

"Peut-on effectivement prétendre piloter des supply chains qui mettent aux prises une multitude d'organisations ? Peut-on réellement espérer gérer les flux le long d'une supply chain qui, selon l'expression, s'étend des clients des clients jusqu'aux fournisseurs des fournisseurs ? "

Rouquet A. (2009), membre du CRET-LOG

Table Des Matières

Remerciements.....	4
Résumé.....	5
Introduction.....	6
Intérêt de la problématique	6
Motivation de cette recherche	7
Méthodologie	8
Revue de littérature.....	8
<i>L'objectif de la coordination.....</i>	<i>8</i>
<i>Les enjeux de la coordination</i>	<i>10</i>
<i>Les Flux : l'objet de la coordination</i>	<i>12</i>
<i>Les investissements inter-organisationnels.....</i>	<i>15</i>
<i>Les niveaux - Ou intervient la coordination.....</i>	<i>18</i>
<i>L'agent coordinateur</i>	<i>21</i>
<i>Outils et instruments de pilotage</i>	<i>22</i>
<i>Les modèles décisionnels actuels.....</i>	<i>24</i>
<i>Les résultats de la coordination.....</i>	<i>26</i>
Synthèse : Open question (définition de la question de recherche), cette question peut différer du thème (titre).....	28
Définitions des concepts clés	30
Modèles.....	31
Modèle de P. J. Agrell et P. Bogetoft	32
<i>Hypothèses</i>	<i>32</i>
<i>Modélisation des agents.....</i>	<i>35</i>
<i>Schémas organisationnels.....</i>	<i>36</i>
<i>Solutions.....</i>	<i>38</i>
Piste d'exploration.....	47
Intérêt du modèle.....	Erreur ! Signet non défini.
Conclusion	49
Bibliographie	50
Annexes.....	55

Remerciements

J'adresse mes remerciements sincères aux personnes qui m'ont soutenu dans la réalisation de ce mémoire. Ils m'ont permis d'atteindre mes objectifs, de m'épanouir dans mon sujet et ce jusqu'à ce résultat.

Je souhaite remercier en premier lieu P. J. Agrell, professeur à l'Université Catholique de Louvain. En tant que Directeur de ce mémoire, il m'a guidé dans mes recherches et m'a donné les impulsions nécessaires à l'aboutissement de ce travail.

Je tiens aussi à remercier A. Sturbois, directeur supply chain de l'entreprise Thalès, pour son expertise dans le domaine de la coordination.

J'adresse un remerciement particulier à R. Crappe, ancien professeur à l'université polytechnique de Mons, et à M. Beugnies, enseignante de Français à l'Athénée Victor Horta, pour la relecture et la correction de mon mémoire.

Je souhaite aussi remercier mon entourage pour leur soutien.

Max Philippe J. Braun

Résumé

Ce mémoire porte sur le thème de la coordination des investissements inter-organisationnels. Afin de cerner ce sujet et de poser un cadre permettant sa compréhension, ce document explore la littérature existante ainsi que d'autres sources d'information. Dans un souci d'universalité, plusieurs concepts sont abordés comme l'objet de la coordination, les mécanismes décisionnels, les niveaux en supply chain, l'agent coordinateur etc. Par la suite, ces informations convergent vers la problématique centrale afin d'apporter un soutien théorique au développement d'un modèle mathématique. Ce mémoire n'a pas la prétention d'épuiser le thème de la coordination des investissements mais plutôt d'enrichir la modélisation de situations hypothétiques. En effet, véritable cœur de ce document, la préparation à un modèle théorique explore l'intérêt des agents à coordonner leurs investissements lorsque le contrôle de ces investissements est imparfait. Ensuite, plusieurs pistes sont exposées en vue de soumettre ce modèle à simulation numérique dans le but de le valider.

Introduction

Intérêt de la problématique

Depuis leur généralisation dans la société, les entreprises n'ont pour obsession que la recherche de performance, de croissance et d'amélioration afin de maximiser leur profit individuel. Dans cet objectif, de nombreux modèles de maximisation de profit ont vu le jour de même que diverses pratiques de management.

Cependant, ces avancées ont majoritairement été conçues pour des agents uniques. Actuellement peu développés dans la littérature, ce travail propose un point de vue différent qui conçoit ces agents uniques liés entre eux et donc interdépendants. La particularité de ce point de vue est que la maximisation du profit ne se base plus sur des entreprises singulières mais sur la totalité de la supply chain. Dans ce cadre, le thème qui s'avère essentiel est la coordination. Plus précisément, ce document traite de la coordination des investissements inter-organisationnels.

Le domaine de la coordination inter-organisationnelle est inscrit dans le pilotage des supply chains qui peuvent s'apparenter à des "réseaux en réseau" (Fabbe-Costes, 2005). Ce pilotage fait référence à la notion anglaise de "supply chain management ou SCM" qui traite de la performance des agents tout au long de la chaîne de production. Le but initial de cette recherche est l'analyse du flux monétaire des investissements. L'idée est que ceux-ci peuvent être distribués parmi différents agents le long de la supply chain afin d'optimiser cette dernière. En d'autres termes, l'optimisation ne porte plus sur un agent unique mais consiste à améliorer la création de valeur de la chaîne dans sa globalité. Le but de ce travail est la mise en place d'un modèle mathématique représentant les configurations possibles de ces investissements dans une chaîne multi-niveaux. Cependant, pour permettre ce genre d'investissements, la coordination est nécessaire entre les agents, car comme le souligne Rouquet (2009), "il ne saurait y avoir un seul et unique pilote aux « manettes » des supply chains. De toute évidence, l'action de piloter des supply chains ne saurait être autre chose qu'une action collective". L'auteur ajoute "qu'il s'agit même d'un cas d'action collective « exemplaire » pour les sciences de gestion, au sens où celle-ci s'inscrit simultanément dans de multiples niveaux d'analyses organisationnels. Ainsi, le « bon » pilotage des supply chains dépend à un premier niveau de ce qui se déroule à l'intérieur de chacune des organisations qui sont membres d'une supply chain" (CRET LOG, Rouquet, 2009). Mais qu'entend-on par la

coordination inter-organisationnelle ? Comment un investissement peut-il être effectué afin d'optimiser une chaîne ? Quels sont les outils ou modèles qui abordent ce sujet relativement récent ? Voici plusieurs interrogations auxquelles ce document répond avant de s'attarder sur la question de recherche.

Motivation de cette recherche

Le thème de la coordination est étendu. Certains sujets sont largement traités comme le partage de l'information et des connaissances tout comme les instruments qu'il implique. A l'inverse, la coordination des investissements est un domaine encore peu étudié par la littérature. Par ailleurs, les quelques documents qui abordent ce domaine proposent de nombreuses pistes de recherches qui attestent la fertilité du sujet. La liberté apparente d'un tel domaine nécessite des précautions quant aux affirmations avancées. En effet, si les documents traitant de la coordination ne confirment pas celles-ci, il est requis de s'appuyer sur d'autres sources pertinentes.

La littérature ne présente que peu de modélisations de cette coordination. Elle porte majoritairement sur des études théoriques et sociologiques. Par conséquent, enrichir la recherche par un modèle constitue un apport louable.

Parmi les pistes de recherches rencontrées, l'extension d'un modèle existant permet d'explorer un thème tout en reposant sur une base solide. C'est donc naturellement que ce mémoire embrasse cette direction en prolongeant le modèle d'Agrell et Bogetoft. développé dans leur ouvrage *Decentralization Policies for Supply Chain Investments Under Asymmetric Information*. L'intérêt particulier porté à ce modèle est dû à sa relative simplicité mathématique. De plus, sa configuration permet de l'adapter aux hypothèses et contraintes supplémentaires apportées par l'extension.

En conclusion, ce travail est motivé par cet ensemble de raisons et, de plus, garde pour objectif d'apporter un élément nouveau à la littérature actuelle.

Méthodologie

Revue de littérature

L'élaboration d'un modèle nécessite une connaissance de l'environnement dans lequel il s'applique. De plus, il s'avère primordial de faire état de l'avancée de la recherche dans ce domaine. Cette section a pour but de recueillir les différents aspects théoriques du sujet de cette recherche. Pour ce faire, elle synthétise les travaux publiés récemment faisant état de la recherche en logistique et plus précisément sur la coordination des investissements inter-organisationnels. De plus, cette synthèse permet de situer la problématique de ce travail dans un cadre défini.

L'objectif de la coordination

La première interrogation qui se pose porte sur la raison de cette coordination. Cette section analyse donc les motivations des entreprises à envisager cette coordination. Les problématiques inter-organisationnelles s'avèrent relativement récentes en comparaison avec les questions intra-organisationnelles qui traitent, en ce qui concerne la production, d'optimisation de flux. "En effet, face aux exigences de compétitivité, de flexibilité et de maîtrise des coûts, de nombreuses entreprises se concentrent sur leur cœur de métier et sont amenées à gérer de multiples interfaces avec diverses parties prenantes, ce qui conduit à « un tout organisé » qui transcende le seul niveau de l'entreprise" (Fabbe-Costes et Lancini, 2009). Comme le souligne le laboratoire CRET-LOG (Rouquet, 2009), "cette évolution apparaît en tout point légitime, quand on sait qu'optimiser les flux au sein d'un des maillons de la supply chain n'implique aucunement leur optimisation globale tout le long de celle-ci". L'auteur ajoute que cette supply chain s'est complexifiée au cours des dernières années en raison de vagues d'externalisations importantes. La conséquence de celles-ci est l'augmentation de tiers impliqués dans les chaînes.

Par ailleurs, la conception des chaînes logistiques a évolué d'une "vision technicienne égocentrée" vers une approche plus globale par les processus (Fabbe-Costes et Lancini, 2009). "Les entreprises ont bien compris que l'amélioration de leurs performances étaient intimement liée à la performance de leurs sous-traitants. D'ailleurs la résistance de cette chaîne ne sera jamais supérieur à celle du maillon le plus faible" (Yvansoff, 2017). Dans cette optique, la littérature logistique s'est concentrée sur ces relations inter-organisationnelles au

détriment des problématiques internes (Rouquet, 2009). A l'instar de l'évolution de la recherche en logistique, ce travail délaisse les questions d'optimisation opérationnelle pour se concentrer sur "des problématiques managériales et stratégiques de pilotage des flux dans le cadre inter-organisationnel qu'est celui de la supply chain" (Rouquet, 2009). En effet, dans la continuité du modèle d'Agrell et Bogetoft, ce document se concentre sur les phases de planning et d'investissement. Ces dernières définissent les outils de coordination à installer dans la chaîne (Agrell et Bogetoft, 2016). Par conséquent, après avoir optimisé et amélioré les processus de systèmes de management en interne, les chercheurs se consacrent à transférer et poursuivre ce travail chez les sous-traitants et plus précisément les sous-traitants stratégiques ou partenaires. Avec ces derniers, il est nécessaire d'appliquer les mêmes principes et méthode de management pour continuer à réduire ses lead time, accélérer ses flux et tirer le plein profit des performances globales de cette supply chain (Yvansoff, 2017). Cependant, ce genre d'opération nécessite une coordination à de nombreux niveaux.

Le thème de la coordination inter-organisationnelle ne se limite pas, comme annoncé dans le titre de ce document, aux investissements. Une brève recherche sur ce sujet permet de découvrir une multitude d'aspects qui analysent les flux inhérent à la coordination. Cependant, aborder l'ensemble des problématiques liées à la coordination n'est pas l'objectif de ce travail. Par ailleurs, ces aspects sont nécessaires à développer une vision globale de la thématique avant de se focaliser sur l'objet même de ce travail : la coordination des investissements inter-organisationnels.

Les enjeux de la coordination

Avant d'aborder la nature de ces flux, il est nécessaire d'analyser les enjeux qui font de la coordination inter-organisationnelle une problématique fondée et actuelle. Sur base des actions implémentées par les agents contemporains, le laboratoire CRET-LOG¹ met en évidence trois enjeux majeurs à la coordination inter-organisationnelle.

Premièrement, il s'agit de "logistiser les relations" c'est-à-dire instaurer des outils et processus permettant de coordonner et de faciliter les tâches de chaque entreprise respective. Parmi ceux-ci, on retrouve des outils déjà largement utilisés, comme les codes-barres standardisés. Par ailleurs, les auteurs mettent l'accent sur la coordination dans des processus plus complexes tels que la recherche et développement ou encore le transport. Chacun de ces processus comprend des contraintes inhérentes. La prise en considération de celles-ci par l'amont de la supply chain facilite la continuité des processus.

Deuxièmement, un second enjeu développé par cet ouvrage est celui de la place faite aux "tiers". Ces derniers représentent les intermédiaires tels que les services de transport et d'entreposage ou encore tout autre prestataire de service. Leur position leur confère une situation stratégique en raison de la mutualisation des moyens logistiques et donc des économies d'échelles (Rouquet, 2009). Pour cette raison, ces tiers s'inscrivent dans la chaîne comme des gestionnaires d'interfaces (Fulconis et Paché, 2005). En effet, ces derniers ont vu leur mission évoluer des opérations logistiques traditionnelles à "la gestion et le pilotage d'une partie des flux physiques et des flux d'informations associés (Rouquet, 2009). Apparue plus récemment, un autre type de tiers de services figure en parallèle de ces prestataires. Ceux-ci ont le rôle émergent de coordinateur, au sens où ils permettent une circulation des flux (informations ou investissements) et donc une action collective coordonnée (Rouquet, 2009). Comme l'évoque le laboratoire CRET-LOG, on peut retrouver ces coordinateurs sous différentes structures : club, groupement, association de standardisation. Evoquée dans d'autres travaux, cette notion de coordinateur prend aussi la forme d'une entité indépendante à laquelle est confiée la mission de coordination (Agrell et Bogetoft, 2016). En revanche, la littérature s'accorde pour placer ces intermédiaires à un niveau "méta-organisationnel" (Brunsson, 2005). Ce niveau signifie que ces tiers ont un rôle d'intermédiaire entre les

¹ Centre de Recherche sur le Transport et la Logistique (Aix-Marseille Université, France)

organisations des chaînes leur permettant de centraliser les enjeux des différentes parties prenantes (Rouquet, 2009).

Figure 1 : Les types de tiers dans les supply chains

	Organisations Intermédiaires	Méta-organisations
Les tiers dans les supply chains	Prestataires de services logistiques, prestataires de services achats, etc.	Association de standardisation, clubs, groupements

Source : Rouquet, 2009

Le troisième et dernier enjeu soulevé par le CRET-LOG est celui des outils et instruments nécessaires au pilotage des supply chains. En effet, tout pilotage nécessite un contrôle et une gestion des flux. L'enjeu est de s'accorder sur "l'appareillage gestionnaire" (Rouquet, 2009) afin de permettre la continuité de ce pilotage tout au long de la chaîne. Parmi ces outils essentiels, on retrouve ceux qui ont trait aux technologies de l'information et de la communication (Fabbe-Costes, 2002). Dans un souci de clarté, cette question des outils et instruments fait l'objet d'une section particulière par la suite. Cependant, il est nécessaire d'introduire cette notion comme un enjeu de la problématique.

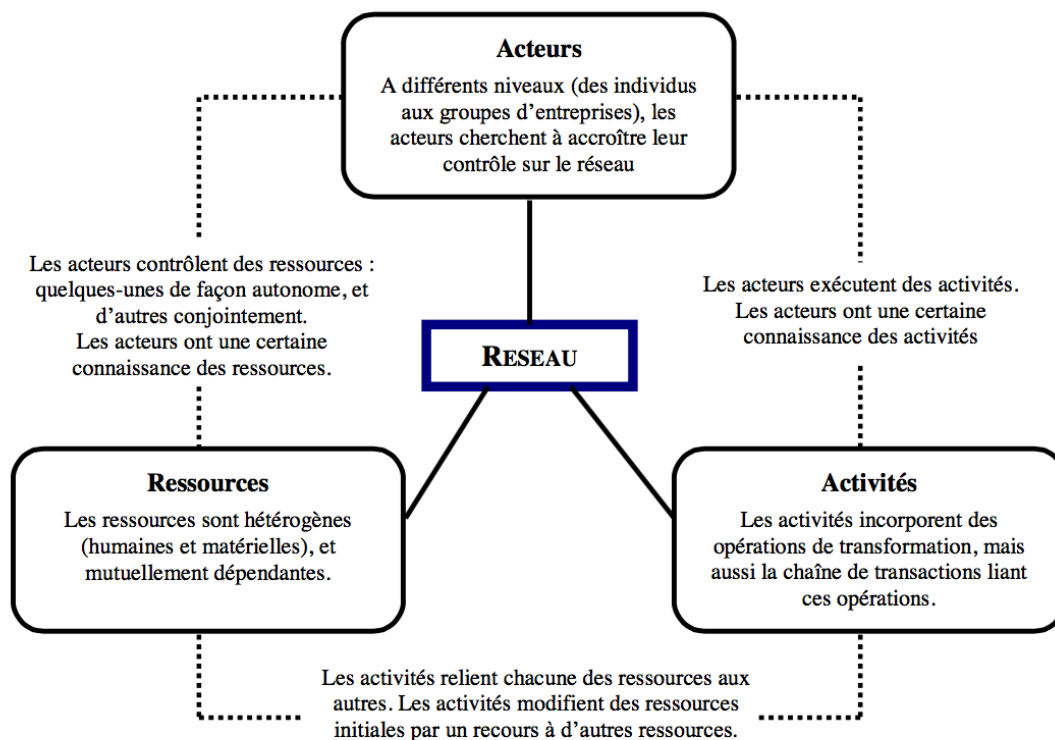
Cette section peut paraître éloignée du sujet initial de cette recherche. Pourtant, toute modification managériale ou physique dans une entreprise entraîne des coûts et donc des investissements. Pour cette raison et dans un souci de précision, il est nécessaire d'en prendre connaissance.

Une fois les enjeux cernés, l'exploration de la littérature se tourne sur l'objet de cette coordination. Pour ce faire, la section suivante traite des différents flux inter-organisationnels.

Les Flux : l'objet de la coordination

La seconde question traite de l'objet de cette coordination. En effet, si on comprend l'avantage de coordonner les actions, ce travail analyse dans cette section ce qui nécessite une coordination au sein des entreprises. La coordination inter-organisationnelle peut avoir pour objets différents flux. La notion de flux désigne dans le cas de ce travail les transferts qui articulent les agents inscrits dans un réseau. Une illustration de ce dernier est fournie par Paché et Paraponaris (2006) permet une vision synthétique.

Figure 2 : Le triptyque acteurs / activités / ressources²



Source : d'après Håkansson (1989), p. 17.

Parmi ces flux, les principaux, outre les opérations traditionnelles, sont le partage de connaissances, d'informations, de ressources humaines ou encore d'investissements. Chacun de ces flux intervient dans la collaboration de la chaîne qui regroupe le partage de l'information, les efforts relationnels joints et les investissements relationnels spécifiques

² Paché et Paraponaris (2006)

(Nyaga et al, 2010, cité dans Agrell, 2016). Bien que l'objet de ce travail soit la coordination des investissements, développer brièvement la coordination des autres flux permettent de mieux cerner le cadre dans lequel elle se situe.

Certains flux font l'objet de nombreux articles et recherche comme le management des connaissances et de l'information (IKM). Réalisée par le CRET-LOG (Rouquet, 2009), la synthèse des travaux de Halley (1999), Claye-Puaux (2002), Prévot (2005), Lancini (2007) donne un aperçu de l'étendue de ce domaine.

Premièrement, cette synthèse souligne "l'importance de l'apprentissage logistique relationnel" qui désigne les pratiques mises en place pour soutenir les projets et actions logistiques ainsi que leurs difficultés inter-organisationnelles inhérentes. Deuxièmement, une autre problématique est celle des écarts de compétences qui implique, dans un but d'amélioration des performances, un transfert (Fabbe-Costes et Lancini, 2009). L'auteur précise par la suite les pratiques qui soutiennent l'émergence de ce management de connaissance. Il termine par évoquer les différentes limites et donc les pistes d'amélioration de ce domaine de recherche.

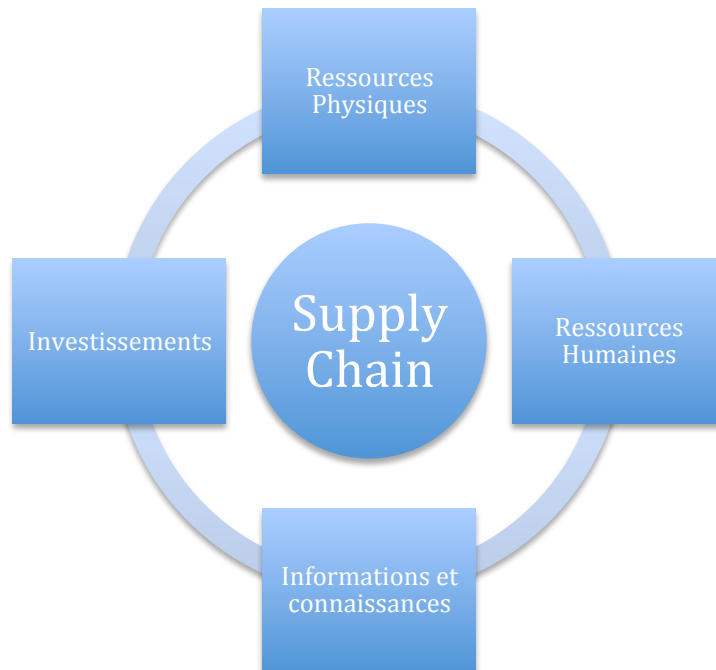
Ces pistes proposent de se concentrer sur quelques défis :

- Existence ou création d'un contexte favorable au IKM dans les chaînes logistiques
- Articulation et continuum des démarches de KM intra et inter-organisationnelles
- Dynamique du processus de IKM dans le temps
- Evaluation des risques du IKM en SCM

La coordination des investissements nécessite ce partage d'informations. Parmi ces informations, on retrouve notamment la capacité utilisée, la demande prévisionnelle, le niveau de production, le design des produits, les coûts, les revenus ou encore des sous-ensembles de ces catégories (Agrell et Bogetoft, 2016). On peut lire dans l'ouvrage de ce dernier auteur que le partage d'informations permet d'éviter les distorsions des schémas de commande (Lee et al., 1997). De plus, la littérature démontre que ce partage mène à un surplus de la supply chain plus élevé sous certaines conditions (Lee et Whang, 2000). Cependant, Agrell et Bogetoft rappellent le résultat de la recherche de Tokar et al (2011) qui stipule que le partage d'information en soi n'induit pas une coordination complète dans des paramètres plus complexes. Plusieurs études développées dans la littérature concernent le partage de l'information dans des chaînes ainsi que ses conséquences. Néanmoins, aborder ces études

dans ce travail constituerait un écart quant à notre ligne directrice.

Figure 3 : les flux inter-organisationnels



En conclusion, la connaissance de ces informations partielle ou non permet d'initier une coordination entre les agents concernés. Le flux des investissements quant à lui s'avère moins développé dans la littérature étant donné qu'il s'intègre à différents niveaux comme l'explique la section suivante.

Les investissements inter-organisationnels

Après l'analyse des différents flux, la place occupée par les investissements peut paraître floue. Pourtant ces investissements font partie intégrante de l'ensemble de ces flux. Effectivement, le moindre transfert de connaissances, d'informations, de ressources nécessite un investissement des deux parties concernées. Un exemple particulièrement bien adapté est celui de l'implémentation d'un standard au sein de la supply chain. Premièrement, les agents sont contraints à échanger des connaissances, des techniques de production, leur lead time respectif afin de définir un standard optimal. Deuxièmement, un investissement direct est mis en jeu afin de modifier les agents et de les adapter à ce nouveau standard. Enfin, un contrôle de ces standards devient nécessaire et ce pour chaque agent. Cette illustration permet d'effleurer la complexité d'investir dans une supply chain dans sa globalité.

Par ailleurs, un investissement inter-organisationnel peut aussi être ponctuel c'est-à-dire focalisé sur un seul agent. C'est ce type d'investissement dont traite ce mémoire. La particularité de ces investissements est qu'ils requièrent l'identification de l'endroit exacte où ils sont nécessaires. De plus, il s'agit d'investissements spécifiques réalisés dans une supply chain dont le but est une amélioration de la performance en termes de lead-time, de coût et de qualité (Agrell et Bogetoft, 2016).

Figure 4 - Typologie des investissements inter-organisationnels

Type d'investissement	Global	Ponctuel
Objectif	Améliorer la chaîne	Améliorer la chaîne
Agents concernés	Ensemble de la chaîne	Agent unique
Contraintes	Modification lourde, modification des usages, formations requises, long	Identification de l'investissement optimal
Résultat	Performance de la chaîne améliorée	Performance de l'agent améliorée et donc celle de la chaîne

Ces investissements ponctuels peuvent être caractérisés de complémentaires ou substituts. Les premiers désignent des investissements réalisés au sein de deux agents distincts. Pour obtenir un résultat en termes de performance, ces investissements doivent avoir lieu simultanément.

Au contraire, les seconds investissements dit "substitutifs" n'ont pour cible qu'un seul agent qui suffit à faire progresser les KPI's de la supply chain. En effet, la réalisation simultanée de ces investissements auprès de deux agents n'implique pas d'amélioration supplémentaire pour la chaîne. Par conséquent, il n'en résulterait qu'une perte de ressources financières.

Ce flux d'investissement induit un biais inéluctable. En effet, les agents ont tendance à protéger des informations essentielles dont le coût et la révélation optimale des résultats (Agrell et Bogetoft, 2016). Ce biais donne naissance à une asymétrie de l'information qui doit être prise en compte. La théorie de l'asymétrie de l'information, introduite par l'auteur Akerlof dans les années 70, ne nécessite pas un développement approfondi dans le cadre de cette recherche.

Pour conclure cette section, les approches théoriques de Nogatchewsky (2010) permettent de construire une vision globale des implications de tels investissements.

Figure 5 - le contrôle inter-organisationnel selon les approches transactionnelle et relationnelle

	Approche transactionnelle	Approche relationnelle
Unité d'analyse	Transaction	Relation
Menaces ou opportunités liées aux relations inter-organisationnelles	Risque d'exploitation opportuniste par l'autre de la vulnérabilité liée à la détention d'actions spécifiques dans un contexte d'incertitude	Motivation pour coopérer, se développer ensemble
Intérêts des parties	Divergents	Convergents
Critères de performance	Efficiencie	Bénéfices à long terme de la coopération partagés de manière équitable
Modalités du contrôle	Différents types de contrats associés aux structures de gouvernance (marché, hiérarchie, forme hybride) ; otages ; contrôle des résultats ou des comportements	Mécanismes sociaux ; confiance et normes relationnelles se construisant dans le temps (soutien apporté, flexibilité, solidarité, échange d'informations)

Les niveaux - Ou intervient la coordination

Avant de poursuivre, il est important de définir un cadre dans lequel intervient cette coordination. Pour ce faire, la littérature développe un concept partagé par différents auteurs. Il s'agit des "niveaux" du SCM qui se présentent au nombre de trois.

Le premier n'est autre que le niveau intra-organisationnel qui, comme son nom l'indique, se focalise sur le management interne de l'entreprise. Au travers de son article (2009), Rouquet précise que ce premier niveau concerne "l'intérieur de chacune des organisations qui sont membres d'une supply chain"³.

Le second, dans lequel s'inscrit cette recherche, est le niveau inter-organisationnel. Ce dernier pose un cadre théorique traitant "de la nature et des types de relations que les membres des supply chains entretiennent les uns avec les autres"⁴.

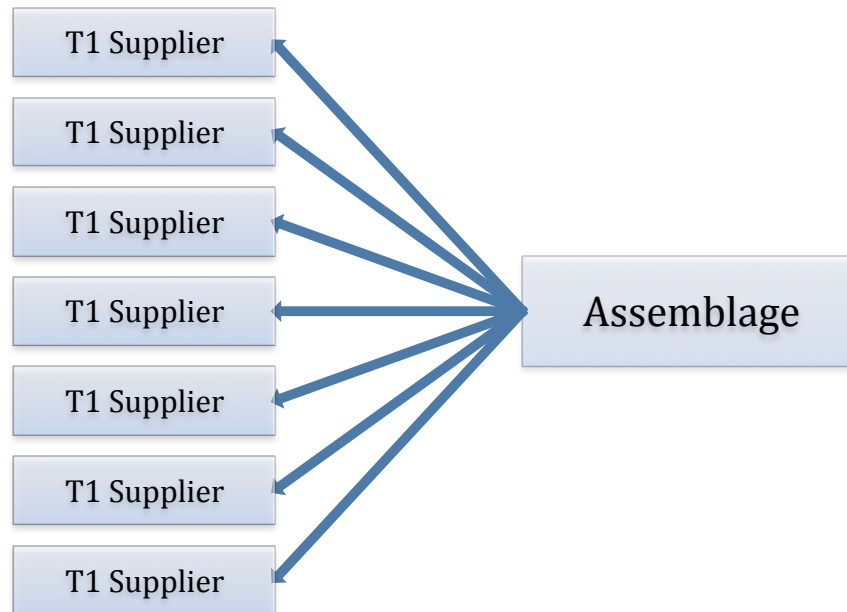
Enfin, le dernier niveau vient intégrer à cette supply chain l'ensemble des parties prenantes externes ou tiers.

Essentielle dans ce travail, la notion de "tiers" reprend les agents d'une chaîne. Ils représentent les éléments (entreprise, équipe, machine) qui peuvent potentiellement recevoir des investissements. En d'autres termes, ils sont des éléments de la chaîne dont les performances peuvent être améliorées et ce dans l'optique d'améliorer celles de la chaîne dans son ensemble. Les supply chains peuvent atteindre des niveaux de complexité importante au point d'être caractérisées de "réticulaire" par certains auteurs. Cependant, cette recherche se concentre davantage sur des chaînes plus simples afin d'en permettre la modélisation. Dans cette optique, ce travail s'inscrit dans une chaîne à niveau unique. Celles-ci sont plus largement développées dans la littérature comme en témoigne les ouvrages d'Agrell et Bogetoft (2016). Ces auteurs développent notamment des schémas organisationnels tels que les figures 3 et 4. Ceux-ci illustrent de manière simple et concise les configurations d'une supply chain classique.

³ Rouquet (2009)

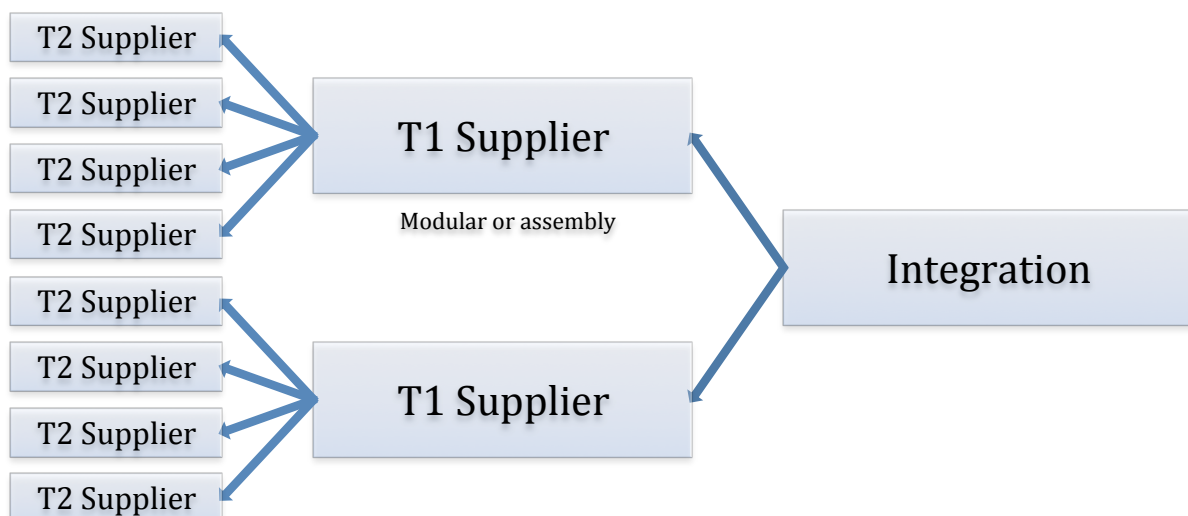
⁴ Ibid.

Figure 6 : Organisation d'une supply chain à 2 niveaux



La figure précédente est le cas d'entreprise d'assemblage qui possède une sous-traitance importante. On peut donner comme exemple les entreprises automobiles ou encore les entreprises aérospatiales (Agrell et Bogetoft, 2016). Cette chaîne peut être caractérisée de courte par la présence de deux niveaux.

Figure 7 : Organisation d'une supply chain à 3 niveaux



La figure 5 présente une chaîne à trois niveaux avec l'intervention d'un fournisseur intermédiaire. Cette illustration met en exergue plusieurs phénomènes dont la décentralisation de l'information et la complexité exponentielle des chaînes. Cette décentralisation est évidente étant donné que le tiers 1 retient une partie non négligeable des informations collectées auprès des tiers 2. Ensuite, le phénomène exponentiel s'explique par la nécessité des entreprises de répartir leur risque en possédant divers fournisseurs mais aussi car il s'agit d'un assemblage de pièces diverses.

Dans la littérature, la plupart des études considèrent une chaîne à deux niveaux cependant on peut constater l'émergence de travaux portant sur des chaînes multi-niveaux. La motivation de cette évolution est de représenter la réalité de manière plus fidèle. Pour ce qui est de ce mémoire, le modèle représente une chaîne à 3 niveaux qui ne présente qu'un seul agent par niveau. Cette configuration permet une approche plus aisée avant de confronter un modèle à une chaîne plus complexe.

L'agent coordinateur

La coordination inter-organisationnelle nécessite un transfert de flux afin de lutter contre l'asymétrie d'information inhérente aux marchés. Pour ce faire, plusieurs auteurs font références à l'externalisation du pilotage de la supply chain auprès d'un agent coordinateur. Ce concept fait notamment l'objet de recherche de la part de Josserand (2007) qui note ainsi que « de nombreux réseaux comportent une entité coordinatrice qui peut fixer certaines règles du jeu et organiser ainsi la coopération non hiérarchique », et parle à ce propos d'un « méta-pilotage » des réseaux (Rouquet, 2009). D'autres éléments de la littérature soutiennent que la coordination de la chaîne suppose la délégation des décisions ou un arbitrage joint dans le but d'implémenter des projets qui maximisent le bénéfice joint (Agrell et Bogetoft, 2016).

L'intérêt de ces auteurs pour l'intervention d'un tiers provient de la décentralisation. En effet, cette position confère à cet agent une certaine neutralité. Cette dernière permet aussi l'installation d'une certaine confiance entre les agents qui s'avère pour certains auteurs primordiale (Brulhart et Favoreu, 2006). En effet, la littérature économique considère la confiance comme l'élément principal sur lequel se base et se construit toute relation de partenariat s'établissant entre deux firmes distinctes (Baudry, 1992 ; Gula- ti, 1998 ; Nooteboom, 1996 ; Ring et Van de Ven, 1994 ; Uzzi, 1997, d'après Brulhart et Favoreu, 2006). De plus, l'agent coordinateur permet une certaine impartialité quant au contrôle par la mise en place de contrat.

Enfin, le rôle ultime de cet agent n'est autre que de lisser l'asymétrie de l'information développé précédemment.

Cette section soulève la question du contrôle des partenariats. Mais quels sont les outils et instruments appropriés au contrôle d'une supply chain ?

Outils et instruments de pilotage

L'ensemble des informations présentées précédemment permet de situer la problématique de la coordination des investissements. En effet, l'aspect des enjeux donne une raison de s'intéresser à cette problématique, les flux explicitent l'objet de cette coordination et enfin l'introduction d'un agent coordinateur fournit un aperçu de l'environnement structurel. La recherche conduit naturellement à s'interroger quant aux outils et instruments de pilotage liés à cette coordination. "Sans un certain appareillage gestionnaire en effet, il serait bien difficile pour les acteurs de gérer efficacement les flux le long des supply chains !" (Rouquet, 2009).

L'outil principal reste "le contrat" qui, dans le cadre d'une gestion inter-organisationnelle, permet de lier deux agents. La littérature rappelle qu'il est l'élément principal des processus de contrôle. En effet, l'élaboration d'un contrat se déroule sous forme de négociation et a pour objectif de définir les conditions d'un partenariat mais aussi les obligations des différents agents. (Brulhart et Favoreu, 2006).

Un autre outil de contrôle répandu est celui de l'audit qui intervient dans une phase de gestion d'un partenariat plus mature. Comme l'explique la littérature, l'audit reprend les différentes activités et autres processus de contrôle qui ont pour but de gérer un partenariat sur une optique de long terme (Roy, Bygras, 2001 ; d'après Brulhart et Favoreu, 2006).

Par ailleurs, il paraît évident que les membres des supply chains gagnent à se coordonner sur les outils de gestion inter-organisationnels afin de rendre le pilotage de ces chaînes. Des outils communs mènent à une meilleure circulation des flux, à des transferts plus fluides et donc moins coûteux financièrement mais aussi en temps et en partage d'information.

Certains auteurs s'interrogent sur leur nature de ces outils (Rouquet et Lièvre, 2008), tandis que la littérature pointe certains outils plus spécifiques (Rouquet, 2009). De plusieurs types, ces outils sont concentrés sur les flux développés précédemment. On retrouve des outils qui traitent de la puissance des technologies de l'information et de la communication (Fabbe-Costes, 2002). Un auteur précurseur, dénommé Walton, détaille des outils complexes comme l'Echange de Données Informatisé (Walton, 1994 dans Rouquet, 2009). La littérature expose par l'importance de déterminer des KPI's⁵ ou indicateurs de performance partagés dans les supply chains (Gunasekaran et Kobu, 2007). Bien que la coordination de tels instruments

⁵ Key performance indicators

nécessite des investissements, cette pratique autorise un contrôle accru des performances non pas à l'échelle individuelle mais bien de la chaîne dans sa globalité. La tâche de définir des indicateurs appropriés nécessite d'analyser les spécificités de chaque agent mais aussi de connaître les besoins en aval de la chaîne. De même, le partage de standards communs, d'emballages types ou encore de l'étiquetage (codes-barres ou QR codes) permettent de développer une ligne directrice commune facilitant les relations entre les agents (Rouquet, 2009). "Facilitant l'interopérabilité des échanges et la constitution d'un langage commun, la standardisation s'apparente même pour certains auteurs à un véritable outil de management des supply chains" (Fabbe-Costes, 2005 d'après Rouquet, 2007).

Malgré l'évidence de ces outils inter-organisationnels, leur implémentation au sein des supply chains présente de nombreuses difficultés, dont la principale reste le coût d'investissement. Comme le souligne Rouquet (2009), "ces difficultés résultent des multiples niveaux organisationnels enchevêtrés qu'il faut ici considérer, des contraintes liées aux outils qui sont déjà en usage (Fabbe-Costes et al, 2006), ou encore du temps nécessaire aux utilisateurs finaux pour s'approprier les technologies (Massard, 2007)".

Soulignée précédemment, la mise en place de ces outils implique systématiquement un investissement. Cette section n'a pas pour but d'énumérer l'ensemble des outils potentiels utiles au supply chain. Pourtant, la prise de conscience de la diversité des instruments *per se* fournit un aperçu de la pluralité des investissements éventuels.

Enfin, si cette exploration de la littérature propose des instruments de contrôle et des outils nécessaires aux chaînes, on peut y constater une certaine pauvreté en termes d'outils décisionnels utiles à la coordination des investissements. En effet, bien que certains auteurs proposent des modèles afin de tester l'intérêt de certaines configurations de la chaîne (Agrell et Bogetoft, 2016), l'étude des investissements inter-organisationnels à l'intérieur chaînes multi-niveaux ne propose que peu d'ouvrages. Cette carence présente dans la littérature insiste sur l'intérêt de cette recherche.

Les modèles décisionnels actuels

L'exploration de la littérature permet de découvrir plusieurs modèles qui tentent de théoriser les processus décisionnels et plus globalement la coordination. Basé sur un système de classeurs dits "de Pittsburgh" (Smith, 1980 ; Enée, 2003), le modèle développé par Barbaraux se concentre sur le processus décisionnel d'un agent économique. Ce processus correspond à une action que l'agent choisit en réponse à un stimulus ou condition. Une particularité de ce modèle est qu'il s'appuie sur le fait qu'un agent ne choisit pas l'optimum mais fait preuve de rationalité inductive et d'apprentissage adaptatif (Holland et Miller, 1991). Les hypothèses posées sont les suivantes⁶ :

- Les agents mobilisent des schémas pour décider. Ces schémas associent des types d'action à des configurations particulières du contexte (Hayek, 1952).
- Les schémas sont forgés de façon inductive par apprentissage, puis classés mentalement dans la mémoire des agents (Holland, Holyoak, Nisbett et Thagard, 1986).
- Le classement (*i.e.* l'ordre dans lequel sont classés les schémas) dépend de leur efficacité relative en fonction du contexte (Boisot, 1995). Les schémas les plus efficaces ont une probabilité plus grande d'être activés ; inversement pour les moins efficaces.

Le second modèle rencontré est "El Farol" (Arthur, 1994) qui "décrit une situation de coordination asymétrique typique des expériences de choix binaires dans laquelle les agents se font concurrence pour l'accès à une ressource rare, disponible en quantité limitée" (Barbaraux, 2009). Par ailleurs, ce modèle offre un cadre théorique repris pour de nombreux prolongement.

Bien que ces modèles attestent d'une avancée remarquable dans le domaine de la théorie de la coordination et des processus décisionnels, leur intérêt reste faible quant à la coordination des investissements. En effet, les modèles énoncés précédemment sont d'ordre sociologique et non mathématique. Leur objectif est de construire des mécanismes décisionnels de manière inductive dans le but d'atteindre un équilibre au sein de diverses configurations environnementales (Barbaraux, 2009). Cet objectif, bien que notable, ne permet pas de définir une solution concrète à la problématique de coordination des investissements qui anime cette

⁶ Barbaraux P.

recherche. Cependant, les résultats de ces modèles à savoir "la précision de la coordination, l'émergence d'agents indécis, la formation de groupes homogènes, l'uniformisation des répertoires de règles utilisés pour décider et enfin le degré d'hétérogénéité des répertoires" (Barbaraux, 2009) peuvent constituer des pistes de recherches en vue d'être intégrés aux modèles mathématiques existants.

Les résultats de la coordination

L'analyse du thème de la coordination des investissements mène à analyser les résultats de la mise en place de cette coordination. Ces résultats peuvent être mesurés au niveau du surplus dégagé par la chaîne dans son ensemble. L'efficacité de la coordination, qui peut être considérée comme une politique de partenariat présente un intérêt croissant pour les chercheurs du domaine du supply chain management ou SCM (Agrell et Bogetoft, 2016). Par ailleurs, l'évaluation de l'efficacité peut varier sur le long terme. En effet, la littérature économique maintient que le SCM est dépendant des relations elles-mêmes élaborées sur le long terme (Ellram et Cooper, 1990 ; Cooper et al., 1997). En effet, l'efficacité peut varier avec le degré de maturité du partenariat (Brulhart et Favoreu, 2006). Afin d'atteindre un meilleur bénéfice économique, cette chaîne peut développer une stratégie de partenariat avec un certain nombre d'agents (Yvansoff, 2017).

Il est évident que le contrôle de l'efficacité est le fruit des procédures d'évaluation, de suivi mais aussi des contrats formels préalablement construits (Brulhart et Favoreu, 2006). Par ailleurs, il est nécessaire d'inclure dans cette évaluation d'autres KPI's afin de mesurer le succès du partenariat. Cependant, quels sont les éléments qui rendent ce partenariat fructueux ? La littérature possède des propos divergents à ce sujet comme en témoignent les débats (Gulati, 1998 ; Shamdasani et Sheth, 1995). "En fait, un partenariat est réussi à partir du moment où il réalise ses objectifs. À cet égard, de nombreuses critiques ont pu être formulées à l'encontre des mesures « objectives », et notamment financières, qui ne peuvent réellement traduire le degré de réalisation des objectifs du partenariat" (Brulhart et Favoreu, 2006). Si les auteurs affirment que ces objectifs ne peuvent être des objectifs financiers à court terme, ils ne considèrent pas un investissement ponctuel mais bien une politique de partenariat à long terme. En effet, les critères financiers ne pourraient à eux seuls représenter un résultat car "ils ne traduisent pas forcément la totalité et l'étendue des objectifs poursuivis par les entreprises décidant de former un partenariat (objectifs à long terme, amélioration du positionnement concurrentiel, apprentissage, etc.)" (Brulhart et Favoreu, 2006).

A contrario, les politiques d'investissements ponctuels qu'aborde cette recherche peuvent être approchées financièrement. C'est effectivement tout l'intérêt des modèles mathématiques développés dans la littérature. Dans ces conditions, le résultat de la coordination des investissements est mesuré grâce au surplus de la chaîne dans sa globalité (Agrell et Bogetoft,

2016). L'évaluation de ce surplus fait l'objet d'une attention particulière lors du développement du modèle des auteurs précédemment cités.

Synthèse : Open question (définition de la question de recherche), cette question peut différer du thème (titre)

Au travers de la littérature, la section précédente apporte de nombreuses informations sur la coordination des investissements. Plusieurs ouvrages ne se limitent pas à l'apport de nouveautés, de découvertes mais proposent aussi différentes pistes de recherche. Celles-ci, généralement guidées par le document et donc l'auteur qui les énonce, permettent aux chercheurs de voir leur travail enrichi par une tierce personne. Parmi ces pistes, plusieurs suscitent un intérêt particulier. En effet, des critères comme la récence de l'ouvrage, l'importance de l'apport ou encore le degré de liberté de la piste permettent d'élaborer un choix rationnel.

Dans cette optique, les auteurs les plus influents de ce travail de recherche sont sans conteste les professeurs Agrell⁷ et Bogetoft⁸. Ceux-ci, dans le cadre de leurs recherches, analysent de multiples aspects du domaine de la coordination des investissements. Le parcours de leurs papiers ouvre différentes portes vers des recherches potentielles. Parmi les ouvrages abordés, le document *Decentralization policies for supply chain investments under asymmetric information* (Agrell et Bogetoft 2016) propose plusieurs extensions de son modèle.

La première proposition est de combiner l'analyse des investissements avec les éléments incitatifs opérationnels en passant par le cadre de Logan (2000). En effet, dans la pratique, les décisions d'investissement peuvent avoir un impact sur les possibilités de contrôle mais aussi les encouragements donnés aux agents en amont de la chaîne. Cela peut altérer la valeur relative d'investir dans une chaîne à plusieurs tiers.

La seconde extension proposée est l'incorporation d'un monitoring ou contrôle imparfait des investissements. Par conséquent, si le niveau d'investissement ne peut être parfaitement contrôlé, le modèle reposerait sur des contrats imparfaits. Une fois de plus, cela aurait un impact sur l'attractivité des investissements dans un même type de supply chain. Les auteurs proposent donc de produire un modèle comprenant ce biais de contrôle.

⁷ CORE and Louvain School of Management, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium

⁸ Department of Economics, Copenhagen Business School, Frederiksberg, Denmark

La troisième piste est de prendre en considération le risque moral de rétraction une fois l'investissement entrepris.

Comme énoncé précédemment, la question centrale de ce mémoire prolonge les recherches des auteurs Agrell et Bogetoft qui concernent la coordination des investissements inter-organisationnels. L'une des particularités de leur modèle est qu'il inclut une asymétrie d'information entre les agents. Plus précisément, l'extension introduit le contrôle imparfait des investissements. En effet, une remarque présente dans la littérature est que l'hypothèse d'opérateurs de marchés parfaitement rationnels est généralisée. En d'autres termes, cette supposition implique des préférences identiques tout comme les stratégies et les anticipations. Par conséquent, ces agents appliquent les procédures de calcul exposées par la théorie des marchés parfaits (Barbaroux, 2009). Cependant, il n'en va pas de même dans la réalité d'où l'intérêt d'un modèle prenant en compte le biais de contrôle des investissements. Ce biais implique que le modèle se base sur des contrats imparfaits ce qui impacte l'attractivité relative des investissements pour chaque tiers.

La problématique choisie est la suivante :

"Les conséquences d'un contrôle imparfait dans la coordination des investissements inter-organisationnels"

Définitions des concepts clés

Supply chain et supply chain management : « A supply chain is the infrastructure, processes and enabling technology that are in place to link sources, transformers, manufacturers, distributors and end consumers. It includes procurement, manufacturing and distribution. Effective supply chains operate in an integrated way with sales, marketing and product development. The supply chain enhances the value of a product (...) Supply chain management will seek to optimise the supply chain and is centred around 3 flows: the flow of goods from sources to end-consumers, the flow of funds to satisfy the market needs at minimum costs, the flow of information to respond to customer requirements efficiently and effectively » (European Commission, 1999, p.10)

Knowledge management : Si l'on adopte une définition relativement « lâche » du KM considérant qu'il s'agit de gérer l'acquisition, la codification, la dissémination, le développement et l'utilisation de connaissances (Zolinger et al., 2001) ou encore la création, l'accumulation, le partage, l'utilisation, et l'internalisation de connaissances (cf. les 5 composants du processus de gestion des connaissances retenus par Chang Lee et al., 2005), la recherche d'intégration des supply chains légitime et justifie d'un point de vue logique le KM intra et inter-organisationnel en SCM (Fabbe-Costes N., Lancini A., 2009).

Coordination : Action de coordonner qui permet, facilite et ordonne à des entités à travailler ensemble. Résultat de cette action qui amène des entités à travailler ensemble de bon ou de mal gré.⁹

Modèle : Un modèle est la mise ensemble de plusieurs hypothèses et système de calcul au sein d'un même et seul calcul pour étudier les résultats de ces calculs selon différents cas. Le fait de pouvoir faire varier les valeurs des hypothèses permet de connaître les résultats selon différentes vues. Si l'on fait varier les hypothèses sur des valeurs déterminées (choisies), on a un modèle « déterministe ». Si on peut varier une ou plusieurs hypothèses de façon totalement aléatoire on a un modèle dit « stochastique ». Cela nécessite de disposer d'un générateur de variables aléatoires, appelé « randomiseur ». (Apreialis SAS, 2017)

⁹ Dictionnaire de l'Académie Française, huitième édition (1932-1935)

Modèles

Cette section représente le coeur de ce mémoire. Il s'agit de la conceptualisation de la problématique en un modèle mathématique en vue de la résoudre. Ce dernier prend ses racines dans un modèle antérieur construit par le professeur P. J. Agrell (2016).

La première partie de cette section porte un intérêt particulier au modèle du professeur P. J. Agrell. Il s'agit de la base sur laquelle une extension propre à ce travail est développée. Ce modèle explore des scénarios d'investissements ponctuels ou "directs" au travers de différentes configurations organisationnelles pour proposer une décision optimale. De ce fait, il représente un point de départ adapté à la thématique de ce mémoire.

La seconde partie de cette section, comme annoncé précédemment, prépare au développement d'une extension de ce modèle. Cette dernière prend naissance dans une piste proposée par le document (Agrell et Bogetoft, 2016). Pour cette raison, il paraît judicieux de garder une méthodologie similaire de même qu'une nomenclature identique.

La troisième partie justifie l'intérêt de cette extension ainsi que son apport à la littérature actuelle.

Modèle de P. J. Agrell et P. Bogetoft

Le cadre dans lequel s'inclut l'objet de ce mémoire est le modèle d'Agrell P. J., professeur à l'Université Catholique de Louvain, et Bogetoft P. Afin de définir ce cadre, il est nécessaire d'analyser ce modèle en profondeur. Ce dernier s'interroge sur le thème de la coordination des investissements inter-organisationnels et plus précisément sur la question des dispositions incitatives pour des investissements ponctuels dans une chaîne. Comme évoqué précédemment, ces investissements ciblent un agent précis dans le but d'améliorer la performance de la chaîne. On les caractérise de ponctuel en opposition aux investissements de longue durée. Dans ce cas, les auteurs se placent eux-mêmes dans un cadre développé par Mentzer et al. (2001) qui le définit par trois agents indépendants impliqués directement dans les flux en amont et en aval (Agrell, Bogetoft, 2016). Dans cette optique, leur recherche explore la problématique de la centralisation ou de la délégation des décisions d'investissements en cas de ressources partagées. L'intérêt pour ce sujet est justifié par une faiblesse des recherches à ce sujet (Burgess et al., 2006). Enfin, leur apport à la littérature est complété par l'utilisation d'une structure triadique qui reste peu développée dans l'application des théories de la délégation dans le supply chain management (Wilding et al., 2012).

Hypothèses

Leur recherche se base sur un modèle décisionnel relativement simple. La première étape consiste à poser les hypothèses :

- Asymétrie d'informations concernant les coûts des investissements ponctuels ou dédiés;
- Conception de l'organisation comprenant une centralisation ou une délégation des dispositions d'investissement;
- Arbitrage entre l'alignement incitatif et les mécanismes de partage d'information pour ces dispositions d'investissement.

Les auteurs précisent que l'asymétrie d'information est empiriquement pertinente car les investissements ou ressources jointes sont les prémices du partage d'information lui-même issu de l'établissement d'une confiance (Brulhart, Favoreu, 2006).

En supply chain, l'exposition à l'expropriation (nommée rent extraction) au travers de la révélation des coûts privés est en effet un des risques perçus. Une recherche précédente (Agrell et al., 2004) démontre que les effets d'induction de l'engagement et la collecte d'informations sont dus aux investissements directs en amont de la chaîne.

Ce modèle étudie le choix organisationnel et contractuel d'un coordinateur de chaîne (nommé OEM¹⁰) qui désire induire des investissements dans des ressources partagées. Ces ressources peuvent être de différentes natures telles que des machines spécifiques, de l'information ou encore des standards de production. L'investissement peut avoir lieu soit au niveau du tier-1 (nommé T1) ou au niveau du tier-2 en amont (T2) dans le cadre d'une supply chain à 3 niveaux.

Cependant, l'investissement possède un caractère substitut ce qui implique qu'investir dans les deux niveaux n'ajoute aucune valeur. La demande est considérée comme déterministe et connue par le coordinateur dans un modèle statique (une seule période). Les auteurs examinent 3 schémas de décentralisation fréquents. Le premier est celui de l'intégration complète de la chaîne. Le second consiste en un système décentralisé où un OEM fournit un élément incitatif à un tiers du premier niveau (T1) afin qu'il investisse en faveur de la chaîne. L'auteur ajoute que cet investissement peut potentiellement être confié à un tiers du second niveau (T2). Enfin, le troisième système consiste en un schéma centralisé avec un contrat liant l'OEM aux différents tiers T1 et T2.

Le principe du modèle est que pour chaque schéma de décentralisation, les politiques d'investissements optimales sont dérivées pour chaque niveau de fournisseurs. Par la suite, les auteurs déterminent le surplus attendu pour l'OEM. Le résultat du modèle indique que la délégation des investissements au T1 et potentiellement au T2 mène à des performances relativement faibles en raison d'un niveau d'investissement trop faible. Le résultat de cette recherche est que la configuration la plus intéressante est celle du modèle centralisé conditionnel. En effet, l'OEM force la coordination de chaque agent situé en amont de la chaîne en offrant un financement conditionnel.

¹⁰ Original equipment manufacturer

Les auteurs soulignent la présence de recherches connexes dans la littérature économique. Ils y décèlent deux approches principales dont l'une concentrée sur le coût de traitement de l'information et l'autre sur les problèmes d'incitations liés à l'asymétrie d'information. Ces travaux fournissent de précieuses connaissances notamment en terme d'approvisionnement, d'externalisation et de contrôle.

La problématique des incitants prend racine dans les travaux de Baron et Besanko (1992) comme l'expliquent Agrell P. J. et Bogetoft P. dans leur document. Les résultats de ces recherches démontrent, au même titre que le modèle suivant, que les contrats directs (solution centralisée) est généralement plus efficace que les autres solutions. Cette conclusion, valable en cas d'investissement complémentaire, est aussi vérifiée pour les investissements substitués. Baron et Besanko (1992) offrent une autre conclusion qui présente la communication hiérarchique comme vérifiable et donc contractible. Cette seconde affirmation n'est pas soutenue par les recherches étudiées en raison d'hypothèses moins contraignantes notamment en terme de l'OEM. Dans un souci de clarté, ces travaux ne seront pas détaillés davantage dans cette section mais seront retenus comme support du modèle présenté.

L'exploration de la littérature par les auteurs souligne un intérêt pour d'autres chercheurs tels que Demski et Sappington (1987) ou encore Cremer et McLean (1985) qui étudient les aspects des passations. D'autres travaux sont étudiés comme ceux de Severinov (2008) qui montre que lorsque un agent intégré est avantageux pour une production complémentaire alors qu'une configuration à deux agents possède un avantage lorsque les produits sont substitués. De même, cette section ne peut s'attarder sur ces travaux malgré leur portée. Néanmoins, Agrell P. J. et Bogetoft P. s'appuient sur ces travaux pour prouver que permettre moins de communication dans un cadre délégué rend une solution moins attractive que si les deux agents devaient rendre compte au principal.

Une fois le cadre théorique présenté et les hypothèses initiales posées, les auteurs développent le modèle décisionnel. Comme énoncé précédemment, le modèle est développé dans une chaîne à trois niveaux. Le premier niveau ou extrémité inférieure (aval) de cette chaîne est l'OEM aussi nommé coordinateur. Le second niveau est le fournisseur tiers 1 (ou T1) et le troisième est le fournisseur tiers 2 (ou T2). Chaque agent présente une neutralité envers le risque et un objectif de maximisation des profits. Ce modèle pose la question centrale d'un investissement binaire au niveau du tiers 1 ou du tiers 2. Pour rappeler les hypothèses, l'investissement est caractérisé de substitués et il existe une asymétrie d'information entre

chaque fournisseur. En effet, chaque agent connaît son coût d'investissement personnel mais pas celui de l'autre.

Modélisation des agents

Sur base de ces informations, Agrell P. J. et Bogetoft P. modélisent les agents ainsi que leurs objectifs de la manière suivante.

Premièrement, le profit attendu le l'OEM peut s'écrire sous la forme $\pi_0(a, \delta)$. Par conséquent, il dépend de deux paramètres dont d'un vecteur décision $a \in A$ (par exemple les produits et quantités) et l'état de l'investissement $\delta \in \{0,1\}$. De plus, les auteurs dénomment a^* les décisions optimales, a lorsque l'investissement a lieu et \bar{a} dans le cas contraire. De cette manière, on peut former les équations suivantes :

$$a^* = \arg \max_{a \in A} \{\pi_0(a, 1)\}$$

$$\bar{a} = \arg \max_{a \in A} \{\pi_0(a, 0)\}$$

On peut donc formuler le surplus brut d'un investissement V :

$$V = \pi_0(a^*, 1) - \pi_0(\bar{a}, 0)$$

Concernant cet investissement V , les auteurs considèrent cette valeur V connue et vérifiable afin d'éliminer le risque moral lié au fait de remplir les obligations de cet investissement. La formulation de cet investissement permet au coordinateur de maximiser le surplus attendu net de la chaîne.

$$W = V - T$$

Deuxièmement, le fournisseur tiers 1 peut réaliser un investissement à un coût $x > 0$ dont il est le seul à connaître le montant. Bien que les autres agents ne possèdent pas cette information, ils savent qu'il est indépendant du coût du fournisseur tiers 2 et qu'il suit une distribution de probabilité dont la densité est $f(x)$ et la probabilité cumulative $F(x)$. L'objectif de T1 est la maximisation des bénéfices moins les coûts.

$$E\{R - I(R, x)x|x\}$$

Dans laquelle R est la compensation payée à T1 pour la réalisation de l'investissement. Les auteurs ajoutent que cette valeur peut dépendre d'autres informations telles que le montant de l'investissement ou encore celui de T2. De plus, $I(R, x)$ est la décision d'investissement de T1 ce qui la caractérise de binaire avec la valeur 1 lorsque l'investissement est réalisé et 0 dans le cas contraire. Enfin, une précision est ajoutée concernant cette espérance est conditionnelle. En effet, il s'agit du bénéfice attendu selon l'information privée des coûts d'investissement.

Troisièmement, la formulation mathématique du fournisseur tiers 2 est en tout point semblable à celle du fournisseur tiers 1. Il a donc la possibilité d'investir à un coût $y > 0$ dont y suit une distribution de probabilité avec une densité $g(y)$ et la probabilité cumulative $G(y)$. De même, T2 maximise ses bénéfices moins les coûts.

$$E\{S - J(S, y)|y\}$$

Où S est le bénéfice payé à T2.

Schémas organisationnels

Une fois les agents modélisés, les auteurs se concentrent sur la modélisation des schémas organisationnels qui sont au nombre de trois. Le premier consiste en un schéma où le fournisseur tiers 1 et le tiers 2 sont entièrement intégrés en une seule et même entité. Dans cette configuration, ces fournisseurs intègrent leur coût d'investissement respectif x et y et la perte est due au partage effectué par le coordinateur. Cette perte est en réalité la réponse de ce coordinateur à un problème d'information.

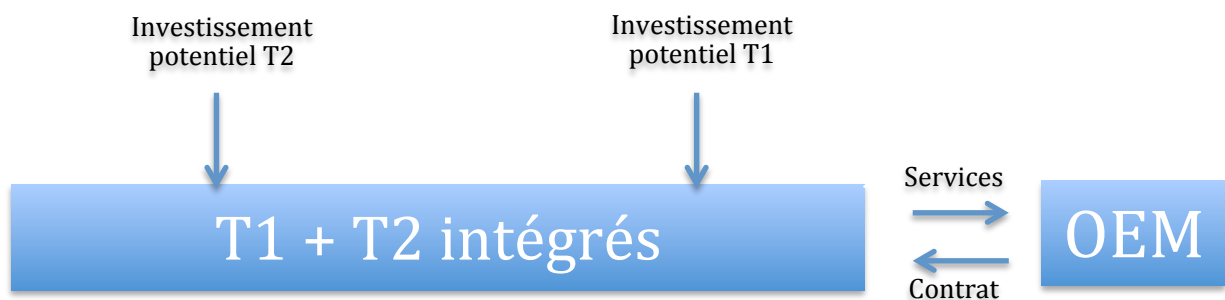
Le second est une organisation décentralisée (aussi nommée déléguée) c'est à dire que l'OEM n'entretient des relations directes qu'avec le fournisseur tiers 1. Cette configuration oblige le fournisseur tiers 1 à s'occuper du fournisseur tiers 2 ce qui soulage le coordinateur. Les auteurs s'avancent à dire que ce schéma conduit à un investissement moindre ainsi qu'à une potentielle distortion dans la chaîne. Par conséquent, la simplicité de cette relation contractuelle entre l'OEM et le tiers 1 implique une perte d'efficacité.

Le troisième est un schéma centralisé c'est à dire que l'OEM établit des contrats en parallèle pour chaque fournisseur tiers. La notion de centralisation concerne la position du coordinateur le long de cette chaine. Il peut posséder une position centrale lorsqu'il établit des contrats directement avec les fournisseurs tiers. Par ailleurs, cette position lui confère la possibilité d'établir un contrat indépendant avec chaque tiers.

L'objet de cette modélisation est la détermination des politiques d'investissement optimales pour T1 et T2 sous la coordination de l'OEM et ce dans chaque schémas organisationnels développés précédemment. Ces derniers sont illustrés par Agrell P. J. et Bogetoft P. (2016).

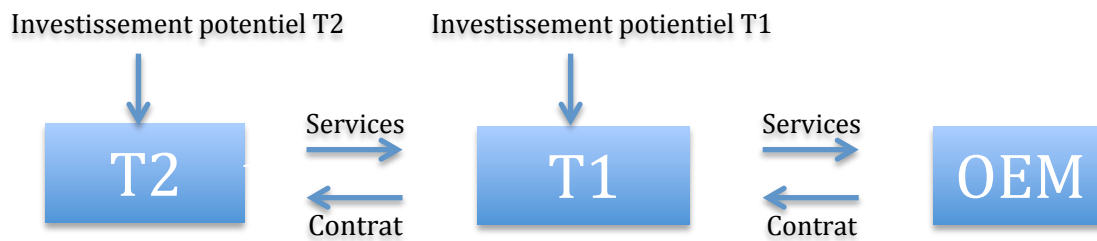
Figure 8. Schémas organisationnels¹¹

A. Schéma intégré

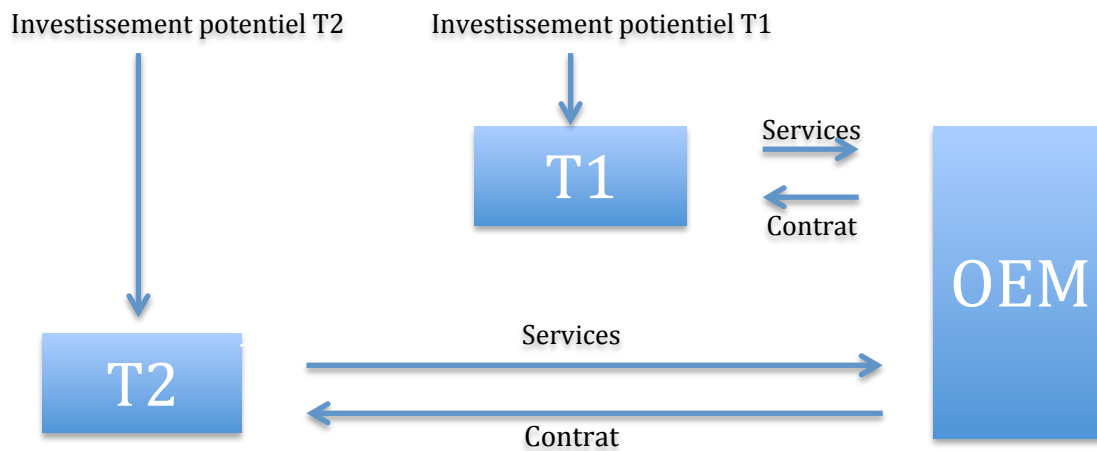


¹¹ Illustrations construites par Agrell P. J. et Bogetoft P. (2016)

B. Schéma avec tiers séparés et coordinateur décentralisé



C. Schéma avec tiers séparés et coordinateur centralisé



Solutions

Sur base des éléments développés précédemment, cette section est consacrée aux résultats et solutions obtenus par Agrell P. J. et Bogetoft p. (2016). Ces derniers rappellent quelques hypothèses dont l'indépendance des coûts d'investissements x et y ainsi que leur distribution identique. Ce modèle s'interroge sur des investissements substitués ce qui permet à la chaîne dégager le surplus V sauf dans le cas où ni le tiers 1 ni le tiers 2 n'investissent. Dans ce cas,

$V = 0$ étant donné les valeurs de I et J qui équivalent toutes deux zéro. Le modèle considère les fournisseurs tiers comme rationnel, indépendant et avec un objectif de maximisation de profit ce qui les contraint à n'investir que si ce dernier est intéressant pour eux. Le rôle du coordinateur est donc d'analyser, pour chaque tiers, les compatibilité d'investissement et leurs contraintes inhérentes. Cette analyse peut être formulée de la manière suivante :

$$I(R, x) = \arg \max_{\delta} \{E\langle R - \delta x | x \rangle\}$$

$$J(S, y) = \arg \max_{\delta} \{E\langle S - \delta y | y \rangle\}$$

Les agents maximisent leur revenus respectif qui découle de leur expertise c'est à dire des informations qu'ils possèdent. Cette maximisation doit respecter le contrat mis en place par l'OEM. Les auteurs ajoutent la contrainte de rationalité individuelle (IR) en raison de la participation volontaire de chaque agent. L'utilité de réserve est normalisée à zéro. Cette utilité est le niveau d'utilité minimale qui est garanti par un contrat afin de le rendre acceptable par l'agent concerné (Black et al., 2009).

$$E\{R - I(R, x)x | x\} \geq 0$$

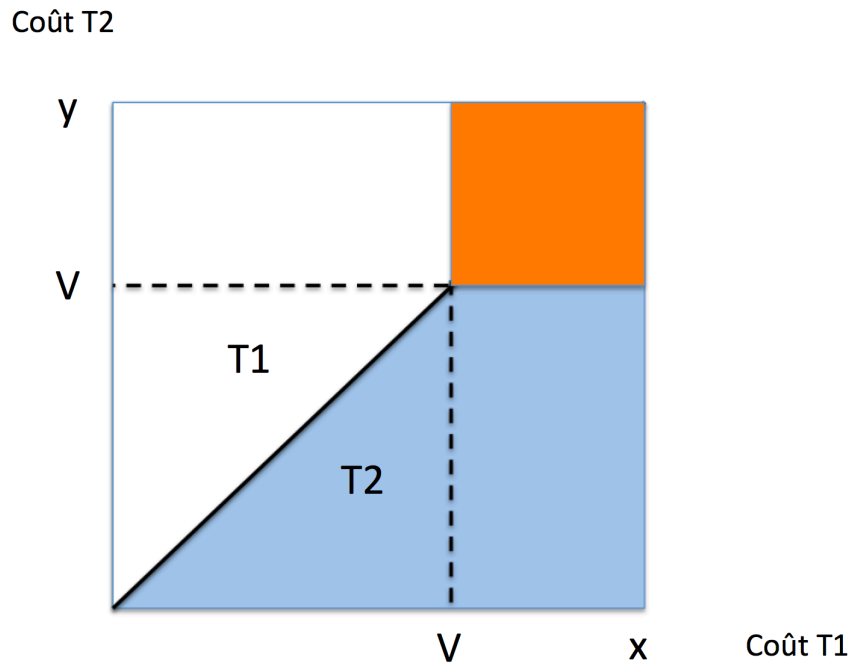
$$E\{S - J(S, y)y | y\} \geq 0$$

Ces précision permettent de déterminer plusieurs solutions selon le type de configuration. Premièrement, les auteurs se penchent sur la solution optimale du modèle. Celle-ci implique du coordinateur une information parfaite des coûts de T1 et T2. Dans ce cas, la solution optimale est d'investir lorsque :

$$\min\{x, y\} \leq V$$

Cette formulation sélectionne l'investissement nécessitant le moins coûteux. En effet, le fournisseur tiers 1 réalise son investissement si $x = \min\{x, y\} \leq V$ tandis que si $y = \min\{x, y\} \leq V$, c'est le tiers 2 qui réalise le sien. Les auteurs ajoutent qu'en cas d'égalité des coûts x et y , l'investissement réalisé peut être sélectionné arbitrairement. On peut dès lors illustrer ce résultat par la figure suivante :

Figure 9. Solution optimale en cas d'investissements substitués



Cette figure appuie le fait que l'investissement prenne place auprès de l'agent le plus avantageux en terme de coût. Quant à la zone orangée, elle illustre les investissements auxquels les agents renoncent en raison de leur valeur supérieure à V. Par la suite, les auteurs concentrent leur analyse vers les schémas organisationnels présentés à la figure 8.

Le premier schéma organisationnel présente les fournisseurs tiers comme intégrés. Cette configuration, de même que la solution optimale, mène l'agent coordinateur à réaliser l'investissement le moins coûteux. Par conséquent, on peut écrire :

$$Z = \min\{X, Y\}$$

Avec pour probabilité cumulative :

$$H(z) = \text{Prob}\{Z \leq z\} = 1 - [1 - F(z)] - [1 - G(z)]$$

Bien que le coordinateur connaisse H, il ne possède pas l'information spécifique z. Pour cette raison, il élabore une stratégie d'offre à prendre ou à laisser qu'il propose à l'agent formé par T1 et T2. Dans cette configuration, les auteurs définissent le profit attendu lorsque le coordinateur propose l'offre z^* :

zone correspond à la distribution des rations qui diminue dans la valeur V de l'OEM et augmente avec l'incertitude liée au coût d'investissement (Antle et al., 1999, cité dans Agrell et Bogetoft, 2016). Ce sous investissement est en réalité une conséquence du mécanisme de répartition utilisé pour diminuer l'information pouvant être gagnée par l'agent T1-T2 intégré.

Le second schéma organisationnel étudié est celui d'un coordinateur centralisé. Pour rappel, cette position lui permet d'inciter T1 à investir et ce dernier peut alors soit entreprendre cet investissement, soit l'externaliser à T2. Il s'agit donc d'une relation à deux agents à laquelle s'ajoute la relation entre T1 et T2. Dans le cas présent, T1 caractérise son investissement par un coût z et une valeur V . La particularité est la tâche de T1 comme responsable de la répartition de ce coût qui lui confère un rôle de coordinateur indépendant de l'OEM. Si l'on suppose que le coordinateur propose z^* , deux situations sont possibles. La première est celle où x est supérieur à z^* ce qui pousse T1 à déléguer l'investissement à T2. La seconde situation est celle où x est inférieur ou égal à z^* permettant à T1 d'entreprendre l'investissement par lui-même. Pourtant, T1 garde le choix d'externaliser ce coût afin de le réduire. Cette première situation se décrit comme suit :

$$\max_y (z^* - y)G(y)$$

On peut aussi la formuler comme ceci :

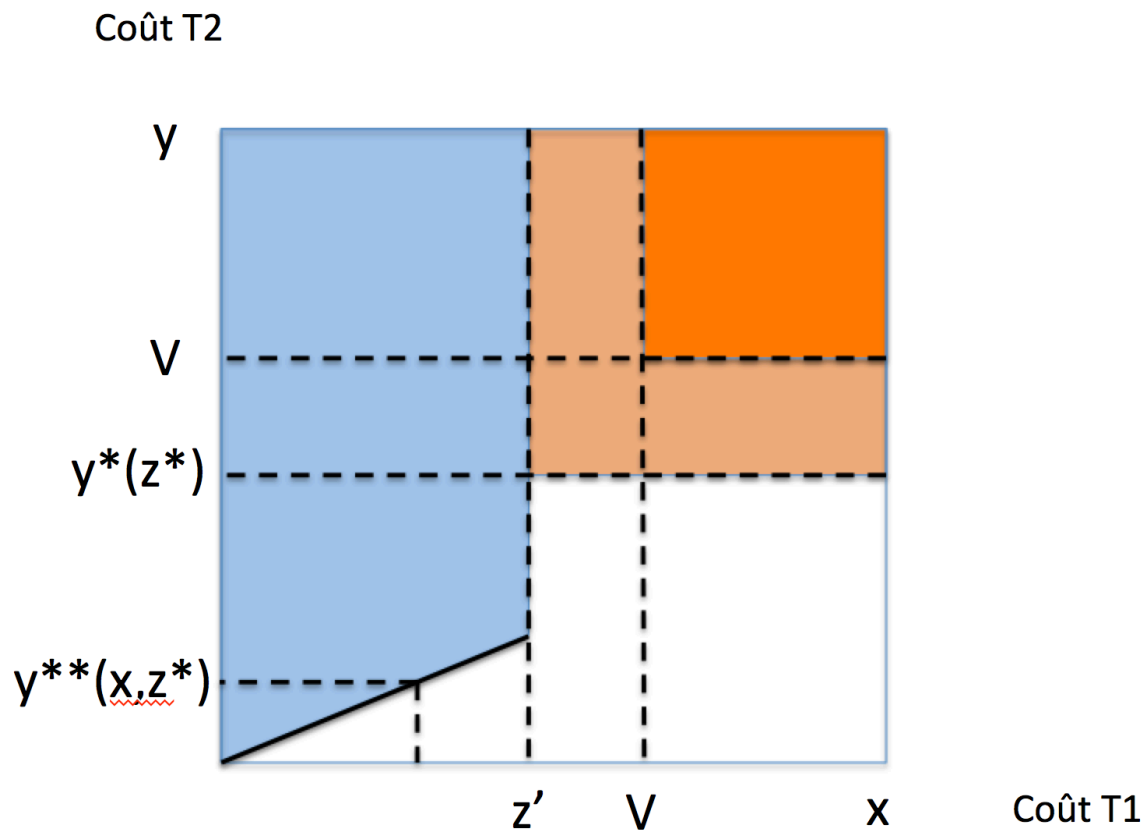
$$y^* = z^* - \frac{G(y^*)}{g(y^*)}$$

La solution pour T1 est donc l'expression de $y^*(z^*)$. La seconde situation, plus complexe, se formule de la manière suivante :

$$\max_y (z^* - x)[1 - G(y)] + (z^* - y)[G(y)]$$

$$y^{**} = x - \frac{G(y^{**})}{g(y^{**})}$$

Figure 11. Solution en cas d'un OEM décentralisé et d'investissements substitués.



Le troisième schéma organisationnel présente un coordinateur centralisé inconditionnel. Cette précision de relation inconditionnelle concerne le contrôle ce qui signifie qu'il contracte avec T1 indépendamment de la réaction de T2. Il y a donc risque d'investissement parallèle substitués. Le coordinateur définit les objectifs x^* et y^* afin d'arriver à la formulation suivante :

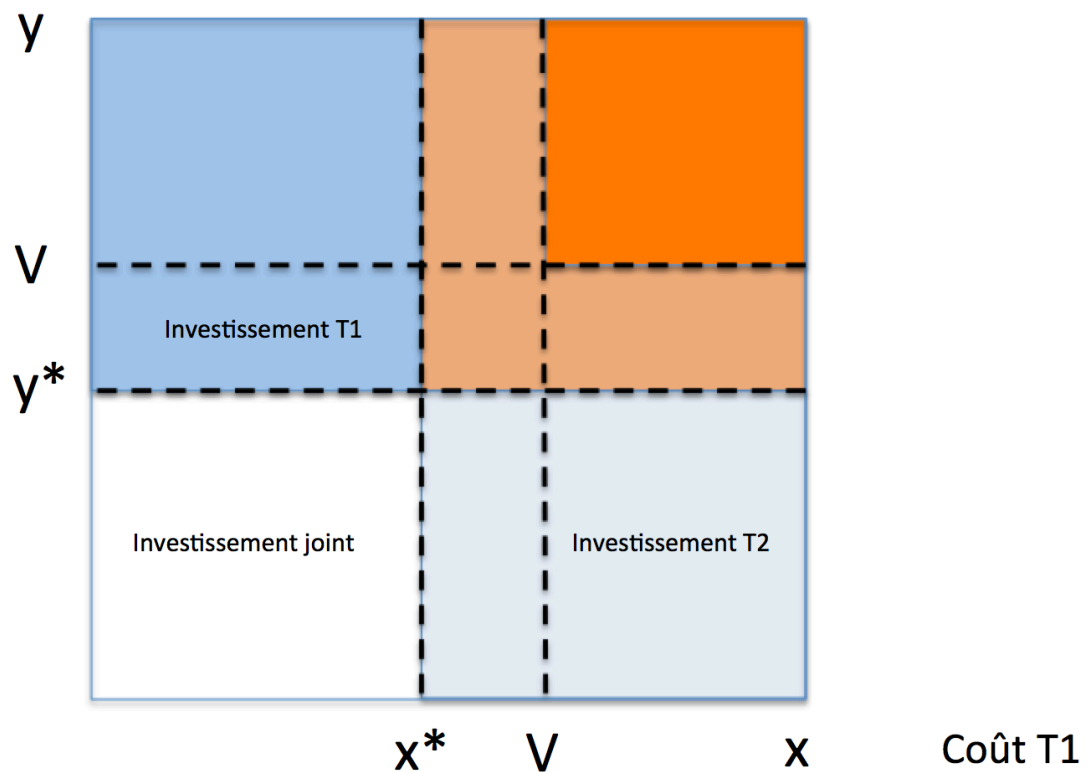
$$\max_{x,y} (V - x)F(x) + (V - y)G(y) - V[f(x)G(y)]$$

Le coordinateur s'attend donc à un profit V pour T1. Cela mène à la formulation des contrats optimaux pour chaque objectif :

$$\begin{aligned} x^* &= V[1 - G(y^*)] - [F(x^*)/f(x^*)] \\ y^* &= V[1 - F(x^*)] - [G(y^*)/g(y^*)] \end{aligned}$$

Figure 12. Solution en cas l'un OEM centralisé avec contrats individuels

Coût T2



Le dernier schéma organisationnel est celui d'un coordinateur centralisé conditionnel. Dans ce cas, l'OEM propose l'investissement à T1 avant de le proposer à T2 si le premier décline. On peut supposer par exemple que T2 est le fournisseur principal c'est à dire que l'OEM le privilégie pour réaliser un investissement. La situation peut évidemment inverser T2 et T1. Le coordinateur définit l'objectif x^* , coût proposé à T2 et y^* , coût proposé à T1 en cas de déclin de T2. Cela nous donne cette équation :

$$\max_{x,y} (V - y)G(y) + (V - x)F(x)[1 - G(y)]$$

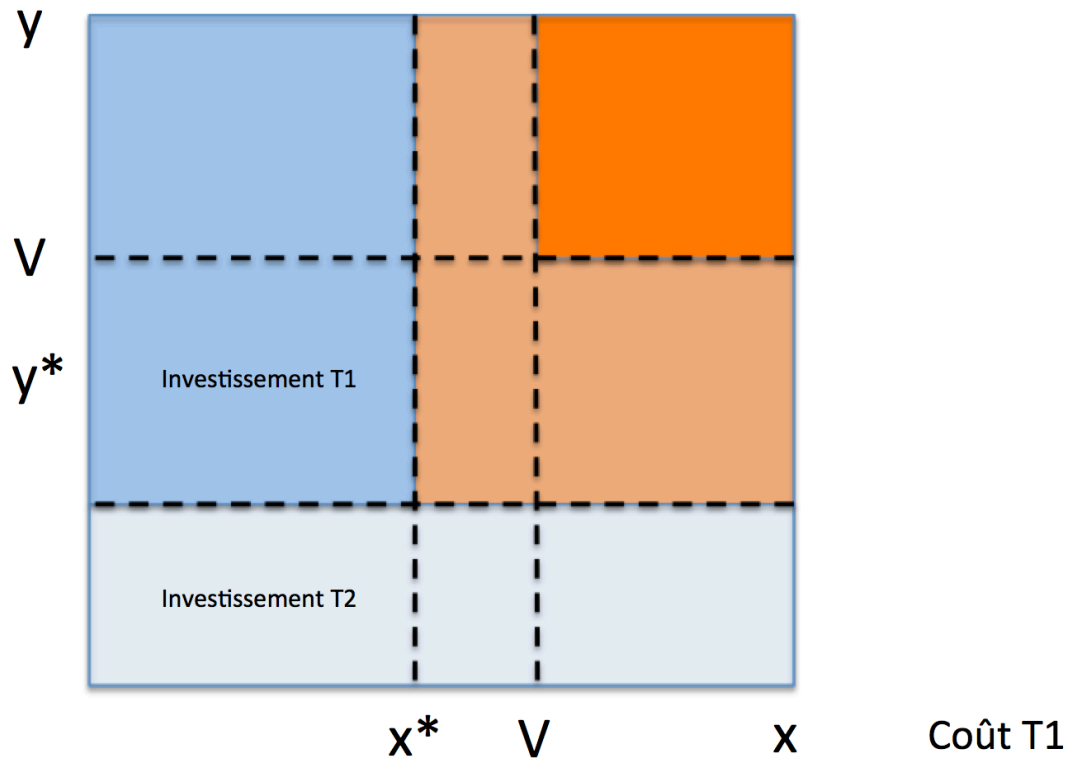
Les contrats optimaux dans ce cas sont donc :

$$x^* = V - [F(x^*)/f(x^*)]$$

$$y^* = V - (V - x^*)F(x^*) - [G(y^*)/g(y^*)]$$

Figure 13 Solution en cas l'un OEM centralisé

Coût T2



Le résultat de toutes ces configurations est développé de la manière suivante :

$$\max_{R,S,I,J} \int [v \max\{I(x,y), J(x,y)\} - R(x,y) - S(x,y)] f(x)g(y) dx dy$$

Sous condition :

$$\int_y [R(x,y) - I(x,y)x]g(y) dy \geq \int_y [R(x_d,y) - I(x_d,y)x]g(y) dy \quad \forall x_d, y$$

$$\int_x [S(x,y) - J(x,y)x]f(x) dx \geq \int_x [S(x,y_d) - J(x,y_d)x]f(x) dx \quad \forall x, y_d,$$

$$R(x,y) - I(x,y)x \geq 0 \quad \forall x, y$$

$$S(x,y) - J(x,y)x \geq 0 \quad \forall x, y$$

Plans d'investissement :

$$I(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \leq \min\{y, z\} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

$$J(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{si } y \leq \min\{y, z\} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

Plans de paiement :

$$R(x, y) = \begin{cases} \min\{y, z\} & \text{si } x \leq \min\{y, z\} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

$$S(x, y) = \begin{cases} \min\{x, z\} & \text{si } y \leq \min\{x, z\} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

Le profit attendu du coordinateur:

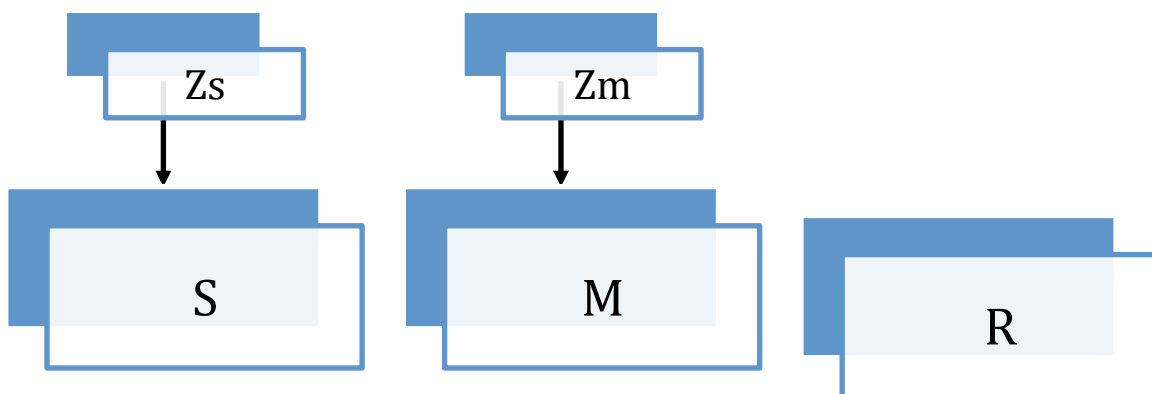
$$E(W) = [V - z][F(z)(1 - G(z)) + G(z)(1 - F(z))] + \int_0^z [V - z]F(y)G(y) dy \\ + \int_0^z [V - x]G(y)F(x) dx$$

Enfin, le modèle conclut par définir l'organisation la plus intéressante qui est la centralisation conditionnelle qui permet d'éviter les problème d'allocation. De plus, cette configuration évite les doubles investissements qui sont, par définition d'un investissement substitués, inutiles.

Piste d'exploration

Comme le souligne Barbaroux P. (2009), "L'objectif d'un modèle est d'illustrer l'apport des sciences de l'artificiel pour la modélisation de l'apprentissage et de la coordination en économie. Cet article propose en particulier un modèle de la rationalité individuelle dont les fondements microéconomiques reposent sur les principes de l'induction, de la classification et de la généralisation des connaissances" (Barbaroux, 2009). Cette citation exprime l'importance de poursuivre cette recherche vers une modélisation indépendante de celle développée par Agrell P. J. et Bogetoft P. dans leur travail. Si leur cadre fournit une modélisation des agents initiale et une configuration de l'environnement, un travail ultérieur pourrait enrichir la littérature. La configuration du modèle pourrait se présenter comme suit :

Figure 14. Modèle basique



$$V(Z_m, Z_s)$$

$$\pi_R = V(Z_m, Z_s) - t_m(Z_m) - t_s(Z_s)$$

$$\pi_m = t_m(Z_m) - C^m(Z_m)$$

$$\pi_s = t_s(Z_s) - C^s(Z_s)$$

Sur cette base, d'autres hypothèses pourraient être retenue comme le caractère dynamique de l'environnement afin de modéliser une situation de plusieurs périodes. Comme énoncé précédemment, introduire la notion d'imperfection de contrôle dans cette problématique d'investissement fournirait à la littérature un élément nouveau non négligeable.

Par la suite, un exemple numérique pourrait supporter ce modèle comme expliqué dans l'introduction de cette section. En effet, soumettre le modèle développé précédemment à un

cas chiffré s'avère essentiel. D'une part, cela permet d'éprouver sa véracité par l'analyse des résultats obtenus. D'autre part, ces résultats vont fournir une réponse à la question de recherche de ce mémoire. Cependant, ces résultats resteraient hypothétiques dans la mesure où les chiffres employés correspondent à un cas fictif.

Conclusion

La continuité de ce travail consiste à mettre en relation ces résultats théoriques avec les enseignements des recherches expérimentales portant sur des situations de coordination similaires (Barbaroux, 2009). En effet, cette recherche exploratoire fournit des éléments essentiels aux pistes proposées et plus précisément à l'introduction de l'imperfection du contrôle des investissements inter-organisationnels. Parmi ces éléments, la traduction du modèle développé par Agrell P. J. et Bogetoft P. enrichi la littérature française. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un élément nouveau, ce modèle permet de comprendre la problématique dans son ensemble et justifie l'exploration théorique de ce mémoire. La direction de cette recherche doit naturellement se tourner vers le développement d'un modèle basique d'investissement. Par la suite, une simulation numérique soutiendrait ce modèle mathématique en vue de l'éprouver dans une étude empirique afin de tester sa validité.

En conclusion, cette recherche présente un intérêt théorique non négligeable pour le développement de modèles futurs. Dans la littérature économique française, Il s'agit d'une exploration théorique sans précédent concentrée sur la coordination des investissements.

Bibliographie

1. Agrell P. J., Bogetoft P. (2016). Decentralization Policies for Supply Chain Investments Under Asymmetric Information. DOI: 10.1002/mde.2783
2. Agrell PJ, Lindroth R, Norrman A. 2004. Risk, information and incentives in telecom supply chains. *International Journal of Production Economics* 90(1): 1–16.
3. Antle R, Bogetoft P, Stark A. 1999. Selection from many investments with managerial private information. *Contemporary Accounting Research* 16: 397–418.
4. Arshinder K., Kanda A., and Deshmukh S.G. (2011). A Review on Supply Chain Coordination: Coordination Mechanisms, Managing Uncertainty and Research Directions (pp. 39-76). DOI 10.1007/978-3-642-19257-9_3
5. Arthur W.B., Holland J.H., Lebaron B. Et Palmer R. [1994], « Artificial economic life: a simple model of a stockmarket », *Physica D*, 75, p. 264-274.
6. ARTHURW.B. [1994], «Inductive reasoning and bounded rationality», *American Economic Review*, 84 (2), p. 406-411.
7. Barbaroux P., (2009). « L'émergence des règles de coordination dans un modèle d'agents. Une contribution à l'analyse évolutionniste du changement économique », *Revue économique* 2009/6 (Vol. 60), p. 1359-1391. DOI 10.3917/reco.606.1359
8. Black J., Hashimzade N., et Myles G. (2009). A dictionary of economics, 3ième édition, Oxford university press.
9. Bogetoft P, Olesen H. 2003. Incentives, information systems, and competition. *American Journal of Agricultural Economics* 85(1): 234–247.
10. Boisot M.H. [1995], *Information Space: A Framework for Learning in Organizations, Institutions, and Culture*, Londres, Routledge.
11. Brulhart F., Favoreu C. (2006). "Le lien contrôle-confiance-performance dans les relations de partenariat logistique inter firmes". *Finance Contrôle Stratégie – Volume 9, n° 5, mars 2006*, p. 59 – 96.
12. Burgess K, Singh P, Koroglu R. 2006. Supply chain management: a structured literature review and implications for future research. *International Journal of Operations & Production Management* 26(7): 703–729.
13. Cooper MC, Ellram LM, Gardner JT, Hanks AM. 1997. Meshing multiple alliances. *Journal of Business Logistics* 18(1): 67–89.
14. Cremer J, McLean R. 1985. Optimal selling strategies under uncertainty for a

- discriminating monopolist when demands are interdependent. *Econometrica* 53: 345–361.
15. Demski J, Sappington D. 1987. Hierarchical regulatory control. *Rand Journal of Economics* 18: 369–383.
 16. Ellram LM, Cooper MC. 1990. Supply chain management, partnerships, and the shipper-third-party relationship. *The International Journal of Logistics Management* 1 (2): 1–10.
 17. Enée G. [2003], *Systèmes de classeurs et communication dans les systèmes multi-agents*, thèse de doctorat de l'université de Nice Sophia Antipolis, soutenue publiquement le 6 janvier 2003.
 18. European Commission (1999), *Transport & logistics in Europe*, European Commission and PricewaterhouseCoopers, Belgium. Arshinder K., Kanda A., and Deshmukh S.G. (2011). *A Review on Supply Chain Coordination: Coordination Mechanisms, Managing Uncertainty and Research Directions* (pp. 39-76). DOI 10.1007/978-3-642-19257-9_3
 19. Fabbe-Costes N. (2002), « Le pilotage des supply chains : un défi pour les systèmes d'information et de communication logistiques », *Gestion 2000*, Janvier-Février, pp.75-92, Dossier : La logistique aujourd'hui : perspectives stratégiques.
 20. Fabbe-Costes N. (2005), « Le gouvernement des chaînes d'offre », dans Dumez H. (coord.), *Gouverner les organisations*, L'Harmattan, Paris, p. 389-428.
 21. Fabbe-Costes N. (2007), « La gestion des chaînes logistiques multi-acteurs : les dimensions organisationnelles d'une gestion lean et agile », dans : G. Paché et A. Spalanzani, *La gestion des chaînes logistiques multi-acteurs : perspectives stratégiques*, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble, Chapitre 1, p. 19-43.
 22. Fabbe-Costes N., Lancini A., (2009). « Gestion inter-organisationnelle des connaissances et gestion des chaînes logistiques : enjeux, limites et défis », *Management & Avenir* 2009/4 (n° 24), p. 123-145. DOI 10.3917/mav.024.0123
 23. Fabbe-Costes N., Jahre M., Rouquet A. (2006), « Interacting standards – A basic element of logistics networks », *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 36, n° 2, pp. 93-111.
 24. Fulconis F., Paché G. (2005), « Piloter des entreprises virtuelles, quel rôle pour les prestataires de services logistiques ? », *Revue Française de Gestion*, No. 156, p. 167-186.
 25. Gulati R. (1998), « Alliances and Networks », *Strategic Management Journal*, vol. 19,

- p. 293-317.
26. Gunasekaran A., Kobu B. (2007), « Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: a review of recent literature (1995-2004) for research and applications », *International Journal of Production Research*, Vol. 45, n° 12, pp. 2819-2840.
 27. Håkansson H. (1989). *Corporate technological behaviour : cooperation and networks*, Routledge, Londres.
 28. Hayek F.A. [1952], *L'ordre sensoriel. Une enquête sur les fondements de la psychologie théorique*, CNRS Éditions, tr. fr. 2001.
 29. Holland J. et Miller J.H. [1991], « Artificial adaptive agents in economic theory », *American Economic Review*, 81 (2), p. 365-370.
 30. Holland J., Holyoak K., Nisbett R.E. et Thagard P.R. [1986], *Induction. Processes of inference, learning and discovery*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
 31. Josserand E. (2007). « Le pilotage des réseaux. Fondements des capacités dynamiques de l'entreprise », *Revue Française de Gestion*, N° 170, pp95-102
 32. Josserand E., (2007). « Le pilotage des réseaux. Fondements des capacités dynamiques de l'entreprise », *Revue française de gestion* 2007/1 (no 170), p. 95-102. DOI 10.3166/rfg.170.95-102
 33. Lee HL, Padmanabhan V, Whang S. 1997. Information distortion in a supply chain: the bullwhip effect. *Management Science* 43(4): 546–558.
 34. Lee HL, Whang S. (2000). Information sharing in a supply chain. *International Journal of Technology Management* 20(3-4): 373–387.
 35. Logan MS. 2000. Using agency theory to design successful outsourcing relationships. *The International Journal of Logistics Management* 11(2): 21–32.
 36. Massard N. (2007). *Le processus d'appropriation d'un progiciel de gestion intégré par l'utilisateur final : vers une compréhension des facteurs d'influence menant aux bonnes pratiques attendues*, Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion, CRET-LOG, Université de la Méditerranée (Aix-Marseille II).
 37. Mentzer JT, DeWitt W, Keebler JS, Min S, Nix NW, Smith CD, Zacharia ZG. 2001. Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics* 22(2): 1–25.
 38. Nogatchewsky G. (2010). Contrôle inter-organisationnel. *Encyclopédie de comptabilité, contrôle de gestion et audit*, Economica, pp.625-633.
 39. Nyaga GN, Whipple JM, Lynch DF. 2010. Examining supply chain relationships: Do buyer and supplier perspectives on collaborative relationships differ? *Journal of*

- Operations Management 28: 101–114.
40. Paché G., Paraponaris C. (2006). L'ENTREPRISE EN RÉSEAU : APPROCHES INTER ET INTRA-ORGANISATIONNELLES. Edition ADREG (février 2006), ISBN : 2-9518007-9-7
 41. Rouquet A. (2007). Les processus inter-organisationnels de standardisation logistique – Elaboration par abduction d'un cadre théorique d'analyse et de stratégies d'actions pour une association de standardisation automobile, Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion, CRET-LOG, Université d'Aix-Marseille II.
 42. Rouquet A., (2009). Piloter des supply chains : Quels enjeux inter-organisationnels et réticulaires ?, *Management & Avenir* 2009/4 (n° 24), p. 20-31. DOI 10.3917/mav.024.0020
 43. Rouquet A., Lièvre P. (2008), « Management Logistique et outils de gestion : un dialogue nécessaire », *Logistique et Management*, Vol. 16, n°2, pp5-16.
 44. Severinov S. 2008. The value of information and optimal organization. *Rand Journal of Economics* 39(1): 238–265.
 45. Shamdasani S. et Sheth R. (1995), « An Experimental Approach to Investigating Satisfaction and Continuity in Marketing Alliances », *European Journal of Marketing*, n° 4, p. 6-23.
 46. Smith S. [1980], *A Learning System based on Genetic Algorithms*, PhD. Thesis, Computer Science Department, University of Pittsburgh.
 47. Tokar T, Aloysius JA, Waller MA, Williams BD. (2011). Retail promotions and information sharing in the supply chain: a controlled experiment. *The International Journal of Logistics Management* 22(1): 5–25.
 48. Van Baalen P., Bloemhof-Ruwaard J. et van Heck E. (2005), « Knowledge Sharing in an Emerging Network of Practices: The Role of a Knowledge Portal », *European Management Journal*, Vol. 23, No. 3, p. 300-314.
 49. Walton L. (1994), « Electronic data interchange (EDI): a study of its usage and adoption within marketing and logistics channels », *Transportation Journal*, Vol. 34, n° 2, pp. 37- 45.
 50. Wilding R, Wagner B, Fayezi S, O'Loughlin A, Zutshi A. 2012. Agency theory and supply chain management: a structured literature review. *Supply chain management: an international journal* 17(5): 556–570.
 51. Yvansoff N. (2017). "Une supply chain performante : interview d'un Senior Partner Klmanagement". Document vidéo <https://www.youtube.com/watch?v=fsupgWv69t0>,

consulté le 24/06/2017.

52. Zolinger S.J., Streumer J.N. et Stooker M. (2001), « Problems in knowledge management: a case study of a knowledge-intensive company », *International Journal of Training and Development*, Vol. 5, No. 3, p. 168-184.

Annexes

Annexe 1 - Illustration originale de l'organisation classique d'une supply chain à 1 niveau

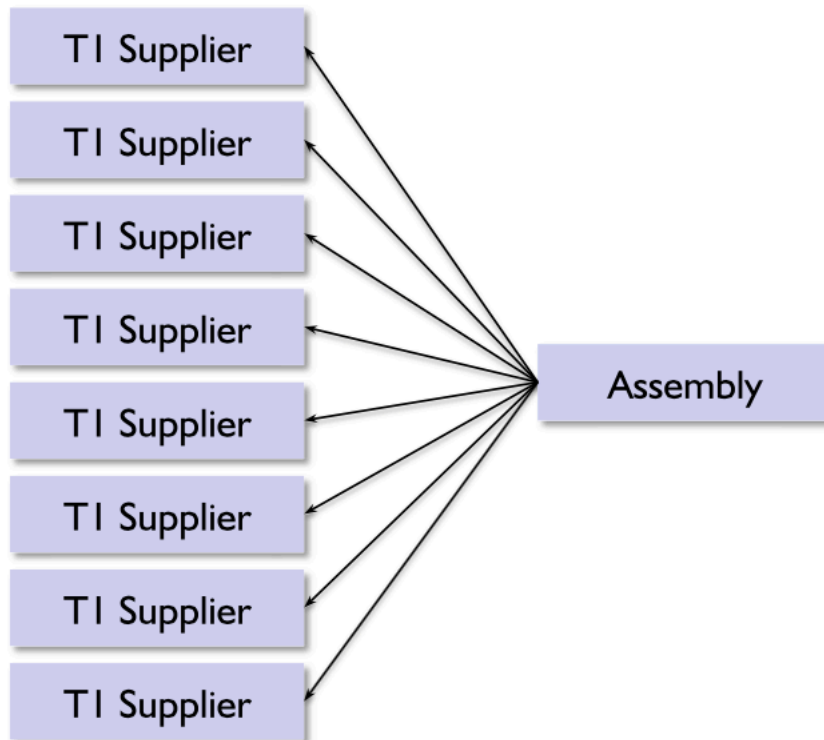


Figure 1. Classical one-tier supply chain organization (e.g., automotive).

Annexe 2 - Illustration originale de l'organisation d'une supply chain à 2 niveaux

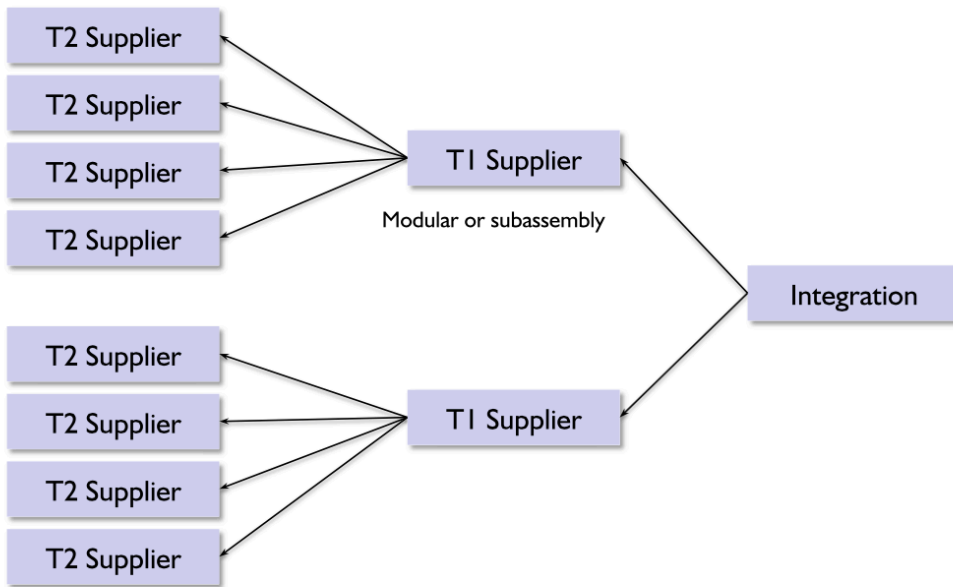


Figure 2. Structure of two-tier supply chain organization (e.g., new Boeing 787 and MCC Smart).

Annexe 3 - Schémas de configurations organisationnelles

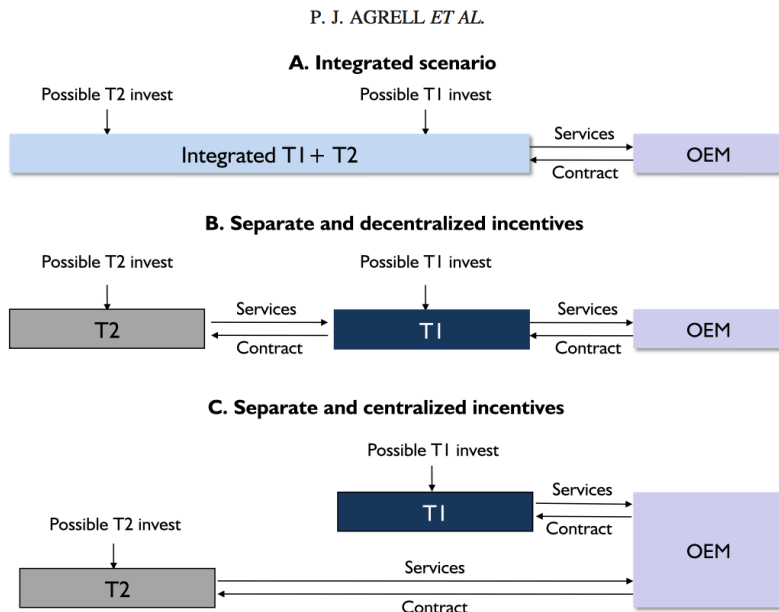
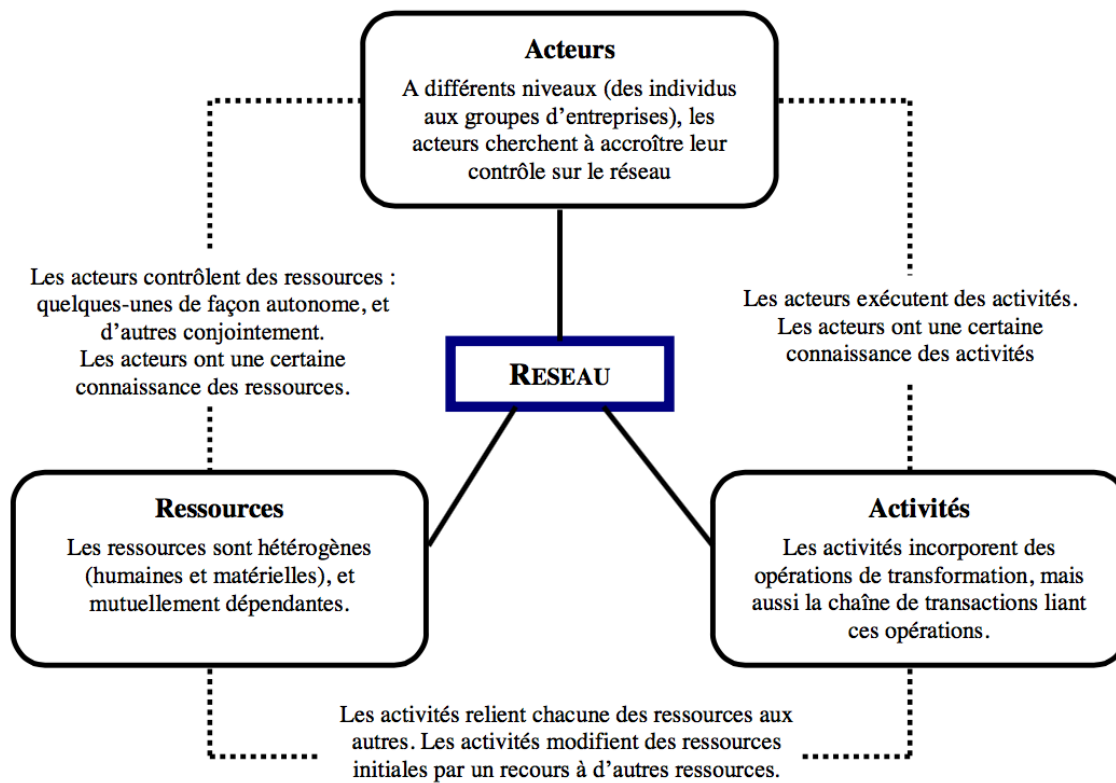


Figure 3. Investors at tier-1 (T1) and tier-2 (T2), OEM (coordinator), and contractual organization and delegation. OEM, original equipment manufacturer.

Annexe 4 - Illustration du triptyque acteurs / activités / ressources



Source : d'après Håkansson (1989), p. 17.