, S. F. (1990). The effect of a market orientation on business profitability. *Journal of marketing*, 54(4), 20-35.
343. Nazari-Shirkouhi, S., & Keramati, A. (2017). Modeling customer satisfaction with new product design using a flexible fuzzy regression-data envelopment analysis algorithm. *Applied Mathematical Modelling*, 50, 755-771.
344. Neto, J. Q. F., Walther, G., Bloemhof, J., Van Nunen, J. A. E. E., & Spengler, T. (2009). A methodology for assessing eco-efficiency in logistics networks. *European Journal of Operational Research*, 193(3), 670-682.
345. Nguyen, P. T., Babar, M. A., & Verner, J. M. (2006, May). Critical factors in establishing and maintaining trust in software outsourcing relationships. In *Proceedings of the 28th international conference on Software engineering* (pp. 624-627).
346. Ni, D., Li, K. W., & Tang, X. (2009). Production costs, scope economies, and multi-client outsourcing under quantity competition. *International Journal of Production Economics*, 121(1), 130-140.
347. Niranjana, T. T., & Metri, B. A. (2008). CLIENT-VENDOR-END USER TRIAD: A SERVICE QUALITY MODEL FOR IS/ITES OUTSOURCING. *Journal of Services Research*, 8(1).
348. Nordin, F. (2008). Linkages between service sourcing decisions and competitive advantage: A review, propositions, and illustrating cases. *International Journal of production economics*, 114(1), 40-55.
349. Notteboom, T., & Konings, R. (2004). Network dynamics in container transport by barge. *Belgeo. Revue belge de géographie*, (4), 461-478.

## Bibliographie

350. Okoli, C. (2012). A critical realist guide to developing theory with systematic literature reviews. *Available at SSRN 2115818*.
351. Olavarrieta, S., & Ellinger, A. E. (1997). Resource-based theory and strategic logistics research. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
352. Ong, M. H. A., & Puteh, F. (2017). Quantitative data analysis: Choosing between SPSS, PLS, and AMOS in social science research. *International Interdisciplinary Journal of Scientific Research*, 3(1), 14-25.
353. Orji, I. J., & Wei, S. (2014). A decision support tool for sustainable supplier selection in manufacturing firms. *Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)*, 7(5), 1293-1315.
354. Ostrom, A. L., Bitner, M. J., Brown, S. W., Burkhard, K. A., Goul, M., Smith-Daniels, V., & Rabinovich, E. (2010). Moving forward and making a difference: research priorities for the science of service. *Journal of service research*, 13(1), 4-36.
355. Panayides, P. M. (2007). Effects of organizational learning in third-party logistics. *Journal of Business Logistics*, 28(2), 133-158.
356. Pang, J., Zhang, G., & Chen, G. (2011). ELECTRE I Decision Model of Reliability Design Scheme for Computer Numerical Control Machine. *JSW*, 6(5), 894-900.
357. Papadopoulos, A., & Karagiannidis, A. (2008). Application of the multi-criteria analysis method Electre III for the optimisation of decentralised energy systems. *Omega*, 36(5), 766-776.
358. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of marketing*, 49(4), 41-50.
359. Patton III, W. E. (1996). Use of human judgment models in industrial buyers' vendor selection decisions. *Industrial marketing management*, 25(2), 135-149.
360. Perreault Jr, W. D., & Russ, F. A. (1976). Physical Distribution Service in Industrial Purchase Decisions: A Survey of Industrial Purchasing Managers Reveals that Physical Distribution Service Rates Second Only to Product Quality in Influencing Industrial Purchase Decisions. *Journal of marketing*, 40(2), 3-10.
361. Persson, G., & Virum, H. (2001). Growth strategies for logistics service providers: a case study. *The International Journal of Logistics Management*, 12(1), 53-64.
362. Philippe, P. E. T. I. T. (2008). *Toute la fonction Achat*. Editions Dunod, Paris.
363. Piaget Jean Encyclopédie de la pléiade, dirigé par J. Piaget, PUF, Paris 1957, page 6.

## Bibliographie

364. Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of applied psychology*, 88(5), 879.
365. Porter, M. E. (1985). Value chain. *The Value Chain and Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*.
366. Porter, M. E. (1996). What is strategy?. *Harvard business review*, 74(6), 61-78.
367. Pournader, M., Kach, A., Fahimnia, B., & Sarkis, J. (2019). Outsourcing performance quality assessment using data envelopment analytics. *International Journal of Production Economics*, 207, 173-182.
368. Power, D., Sharafali, M., & Bhakoo, V. (2007). Adding value through outsourcing. *Management Research News*.
369. Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior research methods, instruments, & computers*, 36(4), 717-731.
370. Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior research methods*, 40(3), 879-891.
371. Preacher, K. J., Rucker, D. D., & Hayes, A. F. (2007). Addressing moderated mediation hypotheses: Theory, methods, and prescriptions. *Multivariate behavioral research*, 42(1), 185-227.
372. Quélin, B. (2003). Externalisation stratégique et partenariat: de la firme patrimoniale à la firme contractuelle?. *Revue française de gestion*, (2), 13-26.
373. Quinn, J. B., & Hilmer, F. G. (1994). Strategic outsourcing. *MIT Sloan Management Review*, 35(4), 43.
374. Rafiq, M., & Jaafar, H. S. (2007). MEASURING CUSTOMERS' PERCEPTIONS OF LOGISTICS SERVICE QUALITY OF 3PL SERVICE PROVIDERS. *Journal of business logistics*, 28(2), 159-175.
375. Ranjan, R., Chatterjee, P., & Chakraborty, S. (2015). Evaluating performance of engineering departments in an Indian University using DEMATEL and compromise ranking methods. *Opsearch*, 52(2), 307-328.
376. Rao, P. (2002). Greening the supply chain: a new initiative in South East Asia. *International Journal of Operations & Production Management*.
377. Ratner, B. (2009). The correlation coefficient: Its values range between  $+1$  /  $-1$ , or do they?. *Journal of targeting, measurement and analysis for marketing*, 17(2), 139-142.

## Bibliographie

378. Razzaque, M. A., & Sheng, C. C. (1998). Outsourcing of logistics functions: a literature survey. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
379. Reeves Jr, K. A., Caliskan, F., & Ozcan, O. (2010). Outsourcing distribution and logistics services within the automotive supplier industry. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 46(3), 459-468.
380. Reichenbach, H. (1938). Experience and prediction: An analysis of the foundations and the structure of knowledge.
381. Ren, Z. J., & Zhou, Y. P. (2008). Call center outsourcing: Coordinating staffing level and service quality. *Management Science*, 54(2), 369-383.
382. Rigby, D., & Bilodeau, B. (2011). Management tools & trends 2013. London: Bain & Company.
383. Rindfleisch, A., & Moorman, C. (2003). Interfirm cooperation and customer orientation. *Journal of marketing research*, 40(4), 421-436.
384. Grant, R. M. (2016). *Contemporary strategy analysis: Text and cases edition*. John Wiley & Sons.
385. Robinson, M., Kalakota, R., & Sharma, S. (2005). *Global outsourcing: executing an onshore, nearshore or offshore strategy*. Mivar Press.
386. Rogers, M. G., Bruen, M., & Maystre, L. Y. (2013). *Electre and decision support: methods and applications in engineering and infrastructure investment*. Springer Science & Business Media.
387. Roodhooft, F., & Konings, J. (1997). Vendor selection and evaluation an activity based costing approach. *European journal of operational research*, 96(1), 97-102.
388. Roussel, P. (2005). Méthodes de développement d'échelles pour questionnaires d'enquête. *Management des Ressources Humaines: Méthodes de recherche en sciences humaines et sociales*, 245-276.
389. Roussel, P., & Wacheux, F. (2005). *Management des ressources humaines: Méthodes de recherche en sciences humaines et sociales*. De Boeck Supérieur.
390. Roussel, P., Durrieu, F., & Campoy, E. (2002). *Méthodes d'équations structurelles: recherche et applications en gestion*. Economica.
391. Roy, B. (1978). ELECTRE III : Un algorithme de classements fondé sur une représentation floue des préférences en présence de critères multiples.
392. Roy, B. (1985). *Méthodologie multicritère d'aide à la décision* (No. BOOK). Economica.
393. Roy, B. (1990). The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods. In *Readings in multiple criteria decision aid* (pp. 155-183). Springer, Berlin, Heidelberg.

## Bibliographie

394. Roy, B., & Bertier, P. (1971). *La méthode ELECTRE II: une méthode de classement en présence de critères multiples*.
395. Roy, B., & Bertier, P. (1973). *La Méthode ELECTRE II (Une application au média-planning...)*.
396. Roy, B., & Bouyssou, D. (1993). *Aide multicritère à la décision: méthodes et cas* (p. 695). Paris : Economica.
397. Roy, B. (1968). Classement et choix en présence de points de vue multiples (le méthode ELECTRE), *RIRO* 2.
398. Rummel, R. J. (1988). *Applied factor analysis*. Northwestern University Press.
399. Rushton, A., & Walker, S. (2007). *International Logistics and Supply Chain Management*.
400. Rynes, S., & Gephart Jr, R. P. (2004). From the Editors: Qualitative Research and the "Academy of Management Journal". *The Academy of Management Journal*, 454-462.
401. Saaty, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of mathematical psychology*, 15 (3), 234–281.
402. Saaty, T. L. (1986). Axiomatic foundation of the analytic hierarchy process. *Management Science*, 32 (7), 841–855.
403. Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48 (1), 9–26.
404. Saaty, T. L. (1996). *Decision making with dependence and feedback: The analytic network process* (Vol. 4922). RWS Publ.
405. Sahay, B. S., & Mohan, R. (2006). Third Party Logistics Practices: An India Perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, IJPD & LM*, 36.
406. Sampson, S. E. (2000). Customer-supplier duality and bidirectional supply chains in service organizations. *International journal of service industry management*.
407. Sanayei, A., Mousavi, S. F., & Yazdankhah, A. (2010). Group decision making process for supplier selection with VIKOR under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 37(1), 24-30.
408. Sandberg, J. (2005). How do we justify knowledge produced within interpretive approaches?. *Organizational research methods*, 8(1), 41-68.
409. Saporito, P. A., Chen, C. C., & Sapienza, H. J. (2004). The role of relational trust in bank–small firm relationships. *Academy of Management Journal*, 47(3), 400-410.
410. Sarkis, J., & Talluri, S. (2002). A model for strategic supplier selection. *Journal of supply chain management*, 38(4), 18-28.

## Bibliographie

411. Sarkis, J., Zhu, Q., & Lai, K. H. (2011). An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International journal of production economics*, 130(1), 1-15.
412. Scarbrough, H. (2000). The HR implications of supply chain relationships. *Human Resource Management Journal*, 10(1), 5.
413. Schilli, B., & Dai, F. (2006). Collaborative life cycle management between suppliers and OEM. *Computers in Industry*, 57(8-9), 725-731.
414. Schniederjans, M. J., Schniederjans, A. M., & Schniederjans, D. G. (2005). Outsourcing and insourcing in an international context. Armonk, NY: ME Sharpe.
415. Schreiber, J. B., Nora, A., Stage, F. K., Barlow, E. A., & King, J. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: A review. *The Journal of educational research*, 99(6), 323-338.
416. Schröder, R., Hoyer, D., Leder, U., & Voss, A. (2002). Quantitative analysis of cardiovascular interactions in patients with cardiomyopathy and after myocardial infarct. *Biomedizinische Technik. Biomedical engineering*, 47, 530-533.
417. Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling (third).
418. Scott, C., Lundgren, H., & Thompson, P. (2011). *Guide to supply chain management*. Berlin: Springer.
419. Scott, J., Ho, W., Dey, P. K., & Talluri, S. (2015). A decision support system for supplier selection and order allocation in stochastic, multi-stakeholder and multi-criteria environments. *International Journal of Production Economics*, 166, 226-237.
420. Selviaridis, K., & Spring, M. (2007). Third party logistics: a literature review and research agenda. *The international journal of logistics management*.
421. Semeijn, J. (1995). Service priorities in international logistics. *The International Journal of Logistics Management*.
422. Serrato, M. A., Ryan, S. M., & Gaytán, J. (2007). A Markov decision model to evaluate outsourcing in reverse logistics. *International Journal of Production Research*, 45(18-19), 4289-4315.
423. Seth, N., Deshmukh, S. G., & Vrat, P. (2006). SSQSC: a tool to measure supplier service quality in supply chain. *Production planning & control*, 17(5), 448-463.
424. Sevkli, M. (2010). An application of the fuzzy ELECTRE method for supplier selection. *International Journal of Production Research*, 48(12), 3393-3405.

## Bibliographie

425. Shi, Y., Zhang, A., Arthanari, T., Liu, Y., & Cheng, T. C. E. (2016). Third-party purchase: An empirical study of third-party logistics providers in China. *International Journal of Production Economics*, 171, 189-200.
426. Simatupang, T. M., & Sridharan, R. (2008). Design for supply chain collaboration. *Business Process Management Journal*.
427. Sink, H. L., & Langley Jr, C. J. (1997). A managerial framework for the acquisition of third-party logistics services. *Journal of business logistics*, 18(2), 163.
428. Sinkovics, R. R., & Roath, A. S. (2004). Strategic orientation, capabilities, and performance in manufacturer—3PL relationships. *Journal of business Logistics*, 25(2), 43-64.
429. Skjoett-Larsen, T. (2000). Third party logistics—from an interorganizational point of view. *International journal of physical distribution & logistics management*.
430. Slone, R., Dittmann, P. J., & Mentzer, J. T. (2010). *The new supply chain agenda: the 5 steps that drive real value*. Harvard Business Press.
431. Smeyers, P. (2008). Qualitative and quantitative research methods: Old wine in new bottles? On understanding and interpreting educational phenomena. *Paedagogica historica*, 44(6), 691-705.
432. Srivastava, V., Sharfuddin, A., & Datta, S. (2012). Managing quality in outsourcing of high-end services: a conceptual model. *Total Quality Management & Business Excellence*, 23(11-12), 1315-1327.
433. Stake RE. (2000). Case studies. In Handbook of qualitative research, eds NK Denzin and YS Lincoln, 435 –454. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.
434. Stalk, G., Evans, P., & Shulman, L. E. (1992). Competing on capabilities: The new rules of corporate strategy. *Harvard business review*, 70(2), 57-69.
435. Stank, T. P., Keller, S. B., & Daugherty, P. J. (2001). Supply chain collaboration and logistical service performance. *Journal of Business logistics*, 22(1), 29-48.
436. Stefansson, G., & Russell, D. M. (2008). Supply chain interfaces: defining attributes and attribute values for collaborative logistics management. *Journal of Business Logistics*, 29(1), 347-359.
437. Stevens, P., Knutson, B., & Patton, M. (1995). DINESERV: A tool for measuring service quality in restaurants. *The Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 36(2), 5-60.
438. Stock, G. N., Greis, N. P., & Kasarda, J. D. (1998). Logistics, strategy and structure. *International Journal of Operations & Production Management*.

## Bibliographie

439. Stuart, F. I., & Tax, S. S. (1996). Planning for service quality: an integrative approach. *International Journal of Service Industry Management*.
440. Subramanian, M., Cheraghi, S. H., & Whitman, L. (2001, May). A Methodology For Supplier Selection. In *Proceedings of the 10th Industrial Engineering Research Conference*.
441. Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (Vol. 5). Boston, MA: Pearson.
442. Tajdini, S., & Nazari, M. (2012). IS outsourcing decision: A quantitative approach. *International Journal of Business and Management*, 7(2), 113.
443. Tamura, H., & Akazawa, K. (2005). Stochastic DEMATEL for structural modeling of a complex problematic for realizing safe, secure and reliable society. *Journal of telecommunications and information technology*, 139-146.
444. Tate, W. L., Ellram, L. M., Bals, L., Hartmann, E., & Van der Valk, W. (2010). An agency theory perspective on the purchase of marketing services. *Industrial Marketing Management*, 39(5), 806-819.
445. Tavana, M., Yazdani, M., & Di Caprio, D. (2017). An application of an integrated ANP-QFD framework for sustainable supplier selection. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 20(3), 254-275.
446. Thelen, S. T., & Shapiro, T. (2012). Predicting negative consumer reactions to services offshoring. *Journal of Services Marketing*.
447. Theodorakioglou, Y., Gotzamani, K., & Tsiolvas, G. (2006). Supplier management and its relationship to buyers' quality management. *Supply Chain Management: An International Journal*.
448. Thiétart, R. A. (2014). *Méthodes de recherche en management-4ème édition*. Dunod.
449. Tirole, J. (1988). *The theory of industrial organization*. MIT press.
450. Tjader, Y. C., Shang, J. S., & Vargas, L. G. (2010). Offshore outsourcing decision making: A policy-maker's perspective. *European Journal of Operational Research*, 207(1), 434-444.
451. TM Staff (1991), "You can make the customer-service difference", *Traffic Management*, June, pp. 39-43.
452. Tompkins, J. A. (2006). Creating an outsourcing relationship. *Supply chain management review*, v. 10, no. 2 (Mar. 2006), p. 52-58: ill.
453. Tracey, M., & Tan, C. L. (2001). Empirical analysis of supplier selection and involvement, customer satisfaction, and firm performance. *Supply Chain Management: An International Journal*.

## Bibliographie

454. Tu, C. S., Chang, C. T., Chen, K. K., & Lu, H. A. (2010). Applying an AHP-QFD conceptual model and zero-one goal programming to requirement-based site selection for an airport cargo logistics center. *International journal of information and management sciences*, 21(4), 407-430.
455. Tzeng, G. H., Chiang, C. H., & Li, C. W. (2007). Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL. *Expert systems with Applications*, 32(4), 1028-1044.
456. Uluskan, M., Joines, J. A., & Godfrey, A. B. (2016). Comprehensive insight into supplier quality and the impact of quality strategies of suppliers on outsourcing decisions. *Supply Chain Management: An International Journal*.
457. Vaidyanathan, G. (2005). A framework for evaluating third-party logistics. *Communications of the ACM*, 48(1), 89-94.
458. Van der Rhee, B., Verma, R., & Plaschka, G. (2009). Understanding trade-offs in the supplier selection process: the role of flexibility, delivery, and value-added services/support. *International Journal of Production Economics*, 120(1), 30-41.
459. Van der Wiele, T., van Iwaarden, J., Brown, A., Steimle, U., & Zink, K. J. (2009). An international comparison of the perceptions about the revised ISO 9000 quality system standards. *Total Quality Management*, 20(4), 393-408.
460. Van Iwaarden, J., & van der Valk, W. (2013). Controlling outsourced service delivery: managing service quality in business service triads. *Total Quality Management & Business Excellence*, 24(9-10), 1046-1061.
461. Van Laarhoven, P., Berglund, M., & Peters, M. (2000). Third-party logistics in Europe—five years later. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
462. Van Weele, A. J. (2010, October). Value creation and purchasing strategy. In *International trade forum* (No. 4, p. 34). International Trade Centre.
463. Varma, S., Wadhwa, S., & Deshmukh, S. G. (2006). Implementing supply chain management in a firm: issues and remedies. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*.
464. Vasiliasuskas, A. V., & Jakubauskas, G. (2007). Principle and benefits of third party logistics approach when managing logistics supply chain. *Transport*, 22(2), 68-72.
465. Venkatesan, R. (1992). Strategic sourcing: To make or not to make. *Harvard Business Review*, 70(6), 98-107.
466. Voehl, F., Jackson, P., & Ashton, D. (1994). *ISO 9000: An implementation guide for small to mid-sized businesses*. St. Lucie Press.

## Bibliographie

467. Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1945). *Theory of games and economic behaviour*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
468. Vonderembse, M. A., & Tracey, M. (1999). The impact of supplier selection criteria and supplier involvement on manufacturing performance. *Journal of supply chain management*, 35(2), 33-39.
469. Voss, G. B., & Voss, Z. G. (2000). Strategic orientation and firm performance in an artistic environment. *Journal of marketing*, 64(1), 67-83.
470. Wadsworth, H. M., Stephens, K. S., & Godfrey, A. B. (2002). *Modern methods for quality control and improvement*. John Wiley & Sons.
471. Waller, M., Meixell, M. J., & Norbis, M. (2008). A review of the transportation mode choice and carrier selection literature. *The International Journal of Logistics Management*.
472. Wang, X., & Triantaphyllou, E. (2008). Ranking irregularities when evaluating alternatives by using some ELECTRE methods. *Omega*, 36(1), 45-63.
473. Weber, C. A., Current, J. R., & Benton, W. C. (1991). Vendor selection criteria and methods. *European journal of operational research*, 50(1), 2-18.
474. Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic management journal*, 5(2), 171-180.
475. Wetzstein, A., Hartmann, E., Benton Jr, W. C., & Hohenstein, N. O. (2016). A systematic assessment of supplier selection literature—state-of-the-art and future scope. *International Journal of Production Economics*, 182, 304-323.
476. Williamson, O. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: Free Press.
477. Williams, B. E., & Owen Jr, E. E. (2006). *U.S. Patent No. 7,080,035*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
478. Williams, R., & Williams, R. H. (1977). *Marxism and literature* (Vol. 392). Oxford Paperbacks.
479. Williamson Oliver, E. (1975). Markets and hierarchies: analysis and antitrust implications.
480. Williamson, O. E. (1976). Franchise bidding for natural monopolies-in general and with respect to CATV. *The Bell Journal of Economics*, 73-104.
481. Wu, W. W., & Lee, Y. T. (2007). Developing global managers' competencies using the fuzzy DEMATEL method. *Expert systems with applications*, 32(2), 499-507.
482. Wuyts, S., Rindfleisch, A., & Citrin, A. (2015). Outsourcing customer support: The role of provider customer focus. *Journal of Operations Management*, 35, 40-55.

## Bibliographie

483. Wynstra, F., Spring, M., & Schoenherr, T. (2015). Service triads: A research agenda for buyer–supplier–customer triads in business services. *Journal of Operations Management*, 35, 1-20.
484. Xie, C., Anumba, C. J., Lee, T. R., Rahman, S., & Wu, Y. C. J. (2011). Logistics outsourcing in China: the manufacturer-cum-supplier perspective. *Supply Chain Management: An International Journal*.
485. Yang, F. X., Zhang, R. Q., & Zhu, K. (2017). Should purchasing activities be outsourced along with production?. *European Journal of Operational Research*, 257(2), 468-482.
486. Yang, J. L., & Tzeng, G. H. (2011). An integrated MCDM technique combined with DEMATEL for a novel cluster-weighted with ANP method. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 1417-1424.
487. Yang, Q., & Zhao, X. (2016). Are logistics outsourcing partners more integrated in a more volatile environment ?. *International Journal of Production Economics*, 171, 211-220.
488. Yanow, D. (2006). 27 qualitative-interpretive methods in policy research. *Handbook of public policy analysis*, 405.
489. Yayla, A. Y., Oztekin, A., Gumus, A. T., & Gunasekaran, A. (2015). A hybrid data analytic methodology for 3PL transportation provider evaluation using fuzzy multi-criteria decision making. *International Journal of Production Research*, 53(20), 6097-6113.
490. Yazdani, M., Chatterjee, P., Zavadskas, E. K., & Zolfani, S. H. (2017). Integrated QFD-MCDM framework for green supplier selection. *Journal of Cleaner Production*, 142, 3728-3740.
491. Yeh, W. C., & Chuang, M. C. (2011). Using multi-objective genetic algorithm for partner selection in green supply chain problems. *Expert Systems with applications*, 38(4), 4244-4253.
492. Yeung, K., Zhou, H., Yeung, A. C., & Cheng, T. C. E. (2012). The impact of third-party logistics providers' capabilities on exporters' performance. *International Journal of Production Economics*, 135(2), 741-753.
493. Yiannakas, A. (2000). *Outsourcing the internal audit function with special reference to the UK public and private sectors* (Doctoral dissertation, City University London).
494. Yin, R. K. (1994). Discovering the future of the case study. Method in evaluation research. *Evaluation practice*, 15(3), 283-290.
495. Yin, R. K. (2003). Design and methods. *Case study research*, 3.
496. Yin, R. K. (2017). *Case study research and applications: Design and methods*. Sage publications.

## Bibliographie

497. Yong, A. G., & Pearce, S. (2013). A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. *Tutorials in quantitative methods for psychology*, 9(2), 79-94.
498. Yousuf, A., Haddad, H., Pakurar, M., Kozlovskiy, S., Mohylova, A., Shlapak, O., & János, F. (2019). The effect of operational flexibility on performance: a field study on small and medium-sized industrial companies in Jordan. *Montenegrin Journal of Economics*, 15(1), 47-60.
499. Yu, J., & Cooper, H. (1983). A quantitative review of research design effects on response rates to questionnaires. *Journal of Marketing research*, 20(1), 36-44.
500. Yu, W. (1992). ELECTRE TRI (aspects méthodologiques et manuel d'utilisation). *Document- Université de Paris-Dauphine, LAMSADE*.
501. Zailani, S., Shaharudin, M. R., Razmi, K., & Iranmanesh, M. (2017). Influential factors and performance of logistics outsourcing practices: an evidence of Malaysian companies. *Review of Managerial Science*, 11(1), 53-93
502. Zeithaml, V. A., Berry, L. L., & Parasuraman, A. (1988). Communication and control processes in the delivery of service quality. *Journal of marketing*, 52(2), 35-48.
503. Zhang, D. Y., Cao, X., Wang, L., & Zeng, Y. (2012). Mitigating the risk of information leakage in a two-level supply chain through optimal supplier selection. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 23(4), 1351-1364.
504. Zhang, Z. (2000). Developing a model of quality management methods and evaluating their effects on business performance. *Total Quality Management*, 11(1), 129-137.
505. Zhonghua, Q., & Brocklehurst, M. (2003). What will it take for China to become a competitive force in offshore outsourcing? An analysis of the role of transaction costs in supplier selection. *Journal of information technology*, 18(1), 53-67.
506. Zhu, W., Ng, S. C., Wang, Z., & Zhao, X. (2017). The role of outsourcing management process in improving the effectiveness of logistics outsourcing. *International Journal of Production Economics*, 188, 29-40.
507. Zhu, X. (2016). Managing the risks of outsourcing: Time, quality and correlated costs. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 90, 121-133.

Annexe



**Université du Havre Normandie**

**Enquête sur l'effet de la sélection des sous-traitants sur la qualité de service  
dans la sous-traitance dans les entreprises de transport au Havre**

L'objectif de cette enquête est d'analyser les effets de la sélection des sous-traitants sur la qualité de service en sous-traitance au Havre. Ces informations seront strictement confidentielles et ces données seront toujours agrégées en cas de publication éventuelle



## **Annexe I**

### **Administration d'un premier questionnaire relatif aux exigences des clients et aux critères de sélection des sous-traitants par le donneur d'ordre**

Nom et prénom

Nom de votre entreprise

Votre fonction

Nombre d'année d'expérience

Espace d'activité

local

International

**1- Dans cette liste, pouvez-vous indiquer les exigences des clients les plus courantes dans votre service de transport ?**

**Si les clients ont des exigences supplémentaires, pourriez-vous les ajouter ?**

<b>Les exigences des clients</b>	<b>OUI</b>	<b>NON</b>
Coûts		
Délai de livraison		
Solidité financière		
Chronologie		
Qualité du service		
Flexibilité		
Personnalisation du service		
Satisfaction client		
Résolution efficace des problèmes		
Réactivité		
Assurance		
Image verte		
Cotation		
Capacité		

**2- Dans cette liste, quels sont les critères de sélection des sous-traitants dans le domaine de service de transport ?**

**Si vous avez des critères supplémentaires, pourriez-vous les ajouter ?**

<b>Les critères de sélection des sous-traitants</b>			
<b>Critères</b>	<b>Sous-critères</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>
<b>Performance du sous-traitant</b>	Qualité de service		
	Respect du délai de livraison		
	Augmenter la satisfaction client		
	Coopération avec les clients		
	Excellente réputation		
<b>Technique et capacité</b>	Capabilité d'optimisation		
	Structure		
	Posséder de matériel et des logiciels à la pointe de la technologie		
	Culture		
<b>Situation financière</b>	Situation financière		
	Excellence affaires		
<b>Le système qualité sous-traitant</b>	Fiabilité		
	Profil du sous-traitant		
	R&D		
	Facteur de risque		
	Stabilité		
	Flexibilité		
	Responsabilité		
	Résoudre les problèmes efficacement		
	Sécurité et de sûreté		
	Traitement des plaintes		
	Réactivité		
	Partage d'information		
<b>Coût</b>	Flexibilité des prix		
	Coût		
<b>Environnement</b>	Location Géographique		
	Contrôle de la pollution		

**3- Avec combien de sous-traitants travaillez-vous dans votre service ?**

## **Annexe II**

### **Administration d'un deuxième questionnaire relatif à la gestion de la qualité de service dans la sous-traitance**

Nom et prénom

Nom de votre entreprise

Votre fonction

Nombre d'année d'expérience

Espace d'activité

local

Internationa

1) Veuillez indiquer le degré d'importance attribué par votre entreprise à chacun des besoins clients suivants, par rapport aux autres entreprises de votre secteur de concurrence. Utilisez l'échelle de Likert en cinq points (1 « SD » tout à fait en désaccord) (2 « D » en désaccord) (3 « N » neutre) (4 En accord « A ») (5 Tout à fait en accord avec « SA »).

	<b>Les exigences de vos clients</b>	<b>SD</b>	<b>D</b>	<b>N</b>	<b>A</b>	<b>SA</b>
<b>1</b>	Le coût du transport est considéré comme un élément essentiel par nos clients.					
<b>2</b>	Le délai de livraison est considéré comme un élément essentiel par nos clients.					
<b>3</b>	Perspective financière					
<b>4</b>	Qualité de service					
<b>5</b>	La satisfaction client					
<b>6</b>	Résoudre efficacement les problèmes					
<b>7</b>	Cotation					

-----

**Annexe II. Administration d'un deuxième questionnaire relatif à la gestion de la qualité de service dans la sous-traitance**

2) Veuillez indiquer le degré d'importance attribué dans votre entreprise à chacun des critères de sélection des sous-traitants suivants. Utilisez l'échelle de Likert en cinq points (1 « SD » tout à fait en désaccord) (2 « D » en désaccord) (3 « N » neutre) (4 En accord « A ») (5 Tout à fait en accord avec « SA »).

	<b>Critères de sélection des sous-traitants</b>	<b>SD</b>	<b>D</b>	<b>N</b>	<b>A</b>	<b>SA</b>
	<b>Performance du sous-traitant</b>					
<b>1</b>	Qualité de service					
<b>2</b>	Respect du délai de livraison					
<b>3</b>	Augmenter la satisfaction de client					
<b>4</b>	Coopération avec les clients					
<b>5</b>	Excellent réputation					
	<b>Technique et capacité</b>					
<b>1</b>	Capabilité d'optimisation					
	<b>Situation financière</b>					
<b>1</b>	Situation financière					
<b>2</b>	Business excellence					
	<b>Le système de la qualité du sous-traitant</b>					
<b>1</b>	Fiabilité					
<b>2</b>	Stabilité					
<b>3</b>	Responsabilité					
<b>4</b>	Résoudre les problèmes efficacement					
<b>5</b>	Sécurité et sûreté					
<b>6</b>	Reactivité					
<b>7</b>	Partage d'information					
	<b>Coût</b>					
<b>1</b>	Coût du transport					

3) Veuillez indiquer le degré d'importance de l'évaluation de la qualité du sous-traitant de votre entreprise pour chacun des éléments suivants. Utilisez l'échelle de Likert en cinq points (1 «SD» tout à fait en désaccord) (2 «D» en désaccord) (3 «N» neutre) (4 En accord «A») (5 Tout à fait en accord avec «SA»).

	<b>La qualité du sous-traitant</b>	<b>SD</b>	<b>D</b>	<b>N</b>	<b>A</b>	<b>SA</b>
<b>1</b>	La gestion globale de votre sous-traitant					
<b>2</b>	Capacité de communication et de coopération de votre sous-traitant					
<b>3</b>	Documentation et auto-inspection (audit de votre sous-traitant)					
<b>4</b>	Systèmes et pratiques de gestion de la qualité de votre sous-traitant					

4) Veuillez indiquer le degré d'importance de l'évaluation de la qualité dans la sous-traitance dans votre entreprise pour chacun des éléments suivants. Utilisez l'échelle de

**Annexe II. Administration d'un deuxième questionnaire relatif à la gestion de la qualité de service dans la sous-traitance**

Likert en cinq points (1 «SD» tout à fait en désaccord) (2 «D» en désaccord) (3 «N» neutre) (4 En accord «A») (5 Tout à fait en accord avec «SA»).

	Qualité dans la sous-traitance	SD	D	N	A	SA
1	Soutien total aux besoins des clients					
2	La livraison à temps					
3	Zéro incident					
4	Prévision de la demande des clients					
5	Définir les Procédures et suivre les instructions du client					
6	Coordination du cycle de commande					
8	Des sous-traitants fiables					

## Annexe III

### Administration d'un troisième questionnaire relatif à la sélection de sous-traitant

Nom et prénom

Nom de votre entreprise

Votre fonction

Nombre d'année d'expérience

#### A. Mesure des relations d'influence des attentes clients entre elles (comparaison par paire).

Entre deux exigences de vos clients, marquez d'une croix X la case qui reflète le mieux ce que souhaitent vos clients, parce qu'elle indique à la fois quelle est l'attente la plus forte entre les 2 items proposés et le pouvoir d'influence qu'il a par rapport au second.

**L'échelle d'évaluation est la suivante : Aucune influence (0) ; Influence faible. (1) ; Influence moyenne (2) ; Forte influence (3) ; Très forte influence (4) ;**

Par exemple, si pour vos clients le critère « coûts » est prioritaire et qu'il peut avoir une forte influence sur les conditions en termes de délai de livraison couchez la case 3 du côté gauche.

Mesure des relations d'influence entre les exigences clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Coûts		X								Livraison

Si à l'inverse le délai de livraison pour vos clients est plus important que les coûts pour vos clients et que ce critère peut même avoir une forte influence sur les coûts acceptables, vous coucherez alors la case 3 du côté droit.

Mesure des relations d'influence entre les exigences clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Coûts								X		Livraison

**Annexe III. Administration d'un troisième questionnaire relatif à la sélection de sous-traitant**

Les effets et les relations entre les (Coûts) sur l'exigence des clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Coûts										Livraison
Coûts										Perspective financière
Coûts										Chronologie/Traçabilité
Coûts										Qualité du service
Coûts										Flexibilité
Coûts										Personnalisât du service
Coûts										Satisfaction client
Coûts										Résolution efficace des problèmes
Coûts										Réactivité
Coûts										Assurance
Coûts										Image verte
Coûts										Cotation

Les effets et les relations entre les (Livraison) sur l'exigence des clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Livraison										Perspective financière
Livraison										Chronologie/Traçabilité
Livraison										Qualité du service
Livraison										Flexibilité
Livraison										Personnalisât du service
Livraison										Satisfaction client
Livraison										Résolution efficace des problèmes
Livraison										Réactivité
Livraison										Assurance
Livraison										Image verte
Livraison										Cotation

Les effets et les relations entre les (Perspective financière) sur l'exigence des clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Perspective financière										Chronologie/Traçabilité
Perspective financière										Qualité du service
Perspective financière										Flexibilité
Perspective financière										Personnalisât du service
Perspective financière										Satisfaction client
Perspective financière										Résolution efficace des problèmes
Perspective financière										Réactivité
Perspective financière										Assurance
Perspective financière										Image verte
Perspective financière										Cotation

Les effets et les relations entre les (Chronologie) sur l'exigence des clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Chronologie/Traçabilité										Qualité du service
Chronologie/Traçabilité										Flexibilité
Chronologie/Traçabilité										Personnalisât du service
Chronologie/Traçabilité										Satisfaction client
Chronologie/Traçabilité										Résolution efficace des problèmes
Chronologie/Traçabilité										Réactivité
Chronologie/Traçabilité										Assurance
Chronologie/Traçabilité										Image verte
Chronologie/Traçabilité										Cotation

Les effets et les relations entre les (La Qualité du service) sur l'exigence des clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Qualité du service										Flexibilité
Qualité du service										Personnalisât du service
Qualité du service										Satisfaction client
Qualité du service										Résolution efficace des problèmes
Qualité du service										Réactivité
Qualité du service										Assurance
Qualité du service										Image verte
Qualité du service										Cotation

Les effets et les relations entre les (La flexibilité) sur l'exigence des clients										
Flexibilité										Personnalisât du service
Flexibilité										Satisfaction client
Flexibilité										Résolution efficace des problèmes
Flexibilité										Réactivité
Flexibilité										Assurance
Flexibilité										Image verte
Flexibilité										Cotation

Les effets et les relations entre les (Fournir un service personnalisé) sur l'exigence des clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Personnalisât du service										Satisfaction client
Personnalisât du service										Résolution efficace des problèmes
Personnalisât du service										Réactivité
Personnalisât du service										Assurance
Personnalisât du service										Image verte
Personnalisât du service										Cotation

Les effets et les relations entre les (La satisfaction client) sur l'exigence des clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Satisfaction client										Résolution efficace des problèmes
Satisfaction client										Réactivité
Satisfaction client										Assurance
Satisfaction client										Image verte
Satisfaction client										Cotation

Les effets et les relations entre les (Résoudre les problèmes efficacement) sur l'exigence des clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Résolution efficace des problèmes										Réactivité
Résolution efficace des problèmes										Assurance
Résolution efficace des problèmes										Image verte
Résolution efficace des problèmes										Cotation

Les effets et les relations entre les (Réactivité) sur l'exigence des clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Réactivité										Assurance
Réactivité										Image verte
Réactivité										Cotation

Les effets et les relations entre les (Assurance) sur l'exigence des clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Assurance										Image verte
Assurance										Cotation

Les effets et les relations entre les (L'image verte) sur l'exigence des clients										
Les exigences clients	4	3	2	1	0	1	2	3	4	Les exigences clients
Image verte										Cotation

## B. Mesure des relations d'influence entre les critères d'évaluation des sous-traitants (comparaison par paire)

Marquez d'une croix X la case qui reflète le mieux votre préférence entre deux critères de sélection de vos sous-traitants. Attention, il s'agit là encore d'une comparaison.

**L'échelle d'évaluation est la suivante : Faible (1) ; Modéré (3) ; Fort (6) ; Très fort (9)**

Par exemple, si pour vous la qualité de service est plus importante mais de façon modérée, que le respect du délai de livraison cochez la case 3 du côté gauche.

	L'influence de la qualité de service par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant							
	1	3	6	9	6	3	1	
Qualité de service			X					Respect du délai de livraison

Si le Respect du délai de livraison est plus importante que la qualité de service pour sélectionner vos sous-traitants, et cela de façon forte, cochez la case 6 du côté droit qui correspond à ce critère.

	L'influence de la qualité de service par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant							
	1	3	6	9	6	3	1	
Qualité de service					X			Respect du délai de livraison

**Annexe III. Administration d'un troisième questionnaire relatif à la sélection de sous-traitant**

<b>L'influence de la qualité de service par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant</b>								
	1	3	6	9	6	3	1	
Qualité de service								Respect du délai de livraison
Qualité de service								Augmenter la satisfaction client
Qualité de service								Coopération avec les clients
Qualité de service								Coût
Qualité de service								Excellente réputation
Qualité de service								Capabilité d'optimisation
Qualité de service								Situation financière
Qualité de service								Business Excellence
Qualité de service								Fiabilité
Qualité de service								Stabilité
Qualité de service								Responsabilité
Qualité de service								Résoudre les problèmes efficacement
Qualité de service								Sécurité et de sûreté
Qualité de service								Réactivité
Qualité de service								Partage d'information
Qualité de service								Flexibilité

<b>L'influence du respect du délai de livraison par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant</b>								
	1	3	6	9	6	3	1	
Respect du délai de livraison								Augmenter la satisfaction client
Respect du délai de livraison								Coopération avec les clients
Respect du délai de livraison								Coût
Respect du délai de livraison								Excellente réputation
Respect du délai de livraison								Capabilité d'optimisation
Respect du délai de livraison								Situation financière
Respect du délai de livraison								Business Excellence
Respect du délai de livraison								Fiabilité
Respect du délai de livraison								Stabilité
Respect du délai de livraison								Responsabilité
Respect du délai de livraison								Résoudre les problèmes efficacement
Respect du délai de livraison								Sécurité et de sûreté
Respect du délai de livraison								La réactivité
Respect du délai de livraison								Partage d'information

<b>L'influence d'augmenter la satisfaction client par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant</b>								
	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	
Augmenter la satisfaction client								Coopération avec les clients
Augmenter la satisfaction client								Coût
Augmenter la satisfaction client								Excellente réputation
Augmenter la satisfaction client								Capabilité d'optimisation
Augmenter la satisfaction client								Situation financière
Augmenter la satisfaction client								Business Excellence
Augmenter la satisfaction client								Fiabilité
Augmenter la satisfaction client								Stabilité
Augmenter la satisfaction client								Responsabilité
Augmenter la satisfaction client								Résoudre les problèmes efficacement
Augmenter la satisfaction client								Sécurité et de sûreté
Augmenter la satisfaction client								La réactivité
Augmenter la satisfaction client								Partage d'information

<b>L'influence de la coopération avec les clients par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant</b>								
	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	
Coopération avec les clients								Coût
Coopération avec les clients								Excellente réputation
Coopération avec les clients								Capabilité d'optimisation
Coopération avec les clients								Situation financière
Coopération avec les clients								Business Excellence
Coopération avec les clients								Fiabilité
Coopération avec les clients								Stabilité
Coopération avec les clients								Responsabilité
Coopération avec les clients								Résoudre les problèmes efficacement
Coopération avec les clients								Sécurité et de sûreté
Coopération avec les clients								La réactivité
Coopération avec les clients								Partage d'information

L'influence les coûts par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant								
	1	3	6	9	6	3	1	
Coûts								Excellente réputation
Coûts								Capabilité d'optimisation
Coûts								Situation financière
Coûts								Business Excellence
Coûts								Fiabilité
Coûts								Stabilité
Coûts								Responsabilité
Coûts								Résoudre les problèmes efficacement
Coûts								Sécurité et de sûreté
Coûts								La réactivité
Coûts								Partage d'information

L'influence l'excellente réputation par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant								
	1	3	6	9	6	3	1	
Excellente réputation								Capabilité d'optimisation
Excellente réputation								Situation financière
Excellente réputation								Business Excellence
Excellente réputation								Fiabilité
Excellente réputation								Stabilité
Excellente réputation								Responsabilité
Excellente réputation								Résoudre les problèmes efficacement
Excellente réputation								Sécurité et de sûreté
Excellente réputation								La réactivité
Excellente réputation								Partage d'information

L'influence l'excellente réputation par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant								
	1	3	6	9	6	3	1	
Capabilité d'optimisation								Situation financière
Capabilité d'optimisation								Business Excellence
Capabilité d'optimisation								Fiabilité
Capabilité d'optimisation								Stabilité
Capabilité d'optimisation								Responsabilité
Capabilité d'optimisation								Résoudre les problèmes efficacement
Capabilité d'optimisation								Sécurité et de sûreté
Capabilité d'optimisation								La réactivité
Capabilité d'optimisation								Partage d'information

L'influence la Situation financière par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant								
	1	3	6	9	6	3	1	
Situation financière								Business Excellence
Situation financière								Fiabilité
Situation financière								Stabilité
Situation financière								Responsabilité
Situation financière								Résoudre les problèmes efficacement
Situation financière								Sécurité et de sûreté
Situation financière								La réactivité
Situation financière								Partage d'information

L'influence le Business Excellence par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant								
	1	3	6	9	6	3	1	
Business Excellence								Fiabilité
Business Excellence								Stabilité
Business Excellence								Responsabilité
Business Excellence								Résoudre les problèmes efficacement
Business Excellence								Sécurité et de sûreté
Business Excellence								La réactivité
Business Excellence								Partage d'information

L'influence la fiabilité par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant								
	1	3	6	9	6	3	1	
Fiabilité								Stabilité
Fiabilité								Responsabilité
Fiabilité								Résoudre les problèmes efficacement
Fiabilité								Sécurité et de sûreté
Fiabilité								La réactivité
Fiabilité								Partage d'information

L'influence la stabilité par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant								
	1	3	6	9	6	3	1	
Stabilité								Responsabilité
Stabilité								Résoudre les problèmes efficacement
Stabilité								Sécurité et de sûreté
Stabilité								La réactivité
Stabilité								Partage d'information

L'influence l'a responsabilité par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant								
	1	3	6	9	6	3	1	
Responsabilité								Résoudre les problèmes efficacement
Responsabilité								Sécurité et de sûreté
Responsabilité								La réactivité
Responsabilité								Partage d'information

L'influence Résoudre les problèmes efficacement par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant								
	1	3	6	9	6	3	1	
Résoudre les problèmes efficacement								Sécurité et de sûreté
Résoudre les problèmes efficacement								La réactivité
Résoudre les problèmes efficacement								Partage d'information

L'influence la sécurité et de sûreté par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant								
	1	3	6	9	6	3	1	
Sécurité et de sûreté								La réactivité
Sécurité et de sûreté								Partage d'information

L'influence de la réactivité par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant								
	1	3	6	9	6	3	1	
La réactivité								Partage d'information
La réactivité								Flexibilité

L'influence de la réactivité par rapport aux autres critères de sélection d'un sous-traitant								
	1	3	6	9	6	3	1	
Partage d'information								Flexibilité

### C. Mesure des relations d'influence entre les exigences de vos clients et vos critères de sélection de vos sous-traitants (comparaison par paire)

Comment les exigences de vos clients et les critères de sélection de vos sous-traitants s'influencent-ils et interagissent-ils ?

Cochez d'une croix X la case qui reflète le mieux votre préférence, en gardant à l'esprit qu'il s'agit toujours d'un choix par comparaison.

**L'échelle d'évaluation est la suivante : Faible (1) ; Modéré (3) ; Fort (6) ; Très fort (9)**

Par exemple, si pour vous les coûts, en tant qu'exigence de vos clients est fortement prépondérant dans la décision sur votre propre critère de Fiabilité du sous-traitant, cochez la case 6 du côté gauche.

Le rapport d'influence entre l'exigence de vos clients sur les couts et vos critères de sélection des sous-traitants								
L'exigence de vos clients	1	3	6	9	6	3	1	Les critères de sélection des sous-traitants
Coûts					X			Qualité de service

Si la qualité de service de votre sous-traitant est plus importante que le coût fixé par vos clients, veuillez marquer d'une croix X la case 6 du côté droite.

Le rapport d'influence entre l'exigence de vos clients sur les couts et vos critères de sélection des sous-traitants								
L'exigence de vos clients	1	3	6	9	6	3	1	Les critères de sélection des sous-traitants
Coûts					X			Qualité de service

**Annexe III. Administration d'un troisième questionnaire relatif à la sélection de sous-traitant**

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>Qualité du service</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Qualité du service								Qualité de service
Qualité du service								Respect du délai de livraison
Qualité du service								Augmenter la satisfaction client
Qualité du service								Coopération avec les clients
Qualité du service								Coût
Qualité du service								Excellente réputation
Qualité du service								Capabilité d'optimisation
Qualité du service								Situation financière
Qualité du service								Business Excellence
Qualité du service								Fiabilité
Qualité du service								Stabilité
Qualité du service								Responsabilité
Qualité du service								Résoudre les problèmes efficacement
Qualité du service								Sécurité et de sûreté
Qualité du service								La réactivité
Qualité du service								Partage d'information
Qualité du service								Flexibilité

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>coûts</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Coûts								Qualité de service
Coûts								Respect du délai de livraison
Coûts								Augmenter la satisfaction client
Coûts								Coopération avec les clients
Coûts								Coût
Coûts								Excellente réputation
Coûts								Capabilité d'optimisation
Coûts								Situation financière
Coûts								Business Excellence
Coûts								Fiabilité
Coûts								Stabilité
Coûts								Responsabilité
Coûts								Résoudre les problèmes efficacement
Coûts								Sécurité et de sûreté
Coûts								La réactivité
Coûts								Partage d'information
Coûts								Flexibilité

**Annexe III. Administration d'un troisième questionnaire relatif à la sélection de sous-traitant**

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>Délai de livraison</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Délai de livraison								Qualité de service
Délai de livraison								Respect du délai de livraison
Délai de livraison								Augmenter la satisfaction client
Délai de livraison								Coopération avec les clients
Délai de livraison								Coût
Délai de livraison								Excellente réputation
Délai de livraison								Capabilité d'optimisation
Délai de livraison								Situation financière
Délai de livraison								Business Excellence
Délai de livraison								Fiabilité
Délai de livraison								Stabilité
Délai de livraison								Responsabilité
Délai de livraison								Résoudre les problèmes efficacement
Délai de livraison								Sécurité et de sûreté
Délai de livraison								La réactivité
Délai de livraison								Partage d'information
Délai de livraison								Flexibilité

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>Perspective financière</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Perspective financière								Qualité de service
Perspective financière								Respect du délai de livraison
Perspective financière								Augmenter la satisfaction client
Perspective financière								Coopération avec les clients
Perspective financière								Coût
Perspective financière								Excellente réputation
Perspective financière								Capabilité d'optimisation
Perspective financière								Situation financière
Perspective financière								Business Excellence
Perspective financière								Fiabilité
Perspective financière								Stabilité
Perspective financière								Responsabilité
Perspective financière								Résoudre les problèmes efficacement
Perspective financière								Sécurité et de sûreté
Perspective financière								La réactivité
Perspective financière								Partage d'information
Perspective financière								Flexibilité

**Annexe III. Administration d'un troisième questionnaire relatif à la sélection de sous-traitant**

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>Chronologie</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Chronologie								Qualité de service
Chronologie								Respect du délai de livraison
Chronologie								Augmenter la satisfaction client
Chronologie								Coopération avec les clients
Chronologie								Coût
Chronologie								Excellente réputation
Chronologie								Capabilité d'optimisation
Chronologie								Situation financière
Chronologie								Business Excellence
Chronologie								Fiabilité
Chronologie								Stabilité
Chronologie								Responsabilité
Chronologie								Résoudre les problèmes efficacement
Chronologie								Sécurité et de sûreté
Chronologie								La réactivité
Chronologie								Partage d'information
Chronologie								Flexibilité

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>Réputation</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Réputation								Qualité de service
Réputation								Respect du délai de livraison
Réputation								Augmenter la satisfaction client
Réputation								Coopération avec les clients
Réputation								Coût
Réputation								Excellente réputation
Réputation								Capabilité d'optimisation
Réputation								Situation financière
Réputation								Business Excellence
Réputation								Fiabilité
Réputation								Stabilité
Réputation								Responsabilité
Réputation								Résoudre les problèmes efficacement
Réputation								Sécurité et de sûreté
Réputation								La réactivité
Réputation								Partage d'information
Réputation								Flexibilité

**Annexe III. Administration d'un troisième questionnaire relatif à la sélection de sous-traitant**

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>La flexibilité</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Flexibilité								Qualité de service
Flexibilité								Respect du délai de livraison
Flexibilité								Augmenter la satisfaction client
Flexibilité								Coopération avec les clients
Flexibilité								Coût
Flexibilité								Excellente réputation
Flexibilité								Capabilité d'optimisation
Flexibilité								Situation financière
Flexibilité								Business Excellence
Flexibilité								Fiabilité
Flexibilité								Stabilité
Flexibilité								Responsabilité
Flexibilité								Résoudre les problèmes efficacement
Flexibilité								Sécurité et de sûreté
Flexibilité								La réactivité
Flexibilité								Partage d'information
Flexibilité								Flexibilité

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>Fournir un service personnalisé</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Personnalisât du service								Qualité de service
Personnalisât du service								Respect du délai de livraison
Personnalisât du service								Augmenter la satisfaction client
Personnalisât du service								Coopération avec les clients
Personnalisât du service								Coût
Personnalisât du service								Excellente réputation
Personnalisât du service								Capabilité d'optimisation
Personnalisât du service								Situation financière
Personnalisât du service								Business Excellence
Personnalisât du service								Fiabilité
Personnalisât du service								Stabilité
Personnalisât du service								Responsabilité
Personnalisât du service								Résoudre les problèmes efficacement
Personnalisât du service								Sécurité et de sûreté
Personnalisât du service								La réactivité
Personnalisât du service								Partage d'information
Personnalisât du service								Flexibilité

**Annexe III. Administration d'un troisième questionnaire relatif à la sélection de sous-traitant**

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>La satisfaction des clients</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Satisfaction des clients								Qualité de service
Satisfaction des clients								Respect du délai de livraison
Satisfaction des clients								Augmenter la satisfaction client
Satisfaction des clients								Coopération avec les clients
Satisfaction des clients								Coût
Satisfaction des clients								Excellente réputation
Satisfaction des clients								Capabilité d'optimisation
Satisfaction des clients								Situation financière
Satisfaction des clients								Business Excellence
Satisfaction des clients								Fiabilité
Satisfaction des clients								Stabilité
Satisfaction des clients								Responsabilité
Satisfaction des clients								Résoudre les problèmes efficacement
Satisfaction des clients								Sécurité et de sûreté
Satisfaction des clients								La réactivité
Satisfaction des clients								Partage d'information
Satisfaction des clients								Flexibilité

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>Résoudre les problèmes</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Résoudre efficacement les problèmes								Qualité de service
Résoudre efficacement les problèmes								Respect du délai de livraison
Résoudre efficacement les problèmes								Augmenter la satisfaction client
Résoudre efficacement les problèmes								Coopération avec les clients
Résoudre efficacement les problèmes								Coût
Résoudre efficacement les problèmes								Excellente réputation
Résoudre efficacement les problèmes								Capabilité d'optimisation
Résoudre efficacement les problèmes								Situation financière
Résoudre efficacement les problèmes								Business Excellence
Résoudre efficacement les problèmes								Fiabilité
Résoudre efficacement les problèmes								Stabilité
Résoudre efficacement les problèmes								Responsabilité
Résoudre efficacement les problèmes								Résoudre les problèmes efficacement
Résoudre efficacement les problèmes								Sécurité et de sûreté
Résoudre efficacement les problèmes								La réactivité
Résoudre efficacement les problèmes								Partage d'information
Résoudre efficacement les problèmes								Flexibilité

**Annexe III. Administration d'un troisième questionnaire relatif à la sélection de sous-traitant**

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>Réactivité</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Réactivité								Qualité de service
Réactivité								Respect du délai de livraison
Réactivité								Augmenter la satisfaction client
Réactivité								Coopération avec les clients
Réactivité								Coût
Réactivité								Excellente réputation
Réactivité								Capabilité d'optimisation
Réactivité								Situation financière
Réactivité								Business Excellence
Réactivité								Fiabilité
Réactivité								Stabilité
Réactivité								Responsabilité
Réactivité								Résoudre les problèmes efficacement
Réactivité								Sécurité et de sûreté
Réactivité								La réactivité
Réactivité								Partage d'information
Réactivité								Flexibilité

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>Assurance</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Assurance								Qualité de service
Assurance								Respect du délai de livraison
Assurance								Augmenter la satisfaction client
Assurance								Coopération avec les clients
Assurance								Coût
Assurance								Excellente réputation
Assurance								Capabilité d'optimisation
Assurance								Situation financière
Assurance								Business Excellence
Assurance								Fiabilité
Assurance								Stabilité
Assurance								Responsabilité
Assurance								Résoudre les problèmes efficacement
Assurance								Sécurité et de sûreté
Assurance								La réactivité
Assurance								Partage d'information
Assurance								Flexibilité

**Annexe III. Administration d'un troisième questionnaire relatif à la sélection de sous-traitant**

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>L'image verte</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Image verte								Qualité de service
Image verte								Respect du délai de livraison
Image verte								Augmenter la satisfaction client
Image verte								Coopération avec les clients
Image verte								Coût
Image verte								Excellente réputation
Image verte								Capabilité d'optimisation
Image verte								Situation financière
Image verte								Business Excellence
Image verte								Fiabilité
Image verte								Stabilité
Image verte								Responsabilité
Image verte								Résoudre les problèmes efficacement
Image verte								Sécurité et de sûreté
Image verte								La réactivité
Image verte								Partage d'information
Image verte								Flexibilité

Les effets et les relations entre l'exigence de clients ( <b>Cotation</b> ) et les critères de sélection des sous-traitants								
	1	3	6	9	6	3	1	
Cotation								Qualité de service
Cotation								Respect du délai de livraison
Cotation								Augmenter la satisfaction client
Cotation								Coopération avec les clients
Cotation								Coût
Cotation								Excellente réputation
Cotation								Capabilité d'optimisation
Cotation								Situation financière
Cotation								Business Excellence
Cotation								Fiabilité
Cotation								Stabilité
Cotation								Responsabilité
Cotation								Résoudre les problèmes efficacement
Cotation								Sécurité et de sûreté
Cotation								La réactivité
Cotation								Partage d'information
Cotation								Flexibilité

## Annexe IV.

### Résultat les matrices de MSC

La matrice A « Direct-relation », the integer score must range between 0 and 4 no influence (0), low influence (1), medium influence (2), high influence (3) and very high influence (4)

	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12	CR13
CR1	0	3	0	3	0	3	3	3	3	3	2	2	2
CR2	0	0	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2
CR3	3	0	0	3	3	3	2	0	0	0	0	3	2
CR4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR5	3	0	0	3	0	2	2	2	2	2	2	0	2
CR6	0	0	0	2	0	0	1	1	0	2	2	0	0
CR7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR8	0	0	2	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3
CR9	0	0	2	2	0	2	2	0	0	2	2	0	2
CR10	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0
CR11	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	3	0
CR12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR13	0	0	0	2	0	2	2	0	0	3	3	3	0

k is equal 0.0370

La matrice X «Normalized direct-relation »

	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12	CR13
CR1	0	0.1111	0	0.1111	0	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111	0.0741	0.0741	0.0741
CR2	0	0	0.1111	0.0741	0.0741	0.1111	0.0741	0.0741	0.0741	0.1111	0.741	0.0741	0.0741
CR3	0.1111	0	0	0.1111	0.1111	0.1111	0.0741	0	0	0	0	0.1111	0.0741
CR4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR5	0.1111	0	0	0.1111	0	0.0741	0.0741	0.0714	0.0741	0.0741	0.0741	0	0.0741
CR6	0	0	0	0.0741	0	0	0.0370	0.0370	0	0.0741	0	0	0
CR7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR8	0	0	0.0741	0.1111	0	0	0.1111	0	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111
CR9	0	0	0.0741	0.0741	0	0.0741	0.0741	0	0	0.0741	0.0741	0	0.0741
CR10	0	0	0.0741	0.0741	0	0	0.0741	0	0	0	0.0741	0	0
CR11	0	0	0.0741	0.0741	0	0.0741	0	0	0	0	0	0.1111	0
CR12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR13	0	0	0	0.0741	0	0.0741	0.0741	0	0	0.1111	0.1111	0.1111	0

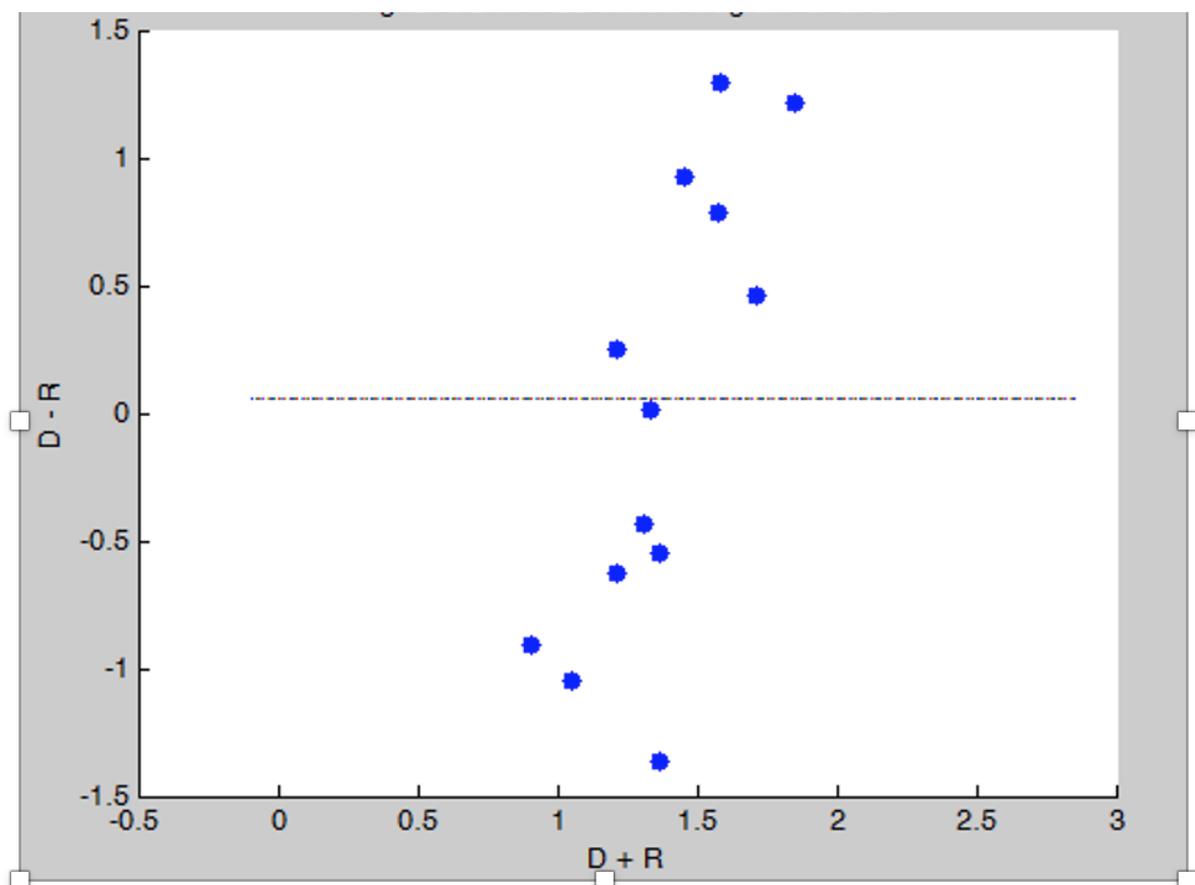
## Annexe IV. Résultats les matrices de modèle (MSC)

La matrice T « Total-relation »

	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12	CR13
CR1	0.0077	0.1120*	0.0547	0.1950*	0.0144	0.1598*	0.1767*	0.1272*	0.1355*	0.1739*	0.1335*	0.1305*	0.1122*
CR2	0.0263	0.0029	0.1463*	0.1619*	0.0905*	0.1617*	0.1379*	0.0899*	0.0939*	0.1623*	0.1242*	0.1286*	0.1107*
CR3	0.1251*	0.0139	0.0123	0.1701*	0.1135*	0.1485*	0.1201*	0.0288	0.265*	0.0510	0.0386	0.1413*	0.0989*
CR4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR5	0.1154*	0.0128	0.0340	0.1815*	0.047	0.1165*	0.1297*	0.0925*	0.0985*	0.1264*	0.1224*	0.0487	0.1040*
CR6	0.0012	0.0001	0.0098	0.0872*	0.0011	0.0029	0.0489	0.0374	0.0044	0.0796*	0.0112	0.0072	0.0054
CR7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR8	0.0129	0.0014	0.1042*	0.1684*	0.0117*	0.0429	0.1517*	0.0040	0.1140*	0.1400*	0.1467*	0.1549*	0.1296*
CR9	0.0110	0.0012	0.0886*	0.1145*	0.0099	0.0992*	0.1003*	0.0057	0.0027	0.0936*	0.0927*	0.0309	0.0831*
CR10	0.0100	0.0011	0.0806*	0.0936*	0.0090	0.0173	0.0839*	0.0025	0.0021	0.0054	0.0772*	0.0195	0.0079
CR11	0.0094	0.0010	0.0757*	0.0931*	0.0085	0.0853*	0.0125	0.0049	0.0023	0.0097	0.0037	0.1221*	0.0077
CR12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR13	0.022	0.0002	0.0181	0.1013*	0.0020	0.0857*	0.0884*	0.0036	0.0008	0.1186*	0.1209*	0.1274*	0.0021

The threshold alpha is equal 0.0531

DEMATEL causal diagram of CR chez MSC



**Annexe IV. Résultats les matrices de modèle (MSC)**

The relationship matrix or HoQ matrix (C) expressing how much each WHAT (ligne i) affects each HOW (colonne j) ; the 5 point scale below: nothing (0), weak (1), moderate (3), strong (6), very strong (9)

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16
CR1	9	9	9	9	9	6	3	6	1	9	6	3	9	6	9	6
CR2	9	9	9	9	9	3	6	6	1	6	6	3	9	6	9	6
CR3	9	9	9	3	6	3	0	0	1	3	3	1	9	6	6	1
CR4	9	9	6	1	3	1	3	3	1	6	3	1	6	6	9	1
CR5	9	9	3	1	1	3	6	1	1	6	3	1	9	6	9	1
CR6	9	9	6	1	3	3	6	3	1	6	6	3	6	6	6	1
CR7	3	9	3	1	3	1	6	1	1	6	6	1	9	6	1	1
CR8	9	9	1	1	1	1	6	1	1	6	3	1	6	3	9	1
CR9	6	9	3	1	1	1	9	3	1	3	1	1	3	1	3	1
CR10	9	9	6	3	1	1	6	1	1	3	3	1	3	3	3	1
CR11	9	3	3	3	1	1	6	1	1	6	3	3	6	1	6	1
CR12	9	9	3	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1
CR13	9	9	6	1	1	1	3	1	1	6	3	1	6	1	0	0

**Annexe IV. Résultats les matrices de modèle (MSC)**

The interrelationship or inner-dependance matrix E between HOWs using a scale : 1-3-6-9

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16
TR1	9	1	1	1	9	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TR2	9	9	9	1	1	1	9	1	1	6	1	3	6	1	1	1
TR3	9	0	9	6	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TR4	0	0	0	9	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
TR5	0	0	0	0	9	1	6	1	1	1	1	1	3	1	1	1
TR6	0	0	0	0	0	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TR7	0	0	6	0	0	0	9	1	1	3	1	1	1	1	1	1
TR8	1	0	1	0	0	0	0	9	6	3	3	3	1	1	1	1
TR9	1	0	1	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0
TR10	1	0	1	0	0	0	0	0	1	9	6	1	1	1	6	1
TR11	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	9	1	1	1	1	1
TR12	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	9	1	1	1	1
TR13	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	3	3	3
TR14	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9	6	6
TR15	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	1
TR16	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9

**Annexe IV. Résultats les matrices de modèle (MSC)**

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR1 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	6	6	9	0,3644
S2	1	1	9	9	9	0,4595
S3	0,17	0,11	1	1	3	0,0837
S4	0,17	0,11	1	1	1	0,0520
S5	0,11	0,11	0,33	1	1	0,0404

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR2 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	1	1	1	0,2
S2	1	1	1	1	1	0,2
S3	1	1	1	1	1	0,2
S4	1	1	1	1	1	0,2
S5	1	1	1	1	1	0,2

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR3 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	3	3	0,17	0,1738
S2	1	1	6	0,33	0,17	0,1809
S3	0,33	0,17	1	1	0,17	0,0568
S4	0,33	3	1	1	0,33	0,1204
S5	6	6	6	3	1	0,4681

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR4 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	3	3	0,17	0,1552
S2	3	1	3	3	0,17	0,2104
S3	0,33	0,33	1	1	0,17	0,0586
S4	0,33	0,33	1	1	0,17	0,0586
S5	6	6	6	6	1	0,5173

**Annexe IV. Résultats les matrices de modèle (MSC)**

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR5 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	0,17	0,17	6	0,1416
S2	3	1	0,33	0,33	6	0,1968
S3	6	3	1	1	6	0,3138
S4	6	3	1	1	6	0,3138
S5	0,33	0,17	0,17	0,17	1	0,0340

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR6 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	1	1	1	0,2
S2	1	1	1	1	1	0,2
S3	1	1	1	1	1	0,2
S4	1	1	1	1	1	0,2
S5	1	1	1	1	1	0,2

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR7 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	1	1	1	0,2
S2	1	1	1	1	1	0,2
S3	1	1	1	1	1	0,2
S4	1	1	1	1	1	0,2
S5	1	1	1	1	1	0,2

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR8 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	1	1	1	0,2
S2	1	1	1	1	1	0,2
S3	1	1	1	1	1	0,2
S4	1	1	1	1	1	0,2
S5	1	1	1	1	1	0,2

#### Annexe IV. Résultats les matrices de modèle (MSC)

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR9 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	1	1	1	0,2
S2	1	1	1	1	1	0,2
S3	1	1	1	1	1	0,2
S4	1	1	1	1	1	0,2
S5	1	1	1	1	1	0,2

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR10 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	1	1	1	0,2
S2	1	1	1	1	1	0,2
S3	1	1	1	1	1	0,2
S4	1	1	1	1	1	0,2
S5	1	1	1	1	1	0,2

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR11 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	1	1	0,33	0,1067
S2	3	1	3	3	0,33	0,3011
S3	1	0,33	1	1	0,33	0,1067
S4	1	0,33	1	1	0,33	0,1067
S5	3	3	3	3	1	0,3789

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR12 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	1	1	1	0,2
S2	1	1	1	1	1	0,2
S3	1	1	1	1	1	0,2
S4	1	1	1	1	1	0,2
S5	1	1	1	1	1	0,2

**Annexe IV. Résultats les matrices de modèle (MSC)**

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR13 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	1	1	1	0,2
S2	1	1	1	1	1	0,2
S3	1	1	1	1	1	0,2
S4	1	1	1	1	1	0,2
S5	1	1	1	1	1	0,2

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR14 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	1	1	1	0,2
S2	1	1	1	1	1	0,2
S3	1	1	1	1	1	0,2
S4	1	1	1	1	1	0,2
S5	1	1	1	1	1	0,2

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR15 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	3	1	0,33	0,2289
S2	1	1	1	1	1	0,1808
S3	0,33	1	1	1	1	0,1565
S4	1	1	1	1	1	0,1808
S5	3	1	1	1	1	0,2531

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR16 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	1	1	3	0,2289
S2	3	1	1	1	1	0,2531
S3	1	1	1	1	1	0,1808
S4	1	1	1	1	1	0,1808
S5	0,33	1	1	1	1	0,1565

**Annexe IV. Résultats les matrices de modèle (MSC)**

The initial decision matrix D for supplier evaluation

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16
Normalized criteria weigh	0,10	0,21	0,09	0,04	0,06	0,03	0,07	0,05	0,01	0,08	0,04	0,04	0,07	0,05	0,04	0,02
S1	0,36	0,20	0,17	0,16	0,14	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,11	0,20	0,20	0,20	0,23	0,23
S2	0,46	0,20	0,18	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,30	0,20	0,20	0,20	0,18	0,25
S3	0,08	0,20	0,06	0,06	0,31	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,11	0,20	0,20	0,20	0,16	0,18
S4	0,05	0,20	0,12	0,06	0,31	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,11	0,20	0,20	0,20	0,18	0,18
S5	0,04	0,20	0,47	0,52	0,03	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,38	0,20	0,20	0,20	0,25	0,16

The Descaled decision-making matrix N

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16
S1	0,61	0,45	0,32	0,27	0,28	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,21	0,45	0,45	0,45	0,50	0,50
S2	0,77	0,45	0,33	0,36	0,39	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,58	0,45	0,45	0,45	0,40	0,56
S3	0,14	0,45	0,10	0,10	0,62	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,21	0,45	0,45	0,45	0,34	0,40
S4	0,09	0,45	0,22	0,10	0,62	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,21	0,45	0,45	0,45	0,40	0,40
S5	0,07	0,45	0,85	0,88	0,07	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,73	0,45	0,45	0,45	0,56	0,34

## Annexe IV. Résultats les matrices de modèle (MSC)

The Descaled balanced decision-making matrix V

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16
S1	0,06	0,09	0,03	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,03	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01
S2	0,08	0,09	0,03	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01
S3	0,01	0,09	0,01	0,00	0,04	0,01	0,03	0,02	0,01	0,03	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01
S4	0,01	0,09	0,02	0,00	0,04	0,01	0,03	0,02	0,01	0,03	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01
S5	0,01	0,09	0,08	0,04	0,00	0,01	0,03	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01

The Consistent matrix I

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	0,000	0,447	0,924	0,924	0,646
S2	0,945	0,000	0,924	0,924	0,646
S3	0,545	0,506	0,000	0,851	0,646
S4	0,545	0,506	0,882	0,000	0,646
S5	0,730	0,730	0,730	0,730	0,000

The Inconsistent matrix NI

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	0,000	1,043	0,215	0,215	1,818
S2	1,469	0,000	0,921	0,921	1,308
S3	0,527	0,417	0,000	0,417	0,820
S4	0,527	0,417	0,654	0,000	0,820
S5	1,035	0,745	0,467	0,467	0,000

The Effective Consistent matrix H

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	0	0	1	1	0
S2	1	0	1	1	0
S3	0	0	0	1	0
S4	0	0	1	0	0
S5	1	1	1	1	0

**Annexe IV. Résultats les matrices de modèle (MSC)**

The Effective Inconsistent matrix G

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	1	0	1	1	0
S2	0	1	0	0	0
S3	1	1	1	1	0
S4	1	1	1	1	0
S5	0	1	1	1	1

The General Effective matrix F

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	0	0	1	1	0
S2	0	0	0	0	0
S3	0	0	0	1	0
S4	0	0	1	0	0
S5	0	1	1	1	0

The number of dominance, defeat and difference

2	3	-1
0	5	-5
1	4	-3
1	4	-3
3	2	1

## Annexe V

### Résultat les matrices de CMA CGM

La matrice « Direct-relation » A, the integer score must range between 0 and 4 no influence (0), low influence (1), medium influence (2), high influence (3) and very high influence (4)

	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12
CR1	0	3	3	3	1	2	2	1	0	0	2	3
CR2	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0	2	2
CR3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	1
CR4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
CR5	0	0	3	2	0	2	0	0	1	1	3	2
CR6	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	3	3
CR7	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	3	3
CR8	0	2	3	3	0	2	2	0	1	2	3	3
CR9	1	2	3	3	0	1	1	0	0	1	3	3
CR10	1	1	2	3	0	0	2	0	0	0	3	3
CR11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0

k is equal 0.0476

The normalized direct-relation matrix X

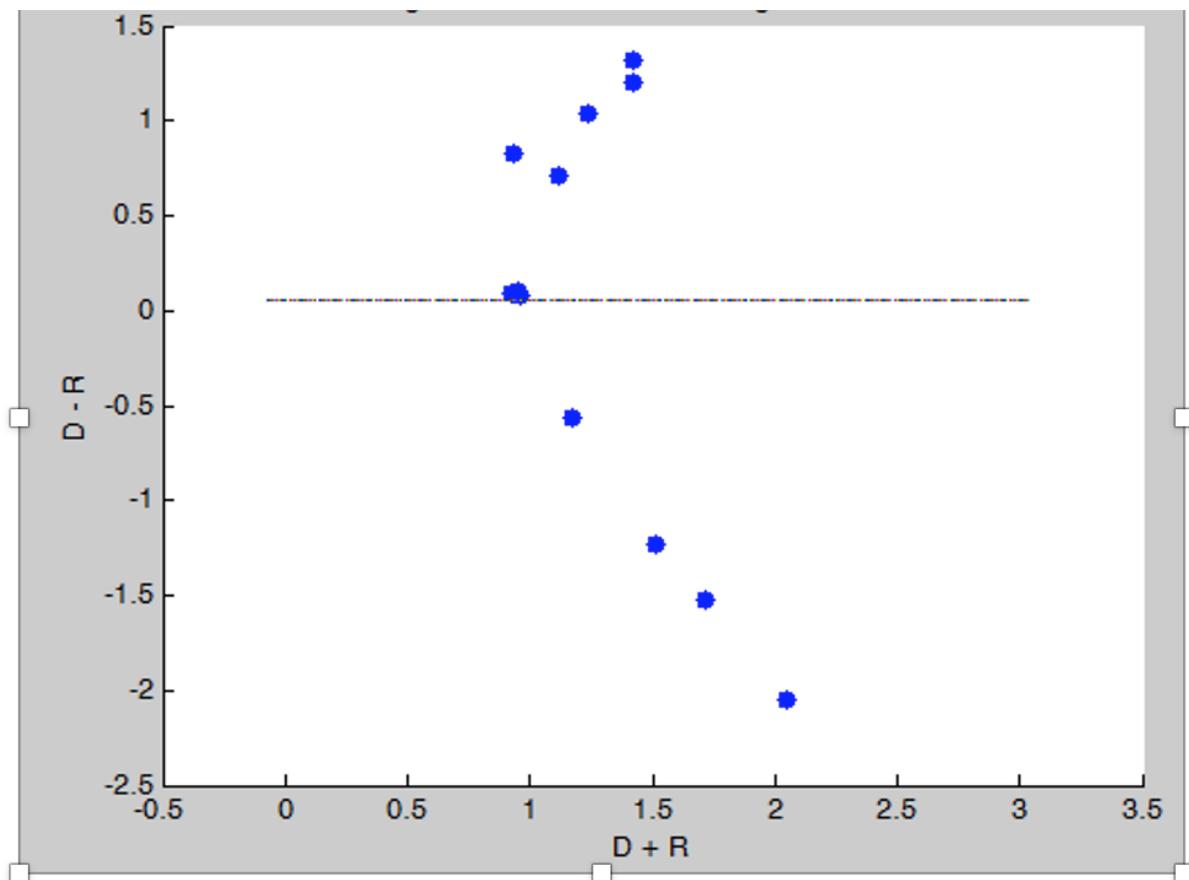
	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12
CR1	0,000	0,143	0,143	0,143	0,048	0,095	0,095	0,048	0,000	0,000	0,095	0,143
CR2	0,000	0,000	0,000	0,143	0,000	0,048	0,048	0,000	0,000	0,000	0,095	0,095
CR3	0,000	0,000	0,000	0,143	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,095	0,048
CR4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,095	0,000
CR5	0,000	0,000	0,143	0,095	0,000	0,095	0,000	0,000	0,048	0,048	0,143	0,095
CR6	0,000	0,000	0,048	0,143	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,143
CR7	0,000	0,000	0,048	0,143	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,143
CR8	0,000	0,095	0,143	0,143	0,000	0,095	0,095	0,000	0,048	0,095	0,143	0,143
CR9	0,048	0,095	0,143	0,143	0,000	0,048	0,048	0,000	0,000	0,048	0,143	0,143
CR10	0,048	0,048	0,095	0,143	0,000	0,000	0,095	0,000	0,000	0,000	0,143	0,143
CR11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CR12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,000

The total-relation matrix T

	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12
CR1	0,001	0,148 *	0,168 *	0,232 *	0,048	0,112 *	0,108 *	0,048	0,005	0,007	0,224 *	0,209 *
CR2	0,000	0,000	0,005	0,157 *	0,000	0,048	0,048	0,000	0,000	0,000	0,140 *	0,109 *
CR3	0,000	0,000	0,000	0,143 *	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,116 *	0,048
CR4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,095 *	0,000
CR5	0,005	0,008	0,160 *	0,149 *	0,000	0,098	0,008	0,000	0,048	0,050	0,222 *	0,133 *
CR6	0,000	0,000	0,048	0,150 *	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,182 *	0,145 *
CR7	0,000	0,000	0,048	0,150 *	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,182 *	0,145 *
CR8	0,007	0,105 *	0,170 *	0,235 *	0,000	0,103	0,113 *	0,000	0,048	0,098	0,274 *	0,214 *
CR9	0,050	0,105 *	0,161 *	0,213 *	0,002	0,058 *	0,062 *	0,002	0,000	0,048	0,245 *	0,192 *
CR10	0,048	0,055 *	0,108 *	0,189 *	0,002	0,008	0,103 *	0,002	0,000	0,000	0,223 *	0,176 *
CR11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CR12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143 *	0,000

The threshold alpha is equal 0.0535

DEMATEL causal diagram of CR chez CMA CGM



**Annexe V. Résultats les matrices de modèle (CMA CGM)**

The relationship matrix or HoQ matrix (C) expressing how much each WHAT (ligne i) affects each HOW (colonne j) ; the 5 point scale below: nothing (0), weak (1), moderate (3), strong (6), very strong (9)

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16	TR17	TR18	TR19	TR20
CR1	6	6	3	3	6	3	3	6	3	6	9	3	9	6	3	6	1	3	3	3
CR2	3	9	6	6	3	1	6	3	1	9	9	3	6	6	3	1	3	3	3	3
CR3	6	6	6	6	1	3	6	3	3	3	6	1	3	0	3	3	3	1	3	3
CR4	6	9	3	1	6	0	3	1	1	6	1	3	3	9	9	3	3	3	1	1
CR5	6	9	3	3	6	3	9	1	3	3	3	1	9	6	3	3	3	6	1	1
CR6	1	6	6	3	3	3	1	3	3	3	1	3	9	6	3	3	1	3	3	1
CR7	3	6	3	6	1	3	3	3	3	1	1	6	9	3	3	3	1	1	1	1
CR8	3	6	9	6	6	3	9	6	3	6	6	6	3	3	3	3	1	1	3	1
CR9	3	3	3	3	6	3	1	3	1	3	1	3	6	3	3	9	3	3	3	3
CR10	3	3	1	1	3	3	3	3	1	3	6	0	6	3	3	3	1	1	3	3
CR11	6	6	1	1	6	3	1	1	3	1	3	1	3	3	1	3	1	1	3	1
CR12	6	9	1	1	6	3	1	1	3	3	1	1	6	3	1	3	1	1	1	1

**Annexe V. Résultats les matrices de modèle (CMA CGM)**

The interrelationship or inner-dependance matrix E between HOWs using a scale 1-3-6-9

	TR 1	TR 2	TR 3	TR 4	TR 5	TR 6	TR 7	TR 8	TR 9	TR1 0	TR1 1	TR1 2	TR1 3	TR1 4	TR1 5	TR1 6	TR1 7	TR1 8	TR1 9	TR2 0
TR1	9	0	6	0	3	3	0	3	3	0	0	0	3	3	0	3	0	0	0	0
TR2	9	9	9	0	0	0	6	0	0	0	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0
TR3	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0
TR4	6	1	6	9	3	6	0	1	0	3	1	0	6	0	3	6	6	6	3	6
TR5	0	3	1	0	9	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
TR6	0	6	1	0	0	9	3	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	3
TR7	6	0	1	1	1	0	9	0	0	0	3	0	0	0	3	0	3	0	0	0
TR8	0	3	3	0	0	6	3	9	3	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TR9	0	9	9	6	0	6	3	0	9	9	9	3	0	0	0	3	0	1	3	0
TR10	3	6	3	0	1	3	3	0	0	9	6	3	0	0	0	0	0	0	3	0
TR11	6	3	0	0	3	1	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TR12	9	0	0	6	6	0	3	3	0	0	9	9	0	0	0	0	3	0	0	3
TR13	0	6	0	0	6	6	6	6	3	9	9	9	9	3	6	9	3	6	9	3
TR14	0	0	6	1	6	6	6	6	3	6	6	6	0	9	3	0	0	3	3	0
TR15	1	9	6	0	3	0	0	3	1	1	6	6	0	0	9	3	1	0	0	0
TR16	0	3	9	0	1	3	3	1	0	3	6	3	0	3	0	9	3	0	3	3
TR17	3	1	1	0	0	6	0	6	1	3	9	0	0	1	0	0	9	1	0	1
TR18	9	6	3	0	1	6	6	6	0	1	3	3	0	0	6	3	0	9	3	3
TR19	9	6	3	0	3	6	3	3	0	0	3	1	0	0	3	0	3	0	9	0
TR20	1	1	1	0	0	0	3	6	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	9

**Annexe V. Résultats les matrices de modèle (CMA CGM)**

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR1 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,17	6	1	6	0,2374
S2	6	1	6	6	6	0,4188
S3	0,17	0,17	1	0,33	6	0,1285
S4	1	0,17	3	1	6	0,1871
S5	0,17	0,17	0,17	0,17	1	0,0281

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR2 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	1	0,17	1	0,0814
S2	3	1	1	1	6	0,2790
S3	1	1	1	0,17	1	0,0970
S4	6	1	6	1	6	0,4650
S5	1	0,17	1	0,17	1	0,0777

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR3 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	1	0,17	3	0,1104
S2	3	1	3	1	6	0,2809
S3	1	0,33	1	0,17	6	0,1705
S4	6	1	6	1	6	0,4013
S5	0,33	0,17	0,17	0,17	1	0,0369

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR4 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	3	3	3	0,2794
S2	3	1	3	3	3	0,3516
S3	0,33	0,33	1	1	3	0,1531
S4	0,33	0,33	1	1	3	0,1531
S5	0,33	0,33	0,33	0,33	1	0,0628

**Annexe V. Résultats les matrices de modèle (CMA CGM)**

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR5 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	3	3	3	3	0,4288
S2	0,33	1	1	1	1	0,1428
S3	0,33	1	1	1	1	0,1428
S4	0,33	1	1	1	1	0,1428
S5	0,33	1	1	1	1	0,1428

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR6 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	1	6	1	0,2642
S2	1	1	1	3	6	0,3170
S3	1	0,17	1	6	1	0,2423
S4	0,17	0,17	0,17	1	1	0,0663
S5	1	0,17	1	1	1	0,1102

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR7 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	3	1	0,17	3	0,1690
S2	0,33	1	0,33	0,17	3	0,0999
S3	1	3	1	0,17	3	0,1690
S4	6	6	6	1	6	0,5173
S5	0,33	0,33	0,33	0,17	1	0,0447

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR8 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	6	6	6	0,3427
S2	1	1	6	6	6	0,3427
S3	0,17	0,17	1	1	6	0,1429
S4	0,17	0,17	1	1	6	0,1429
S5	0,17	0,17	0,17	0,17	1	0,0288

**Annexe V. Résultats les matrices de modèle (CMA CGM)**

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR9 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,17	6	6	6	0,3066
S2	6	1	6	6	6	0,3998
S3	0,17	0,17	1	1	6	0,1334
S4	0,17	0,17	1	1	6	0,1334
S5	0,17	0,17	0,17	0,17	1	0,0269

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR10 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	3	0,17	3	0,1690
S2	1	1	3	0,17	3	0,1690
S3	0,33	0,33	1	0,17	3	0,0999
S4	6	6	6	1	6	0,5173
S5	0,33	0,33	0,33	0,17	1	0,0447

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR11 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,17	0,17	0,17	0,17	0,0296
S2	6	1	3	0,17	1	0,1965
S3	6	0,33	1	0,17	0,33	0,1377
S4	6	6	6	1	6	0,4398
S5	6	1	3	0,17	1	0,1965

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR12 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	0,33	0,33	0,33	0,0651
S2	3	1	0,33	0,33	1	0,1588
S3	3	3	1	0,33	3	0,2898
S4	3	3	3	1	1	0,3086
S5	3	1	0,33	1	1	0,1776

**Annexe V. Résultats les matrices de modèle (CMA CGM)**

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR13 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	6	6	6	6	0,4119
S2	0,17	1	6	6	6	0,3158
S3	0,17	0,17	1	0,17	3	0,0743
S4	0,17	0,17	6	1	3	0,1703
S5	0,17	0,17	0,17	0,17	1	0,0277

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR14 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	3	0,33	6	0,2147
S2	3	1	3	3	6	0,3222
S3	0,33	0,33	1	0,33	6	0,1609
S4	3	0,33	3	1	6	0,2684
S5	0,17	0,17	0,17	0,17	1	0,0338

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR15 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,17	0,33	0,11	3	0,0659
S2	6	1	6	0,11	6	0,2732
S3	3	0,17	1	0,11	3	0,1041
S4	9	9	9	1	9	0,5290
S5	0,33	0,17	0,33	0,11	1	0,0277

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR16 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	6	3	9	0,3152
S2	3	1	9	6	9	0,4566
S3	0,17	0,11	1	0,33	3	0,0752
S4	0,33	0,17	3	1	3	0,1223
S5	0,11	0,11	0,33	0,33	1	0,0307

**Annexe V. Résultats les matrices de modèle (CMA CGM)**

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR17 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	6	3	9	0,3152
S2	3	1	9	6	9	0,4566
S3	0,17	0,11	1	0,33	3	0,0752
S4	0,33	0,17	3	1	3	0,1223
S5	0,11	0,11	0,33	0,33	1	0,0307

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR18 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	6	3	9	0,3152
S2	3	1	9	6	9	0,4566
S3	0,17	0,11	1	0,33	3	0,0752
S4	0,33	0,17	3	1	3	0,1223
S5	0,11	0,11	0,33	0,33	1	0,0307

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR19 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	6	3	9	0,3152
S2	3	1	9	6	9	0,4566
S3	0,17	0,11	1	0,33	3	0,0752
S4	0,33	0,17	3	1	3	0,1223
S5	0,11	0,11	0,33	0,33	1	0,0307

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR20 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	6	3	9	0,3152
S2	3	1	9	6	9	0,4566
S3	0,17	0,11	1	0,33	3	0,0752
S4	0,33	0,17	3	1	3	0,1223
S5	0,11	0,11	0,33	0,33	1	0,0307

**Annexe V. Résultats les matrices de modèle (CMA CGM)**

The initial decision matrix D for supplier evaluation

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16	TR17	TR18	TR19	TR20
Normalized criteria weigh	0.0424	0.0578	0.0195	0.0720	0.0281	0.0298	0.0285	0.0358	0.0746	0.0467	0.0295	0.0516	0.1139	0.0695	0.0571	0.0537	0.0380	0.0716	0.0572	0.0227
S1	0.2374	0.0814	0.1104	0.2794	0.4288	0.2642	0.1690	0.3427	0.3066	0.1690	0.0296	0.0651	0.4119	0.2147	0.0659	0.3152	0.3152	0.3152	0.3152	0.3152
S2	0.4188	0.2790	0.2809	0.3516	0.1428	0.3170	0.0999	0.3427	0.3998	0.1690	0.1965	0.1588	0.3158	0.3222	0.2732	0.4566	0.4566	0.4566	0.4566	0.4566
S3	0.1285	0.0970	0.1705	0.1531	0.1428	0.2423	0.1690	0.1429	0.1334	0.0999	0.1377	0.2898	0.0743	0.1609	0.1041	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752
S4	0.1871	0.4650	0.4013	0.1531	0.1428	0.0663	0.5173	0.1429	0.1334	0.5173	0.4398	0.3086	0.1703	0.2684	0.5290	0.1223	0.1223	0.1223	0.1223	0.1223
S5	0.0281	0.0777	0.0369	0.0628	0.1428	0.1102	0.0447	0.0288	0.0269	0.0447	0.1965	0.1776	0.0277	0.0338	0.0277	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307

The Descaled decision-making matrix N

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16	TR17	TR18	TR19	TR20
S1	0,4454	0,1447	0,2076	0,5560	0,8322	0,5332	0,2913	0,6517	0,5692	0,2913	0,0548	0,1328	0,7462	0,4302	0,1083	0,5492	0,5492	0,5492	0,5492	0,5492
S2	0,7858	0,4962	0,5284	0,6997	0,2772	0,6398	0,1722	0,6517	0,7423	0,2913	0,3646	0,3240	0,5722	0,6457	0,4489	0,7956	0,7956	0,7956	0,7956	0,7956
S3	0,2411	0,1724	0,3208	0,3047	0,2772	0,4889	0,2913	0,2717	0,2476	0,1722	0,2556	0,5913	0,1346	0,3225	0,1710	0,1310	0,1310	0,1310	0,1310	0,1310
S4	0,3511	0,8270	0,7549	0,3047	0,2772	0,1338	0,8914	0,2717	0,2476	0,8914	0,8160	0,6297	0,3086	0,5380	0,8692	0,2131	0,2131	0,2131	0,2131	0,2131
S5	0,0528	0,1381	0,0695	0,1249	0,2772	0,2223	0,0770	0,0547	0,0499	0,0770	0,3646	0,3623	0,0501	0,0678	0,0456	0,0534	0,0534	0,0534	0,0534	0,0534

The Descaled balanced decision-making matrix V

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16	TR17	TR18	TR19	TR20
S1	0,0189	0,0084	0,0040	0,0400	0,0234	0,0159	0,0083	0,0233	0,0425	0,0136	0,0016	0,0069	0,0850	0,0299	0,0062	0,0295	0,0209	0,0393	0,0314	0,0125
S2	0,0333	0,0287	0,0103	0,0504	0,0078	0,0190	0,0049	0,0233	0,0554	0,0136	0,0108	0,0167	0,0652	0,0449	0,0256	0,0427	0,0302	0,0570	0,0455	0,0181
S3	0,0102	0,0100	0,0062	0,0219	0,0078	0,0146	0,0083	0,0097	0,0185	0,0080	0,0075	0,0305	0,0153	0,0224	0,0098	0,0070	0,0050	0,0094	0,0075	0,0030
S4	0,0149	0,0478	0,0147	0,0219	0,0078	0,0040	0,0254	0,0097	0,0185	0,0417	0,0241	0,0325	0,0351	0,0374	0,0496	0,0114	0,0081	0,0153	0,0122	0,0048
S5	0,0022	0,0080	0,0014	0,0090	0,0078	0,0066	0,0022	0,0020	0,0037	0,0036	0,0108	0,0187	0,0057	0,0047	0,0026	0,0029	0,0020	0,0038	0,0031	0,0012

The Consistent matrix I

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	0,0000	0,0000	0,5128	0,2827	0,8389
S2	0,5038	0,0000	0,7402	0,2546	0,7392
S3	0,0773	0,0000	0,0000	0,0000	0,8624
S4	0,1058	0,1058	0,5165	0,0000	0,8622
S5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

**Annexe V. Résultats les matrices de modèle (CMA CGM)**

The Inconsistent matrix NI

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	0,0000	1,0948	0,2669	1,0861	0,0000
S2	0,0000	0,0000	0,0000	3,2609	0,0000
S3	1,2776	3,8765	0,0000	6,3640	0,0000
S4	1,8151	7,1068	0,0000	0,0000	0,0000
S5	1,6811	3,8765	1,2037	1,9583	0,0000

The Effective Consistent matrix H

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	0	0	1	0	1
S2	1	0	1	0	1
S3	0	0	0	0	1
S4	0	0	1	0	1
S5	0	0	0	0	0

The Effective Inconsistent matrix G

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	1	1	1	1	1
S2	1	1	1	0	1
S3	1	0	1	0	1
S4	0	0	1	1	1
S5	1	0	1	0	1

The General Effective matrix F

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	0	0	1	0	1
S2	1	0	1	0	1
S3	0	0	0	0	1
S4	0	0	1	0	1
S5	0	0	0	0	0

## Annexe VI

### Résultat les matrices de Balguerie Groupe

The direct-relation matrix A, the integer score must range between 0 and 4 no influence (0), low influence (1), medium influence (2), high influence (3) and very high influence (4)

	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12	CR13
CR1	0	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
CR2	0	0	0	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0
CR3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR4	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
CR5	3	0	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0
CR6	1	0	3	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0
CR7	0	1	1	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0
CR8	0	0	2	2	2	2	0	0	2	1	0	0	0
CR9	3	2	2	1	2	2	0	0	0	2	2	2	2
CR10	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	2	0	0
CR11	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
CR12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**k is equal 0.0500**

The normalized direct-relation matrix X

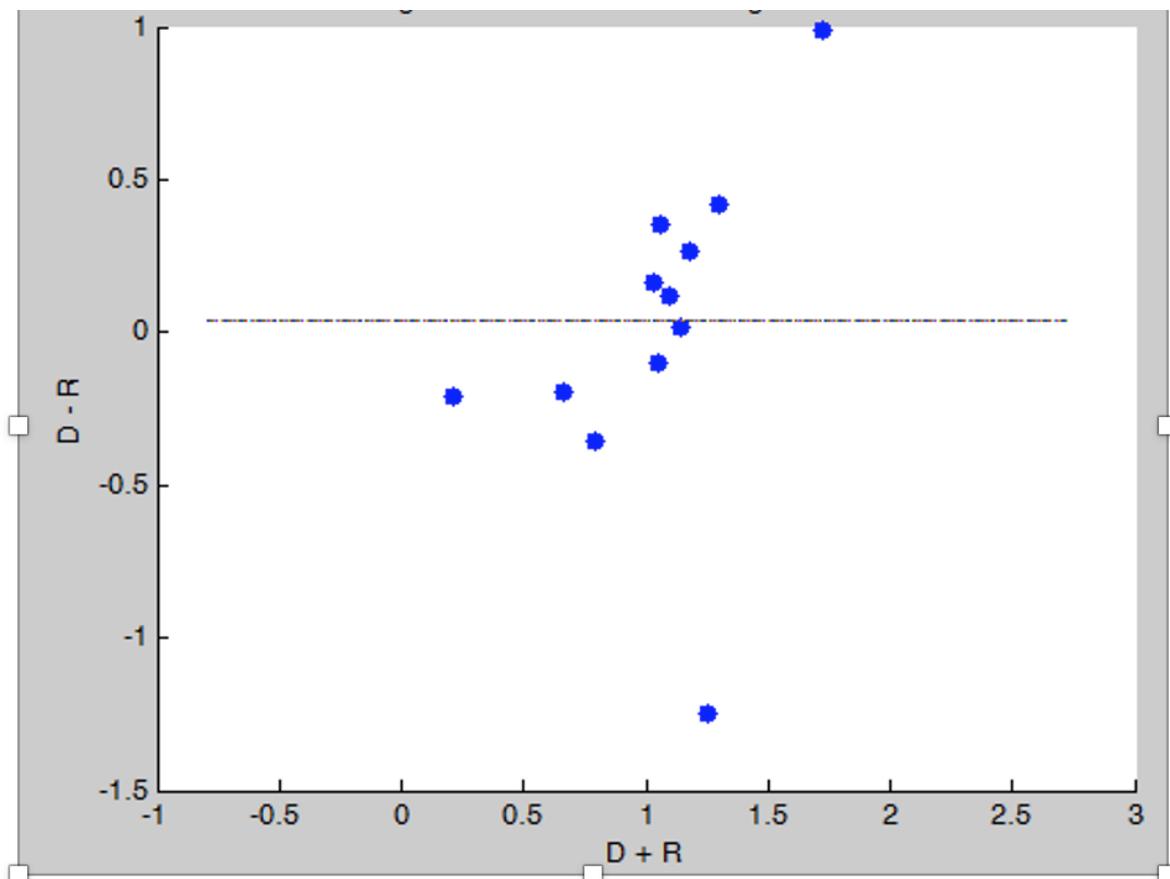
	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12	CR13
CR1	0	0,1	0,05	0	0	0	0,1	0,05	0	0	0	0	0
CR2	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0,15	0	0	0	0	0
CR3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR4	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0
CR5	0,15	0	0,1	0,1	0	0,05	0,05	0	0	0	0	0	0
CR6	0,05	0	0,15	0,05	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0
CR7	0	0,05	0,05	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0
CR8	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0,1	0,05	0	0	0
CR9	0,15	0,1	0,1	0,05	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1
CR10	0,05	0,05	0,15	0,1	0,05	0,05	0	0	0	0	0,1	0	0
CR11	0	0	0,05	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0,05	0,05
CR12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CR13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

The total-relation matrix T

	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12	CR13
CR1	0,0079	0,1087 *	0,0748 *	0,0135	0,0213	0,0223	0,1044 *	0,0771 *	0,0188	0,0162	0,0057	0,0022	0,0022
CR2	0,0275	0,0064	0,0565 *	0,0357	0,1186 *	0,1246 *	0,0219	0,1545 *	0,0194	0,0119	0,0156	0,0027	0,0027
CR3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CR4	0,0091	0,0063	0,1089 *	0,0042	0,0061	0,0064	0,0022	0,0016	0,0506 *	0,0054	0,0062	0,0054	0,0054
CR5	0,1563 *	0,0211	0,1362 *	0,1069 *	0,0058	0,0561 *	0,0719 *	0,0182	0,0144	0,0095	0,0080	0,0018	0,0018
CR6	0,0540	0,0132	0,1754 *	0,0545 *	0,0051	0,0054	0,1114 *	0,0158	0,0154	0,0135	0,1034 *	0,0067	0,0067
CR7	0,0302	0,0708 *	0,1064 *	0,0343	0,0357	0,0375	0,0099	0,1131 *	0,1140 *	0,1180 *	0,0270	0,0127	0,0127
CR8	0,0433 *	0,0197	0,1693 *	0,1304 *	0,1169 *	0,1227 *	0,0239	0,0075	0,1097 *	0,0637 *	0,0296	0,0124	0,0124
CR9	0,1819 *	0,1269 *	0,1779 *	0,0832 *	0,1225 *	0,1286 *	0,0434 *	0,0325	0,0117	0,1071 *	0,1247 *	0,1074 *	0,1074 *
CR10	0,0634 *	0,0585 *	0,1886 *	0,1111 *	0,0583 *	0,0613 *	0,0207	0,0140	0,0090	0,0037	0,1074 *	0,0063	0,0063
CR11	0,0015	0,0035	0,0553 *	0,0017	0,0018	0,0019	0,0505 *	0,0057	0,0057	0,0059	0,0013	0,0506 *	0,0506 *
CR12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CR13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

The threshold alpha is equal 0.0377

DEMATEL causal diagram of CR chez Balguerie Groupe



The relationship matrix or HoQ matrix (C) expressing how much each WHAT (ligne i) affects each HOW (colonne j) ; the 5 point scale below: nothing (0), weak (1), moderate (3), strong (6), very strong (9)

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16	TR17
CR1	3	0	6	3	3	3	3	1	1	0	0	0	0	3	0	0	3
CR2	0	1	3	3	0	3	3	1	1	0	0	0	0	3	1	0	1
CR3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
CR4	3	0	3	3	0	3	3	3	1	0	0	0	0	3	0	1	0
CR5	6	0	6	3	0	3	3	3	1	0	0	0	0	3	0	3	3
CR6	1	0	3	3	0	3	3	3	1	0	0	0	0	3	0	0	0
CR7	3	0	3	3	0	3	3	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0
CR8	6	0	6	3	0	6	3	1	1	0	0	0	0	3	0	0	0
CR9	6	6	6	6	6	9	6	6	6	0	0	0	0	6	0	6	0
CR10	6	0	6	6	0	6	6	6	6	0	0	0	0	6	0	1	6
CR11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0
CR12	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
CR13	0	0	6	6	0	6	1	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0

The interrelationship or inner-dependance matrix E between HOWs is using the scale: weak (1), medium (3), strong (6), the TR itself (9).

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16	TR17
TR1	9	3	6	3	0	0	3	3	6	0	0	0	0	3	0	0	0
TR2	0	9	3	0	0	3	3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
TR3	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TR4	0	1	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TR5	3	3	6	6	9	3	6	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1
TR6	0	0	1	0	0	9	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
TR7	0	0	3	3	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
TR8	0	0	1	0	0	0	3	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0
TR9	0	0	1	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
TR10	6	6	6	6	0	6	6	6	9	9	6	0	0	6	0	0	0
TR11	3	6	6	6	0	6	6	6	9	0	9	0	0	9	0	0	0
TR12	3	6	6	6	0	6	6	6	9	6	9	9	1	3	0	3	3
TR13	3	6	6	6	0	6	6	6	6	6	6	0	9	6	0	9	6
TR14	0	0	1	1	0	0	1	3	1	0	0	0	0	9	0	0	0
TR15	6	6	3	3	0	6	6	6	6	1	9	3	3	9	9	6	1
TR16	6	3	3	3	0	3	3	3	3	1	1	0	0	3	0	9	0
TR17	6	6	3	3	0	6	6	9	9	1	1	0	0	3	0	3	9

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR1 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,17	6	1	6	0,2374
S2	6	1	6	6	6	0,4188
S3	0,17	0,17	1	0,33	6	0,1285
S4	1	0,17	3	1	6	0,1871
S5	0,17	0,17	0,17	0,17	1	0,0281

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR2 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	1	0,17	1	0,0814
S2	3	1	1	1	6	0,2790
S3	1	1	1	0,17	1	0,0970
S4	6	1	6	1	6	0,4650
S5	1	0,17	1	0,17	1	0,0777

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR3 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	1	0,17	3	0,1104
S2	3	1	3	1	6	0,2809
S3	1	0,33	1	0,17	6	0,1705
S4	6	1	6	1	6	0,4013
S5	0,33	0,17	0,17	0,17	1	0,0369

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR4 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	3	3	3	0,2794
S2	3	1	3	3	3	0,3516
S3	0,33	0,33	1	1	3	0,1531
S4	0,33	0,33	1	1	3	0,1531
S5	0,33	0,33	0,33	0,33	1	0,0628

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR5 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	3	3	3	3	0,4288
S2	0,33	1	1	1	1	0,1428
S3	0,33	1	1	1	1	0,1428
S4	0,33	1	1	1	1	0,1428
S5	0,33	1	1	1	1	0,1428

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR6 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	1	6	1	0,2181
S2	1	1	6	6	6	0,4362
S3	1	0,17	1	6	1	0,2000
S4	0,174	0,17	0,17	1	1	0,0548
S5	1	0,17	1	1	1	0,0909

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR7 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	3	1	0,17	3	0,1690
S2	0,33	1	0,33	0,17	3	0,0999
S3	1	3	1	0,17	3	0,1690
S4	6	6	6	1	6	0,5173
S5	0,33	0,33	0,33	0,17	1	0,0447

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR8 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	6	6	6	0,3427
S2	1	1	6	6	6	0,3427
S3	0,17	0,17	1	1	6	0,1429
S4	0,17	0,17	1	1	6	0,1429
S5	0,17	0,17	0,17	0,17	1	0,0288

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR9 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,17	6	6	6	0,3066
S2	6	1	6	6	6	0,3998
S3	0,17	0,17	1	1	6	0,1334
S4	0,17	0,17	1	1	6	0,1334
S5	0,17	0,17	0,17	0,17	1	0,0269

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR10 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	1	3	0,17	3	0,1690
S2	1	1	3	0,17	3	0,1690
S3	0,33	0,33	1	0,17	3	0,0999
S4	6	6	6	1	6	0,5173
S5	0,33	0,33	0,33	0,17	1	0,0447

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR11 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,17	0,17	0,17	0,17	0,0296
S2	6	1	3	0,17	1	0,1965
S3	6	0,33	1	0,17	0,33	0,1377
S4	6	6	6	1	6	0,4398
S5	6	1	3	0,17	1	0,1965

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR12 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	0,33	0,33	0,33	0,0651
S2	3	1	0,33	0,33	1	0,1588
S3	3	3	1	0,33	3	0,2898
S4	3	3	3	1	1	0,3086
S5	3	1	0,33	1	1	0,1776

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR13 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	6	6	6	6	0,4119
S2	0,17	1	6	6	6	0,3158
S3	0,17	0,17	1	0,17	3	0,0743
S4	0,17	0,17	6	1	3	0,1703
S5	0,17	0,17	0,17	0,17	1	0,0277

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR14 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	3	0,33	6	0,2147
S2	3	1	3	3	6	0,3222
S3	0,33	0,33	1	0,33	6	0,1609
S4	3	0,33	3	1	6	0,2684
S5	0,17	0,17	0,17	0,17	1	0,0338

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR15 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,17	0,33	0,11	3	0,0659
S2	6	1	6	0,11	6	0,2732
S3	3	0,17	1	0,11	3	0,1041
S4	9	9	9	1	9	0,5290
S5	0,33	0,17	0,33	0,11	1	0,0277

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR16 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
S1	1	0,33	6	3	9	0,3152
S2	3	1	9	6	9	0,4566
S3	0,17	0,11	1	0,33	3	0,0752
S4	0,33	0,17	3	1	3	0,1223
S5	0,11	0,11	0,33	0,33	1	0,0307

The Pairwise comparison matrix of suppliers for TR17 criterion

	S1	S2	S3	S4	S5	Weights
	1	0,33	3	0,17	3	0,1241
	3	1	6	0,33	3	0,2206
	0,33	0,17	1	11	3	0,2565
	6	3	9	1	3	0,3641
	0,11	0,33	0,33	0,33	1	0,0348

The initial decision matrix D for supplier evaluation

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16	TR17
Normalized criteria weigh	0,0633	0,0287	0,0204	0,0232	0,0649	0,0342	0,0296	0,0212	0,0187	0,1043	0,1084	0,0934	0,1009	0,0382	0,0992	0,0580	0,0932
S1	0,2374	0,0814	0,1104	0,2794	0,4288	0,2181	0,1690	0,3427	0,3066	0,1690	0,0296	0,0651	0,4119	0,2147	0,0659	0,3152	0,1241
S2	0,4188	0,2790	0,2809	0,3516	0,1428	0,4362	0,0999	0,3427	0,3998	0,1690	0,1965	0,1588	0,3158	0,3222	0,2732	0,4566	0,2206
S3	0,1285	0,0970	0,1705	0,1531	0,1428	0,2000	0,1690	0,1429	0,1334	0,0999	0,1377	0,2898	0,0743	0,1609	0,1041	0,0752	0,2565
S4	0,1871	0,4650	0,4013	0,1531	0,1428	0,0548	0,5173	0,1429	0,1334	0,5173	0,4398	0,3086	0,1703	0,2684	0,5290	0,1223	0,3641
S5	0,0281	0,0777	0,0369	0,0628	0,1428	0,0909	0,0447	0,0288	0,0269	0,0447	0,1965	0,1776	0,0277	0,0338	0,0277	0,0307	0,0348

The Descaled decision-making matrix N

	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13	TR14	TR15	TR16	TR17
S1	0,4454	0,1447	0,2076	0,5560	0,8322	0,4056	0,2913	0,6517	0,5692	0,2913	0,0548	0,1328	0,7462	0,4302	0,1083	0,5492	0,2417
S2	0,7858	0,4962	0,5284	0,6997	0,2772	0,8112	0,1722	0,6517	0,7423	0,2913	0,3646	0,3240	0,5722	0,6457	0,4489	0,7956	0,4296
S3	0,2411	0,1724	0,3208	0,3047	0,2772	0,3720	0,2913	0,2717	0,2476	0,1722	0,2556	0,5913	0,1346	0,3225	0,1710	0,1310	0,4996
S4	0,3511	0,8270	0,7549	0,3047	0,2772	0,1020	0,8914	0,2717	0,2476	0,8914	0,8160	0,6297	0,3086	0,5380	0,8692	0,2131	0,7091
S5	0,0528	0,1381	0,0695	0,1249	0,2772	0,1691	0,0770	0,0547	0,0499	0,0770	0,3646	0,3623	0,0501	0,0678	0,0456	0,0534	0,0677

The Descaled balanced decision-making matrix V

S1	0,0282	0,0042	0,0042	0,0129	0,0540	0,0139	0,0086	0,0138	0,0107	0,0304	0,0059	0,0124	0,0753	0,0164	0,0107	0,0319	0,0225
S2	0,0498	0,0142	0,0108	0,0163	0,0180	0,0277	0,0051	0,0138	0,0139	0,0304	0,0395	0,0303	0,0577	0,0247	0,0445	0,0462	0,0400
S3	0,0153	0,0049	0,0066	0,0071	0,0180	0,0127	0,0086	0,0058	0,0046	0,0180	0,0277	0,0553	0,0136	0,0123	0,0170	0,0076	0,0466
S4	0,0222	0,0237	0,0154	0,0071	0,0180	0,0035	0,0264	0,0058	0,0046	0,0930	0,0884	0,0588	0,0311	0,0206	0,0862	0,0124	0,0661
S5	0,0033	0,0040	0,0014	0,0029	0,0180	0,0058	0,0023	0,0012	0,0009	0,0080	0,0395	0,0339	0,0051	0,0026	0,0045	0,0031	0,0063

The Consistent matrix I

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	0,0000	0,0649	0,3595	0,2069	0,6470
S2	0,5541	0,0000	0,6265	0,2256	0,8134
S3	0,0787	0,0000	0,0000	0,0881	0,7985
S4	0,0787	0,1436	0,8726	0,0000	0,8726
S5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

The Inconsistent matrix NI

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	0,0000	0,4568	0,1597	0,4886	0
S2	1,0000	0,0000	0,0000	1,4668	0
S3	0,5624	1,3714	0,0000	0,6872	0
S4	0,2560	0,7725	1,0000	0,0000	0
S5	0,1989	2,5657	0,4224	0,6872	0

The Effective Consistent matrix H

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	0	0	1	0	1
S2	1	0	1	0	1
S3	0	0	0	0	1
S4	0	0	1	0	1
S5	0	0	0	0	0

The Effective Inconsistent matrix G

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	1	1	1	1	1
S2	0	1	1	0	1
S3	1	0	1	0	1
S4	1	0	0	1	1
S5	1	0	1	0	1

The General Effective matrix F

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	0	0	1	0	1
S2	0	0	1	0	1
S3	0	0	0	0	1
S4	0	0	0	0	1
S5	0	0	0	0	0



## Jomana MAHFOD

### La gestion de la qualité du service dans la sous-traitance

#### Résumé

La sous-traitance fait partie intégrante de la stratégie concurrentielle dans le marché mondial. Les entreprises cherchent continuellement à sauvegarder la qualité de leur service grâce à la présence de sous-traitants disposant de l'expertise requise et capables de répondre aux besoins des leurs clients finals. Ce travail doctoral s'intéresse aux effets relationnels entre le donneur d'ordre - les sous-traitants et les clients finals (DSC). Pour tester cette relation, une étude quantitative a été réalisée auprès de donneurs d'ordre de secteur de transport routier de marchandises (TRM) en France. Les résultats issus des analyses montrent que la qualité de service dans la sous-traitance performant est étroitement liée aux exigences des clients finals et des critères de sélection des sous-traitants. Ces résultats nous ont permis de développer un modèle d'intégration pour aider les entreprises logistiques à évaluer et sélectionner leurs sous-traitants. Cette recherche enrichit la notion de la qualité de service dans la sous-traitance en démontrant que la performance opérationnelle des entreprises de TRM peut être augmentée grâce à l'amélioration de la relation entre la triade de services (DSC).

**Mots-clés :** Qualité de service, sous-traitance, sélection des sous-traitance, critères de sous-traitant, exigences des clients, MCDM, triade de service, transport routier de marchandises.

#### Abstract

Outsourcing is an integral part of the competitive strategy in the global market. Companies are continually seeking to maintain their quality of service through the presence of suppliers with the required expertise and able to meet the needs of their end customers. This thesis focuses on the relational effects between the decision makers - supplier - final customer (DSC). To test this relationship, a quantitative study was carried out across outsourcing companies in the road freight transport sector (TRM) in France. The results of the analyses show that the quality of service in the outsourcing is linked to the requirements of the final customers' requirements and the supplier selection criteria. These results have enabled us to develop an integration model to help logistics companies to evaluate and select their suppliers. This research enriches the notion of service quality in outsourcing by demonstrating that the operational performance of TRM companies can be optimized by improving the relationship between the service triad (DSC).

**Keywords:** Quality of service, outsourcing, supplier selection, supplier criteria, customer requirements, MCDM, service triad, road freight transport.