

Royaume du Maroc

Ministère de l'Education Nationale, de la Formation
Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique

Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales-Fès



المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني و التعليم العالي
و البحث العلمي

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية العلوم القانونية والاقتصادية والاجتماعية -فاس

Centre des études doctorales

: Sciences Economiques et Gestion

Laboratoire de recherche

: Laboratoire de Recherche en
Management Finance et Economie
Sociale (LAREMFES)

Thèse pour l'obtention du Doctorat

en : Sciences Economiques et Gestion

Soutenue publiquement le 07 Juillet 2017 à 9H00

RÔLE DU SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT DANS L'ATTENUATION DU BULLWHIP EFFECT

Présentée et soutenue par :

Hicham HRAR

Sous la direction du professeur :

M. Abdellah HOUSSAINI

Membres de Jury :

M. Mohammed NMILI Professeur de l'Enseignement Supérieur à la faculté
des sciences juridiques économiques et sociales-Fès.....Président

M. Abdelkrim MOUSSA Professeur de l'Enseignement Supérieur à la faculté
des sciences juridiques économiques et sociales-FèsSuffragant

M. Abdellah HOUSSAINI Professeur de l'Enseignement Supérieur à la
faculté des sciences juridiques économiques et sociales-Kénitra.....Suffragant

M. Abdelali LAHRECH Professeur Habilité à la faculté des sciences
juridiques économiques et sociales-Meknès..... Suffragant

M. Ahmed AFTISS Professeur Habilité à la faculté des sciences juridiques
économiques et sociales-Fès..... Suffragant

Année universitaire :2016/2017

Remerciement

Je tiens d'abord à adresser mes profonds remerciements à mon Directeur de thèse Monsieur Abdellah Houssaini, professeur de l'enseignement supérieur à la faculté des science juridique économiques et sociales Kénitra, d'avoir accepté la direction de ce travail. Comme je tiens à le remercier de m'avoir appris à me conformer à la méthodologie de la recherche scientifique, de m'épanouir sur d'autre disciplines afin de mener à bon escient le présent travail. Pour ses pertinents conseils qui m'ont servi de boussole tout au long de mon cursus de recherche. Sa disponibilité, son intérêt et sa modestie m'ont touchés profondément et je lui suis très reconnaissant.

je remercie aussi tous les professeurs du laboratoire de recherche en management finance et économie sociale (LAREMFES), pour tous leurs efforts déployés, leur engagement, et toutes les valeurs qu'ils nous ont imprégnés. Certes, un remerciement édicté par les protocoles de rédaction ne leur suffit pas, mais c'est plutôt un moment de reconnaissance.

mes remerciements vont aussi aux professeurs qui ont accepté de faire partie de ce jury en vue d'évaluer mon travail.

j'adresse aussi le témoignage de ma reconnaissance envers toutes les personnes qui m'ont aidé tout au cours de la réalisation de ce travail.

Dédicace

A l'âme de ma grande mère "NANA RABHA";

A mes parents, Aomar et Naima, pour tout ce qu'ils représentent pour moi;

A mon oncle Ali, exemple et soutien;

A mes très chères sœurs Latifa et Khadija.

Sommaire

Sommaire	2
Introduction générale :	4
PARTIE I :CADRE THEORIQUE : LE SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT ET LE BULLWHIP EFFECT EN PERSPECTIVE.....	13
Introduction de la première partie :	14
Chapitre premier :Du risque au supply chain risk management	16
Introduction:.....	16
I-1- Le risque :	17
I-2- Le supply chain risk management : décortication d'une démarche :.....	31
I-3- Le supply chain risk management : pratiques, culture, et confiance :.....	53
Conclusion :	69
Chapitre2 :Le bullwhip effect, une perturbation de la supply chain.....	71
Introduction:.....	71
II-2- Le bullwhip effect, genèse d'un concept :.....	82
II-3- Modèle conceptuel et hypothèses de la recherche :	109
Conclusion:	129
Conclusion de la première partie :.....	130
PARTIE II :CADRE EPISTEMOLOGIQUE, METHODOLOGIQUE, ET EMPRIQUE DE LA RECHERCHE :LE SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT ET LE BULLWHIP, QUELLE RELATION ?.....	131
Introduction de la deuxième partie :	132
Chapitre3 :Positionnement épistémologique et méthodologique, résultats de l'enquête exploratoire, et opérationnalisation du modèle	133
Introduction :.....	133
III-1-Positionnement épistémologique et choix de méthodologique :	134
III-2-Résultats de l'étude qualitative exploratoire :.....	147
III-3- Opérationnalisation du modèle théorique :	158
Conclusion :	170
Chapitre 4 :Purification du modèle et test des hypothèses de recherche	172
Introduction:.....	172
IV-1- Validité et fiabilité de la variable dépendante supply chain risk management :.....	173
IV-2- Test des hypothèses de recherche :	181
IV-3- Discussion des résultats :	204
Conclusion:	215

Conclusion de la deuxième partie :	216
Conclusion générale :	218
Annexes :	222
Bibliographie	249
Liste des figures	265

Introduction générale :

La compétitivité des entreprises est devenue une fin recherchée pour garantir l'évolution, voir même la survie dans un environnement turbulent. Ce dernier ne cesse de connaître des mutations profondes et perpétuelles, bouleversant du jour au lendemain les normes sectorielles. Le développement de procédés innovants n'est plus un choix à la mode, mais plutôt une impérative sine qua none.

Les approches de la compétitivité sont assez multiples, de l'approche macro économique, à celle sectorielle, puis celle de la théorie de la firme (Houssaini ; 2007). Chaque école donne de l'ampleur au concept d'un angle défini. Cependant, l'approche supply chain présente le caractère systémique, la concurrence n'est pas alors entre entreprises mais plutôt entre supply chain.

Loin d'énumérer les implications de se placer dans un sentier supply chain management, on peut dire que l'élément clé de cette transition est la considération du partenariat au cœur du processus décisionnel. On ne manage plus une firme, mais une supply chain. L'atteinte de ce stade va de pair avec des changements organisationnels qui permettent de concrétiser la nouvelle philosophie.

Le changement organisationnel est une obligation alors. Parmi les leçons tirées de la pratique, celui-ci doit respecter certaines normes. D'abord, il est complexe et suppose l'assemblé de plusieurs changements simultanés. Il doit être accompagné d'une analyse contextuelle, systématique, et épisodique. Les tenants de décision doivent évoluer vers une capacité à changer, celle-ci doit être articulée selon les diverses logiques de l'action organisée (A. Rondeau ;2008).

La transition doit être alors d'un management ordinaire, à un supply chain management. Celui-ci est plus qu'une nouvelle appellation de la logistique, il implique l'intégration des différents business process à l'intérieur de chaque firme et entre les différentes firmes de la supply chain. Cette intégration doit permettre aux firmes de faire face aux risques de l'environnement.

Dans un environnement assez rude et complexe, les risques sont omniprésents. Ils meublent même l'environnement et peuvent souvent être considérés comme éléments le constituant.

Résister au sein d'un tel contexte suppose alors l'adoption d'un amalgame d'outils et de stratégies.

Les risques de l'environnement sont différents, ils varient entre risque d'approvisionnement, de production, de livraison et aussi de supply chain. Ils peuvent être d'ordres financiers, ou relatifs au taux de change. Comme ils peuvent prendre la forme de risque d'information. Toutefois, on ne peut pas travailler sans risque, puisqu'il est aussi porteur d'opportunité.

Les catégories de risques citées ne peuvent pas être contestées. Or, lorsque certains risques prennent des formes inconnues, les effets seront plus désastreux. On parle ici du phénomène de bullwhip effect évoqué la première fois par Forrester (1961) dans ses travaux sur la dynamique industrielle.

Le bullwhip effect menace la stabilité de la supply chain à cause de l'amplification que subissent les erreurs de prévisions. Les besoins prévus sont alors décalés de la vraie situation du marché, et un surplus ou des ruptures de production surgissent. Généralement, les mesures prises par les firmes pour régler les déséquilibres observés conduisent à compliquer la situation, et accentuent l'amplification.

Pour limiter les dégâts que peut engendrer le bullwhip effect, plusieurs solutions sont présentées. Or, il faut commencer par approuver son existence en tant que phénomène destructif, puis chercher à le résoudre. L'outil de modélisation est souvent utilisé pour trouver des solutions, toutefois cet outil reste inerte puisqu'il s'agit d'un système chaotique qui accepte une multitude de solutions (Wilding ; 1998). Le bullwhip effect doit alors être pensé dans un cadre plus élaboré, celui de management de risque.

Le choix de supply chain risk management comme cadre de traitement des déséquilibres générés par le bullwhip effect est justifié par les travaux de plusieurs auteurs. Ceux-ci soulignent l'importance de l'intégration de la supply chain qui permet de minimiser le bullwhip effect. Il s'agit ici, à titre d'indication, des travaux de Lee et al (1997), de Levary (2000), et Stank et al (1999).

Tandis que le bullwhip effect trouve son existence dans la supply chain, et touche les différents intervenants, celui-ci doit être considéré comme un risque de la supply chain. Faire face à ce risque implique l'option pour un management de risque dans le cadre de la supply chain d'où alors le supply chain risk management. Les pratiques de ces derniers sont souvent présentées par les auteurs comme solutions.

Le supply chain risk management vise la minimisation de l'exposition au risk et aussi la création d'une boucle rétroactive qui permet de rester vigilant quant à l'avènement de risque. Ce mode de management de risque est articulé en trois séquences, l'identification, l'analyse et enfin la réponse.

Le management de risque de la supply chain vise la création d'une supply chain résiliente. Par résilience de la supply chain on entend la capacité de celle-ci à retourner à son état normal immédiatement après l'occurrence d'un dommage (Waters ; 2007). Pour atteindre cet état de supply chain résiliente, les firmes doivent opter pour l'intégration dans le cadre d'un supply chain risk management.

Dans la pratique, les auteurs distinguent cinq niveaux déterminant le degré d'imprégnation d'une organisation par le supply chain risk management. Ce degré varie entre l'absence de management de risque, et sa présence comme doctrine fondamentale de management de la supply chain.

Selon Waters (2007) la plupart des firmes sont au premier et deuxième niveau du supply chain risk management. Elles n'optent pas pour le management de risque, ou encore optent pour des pratiques élémentaires qui sont menées pour certaines activités et au sein de certaines organisations de la supply chain. Ces firmes projettent de se situer au troisième niveau, pour élargir le supply chain risk management aux différentes activités logistiques, et au sein des firmes prises séparément.

Le même auteur affirme que seul un petit nombre de firmes ont atteint le quatrième niveau de supply chain risk management. Celui-ci se marque par un management de risk coordonné au long de la supply chain incluant les premiers fournisseurs et les consommateurs (Waters ; 2007). Cependant, le cinquième niveau n'est plus atteint, et le management de risque n'est plus considéré dans une logique de supply chain.

L'état du supply chain risk management dans des pays avancés dans le domaine, tel les États-Unis d'Amérique nous pousse à bien réfléchir si notre thème de recherche est efficace dans le contexte marocain. Cette question qui semble logique trouve sa réponse en deux volets.

Le premier consiste en l'état primitif du supply chain risk management même dans les pays les plus avancés. Cela revient au fait que son application comme philosophie est difficile, d'une part. D'une autre, les changements organisationnels se font souvent en privilégiant la

dimension pratique sur celle théorique (Rondeau ; 2008). On ne peut pas alors forcément rencontrer sur le terrain ce qu'on feuillette dans la littérature.

Le second volet consiste dans la présence de filiale de grandes multinationales au Maroc, ou encore de sous-traitants qui sont tenus de respecter les exigences des cahiers de charge. Ces exigences, d'après les entretiens avec les praticiens, respectent certaines normes de management de risque.

Toujours selon les entretiens menés, les firmes opérant dans le domaine d'aéronautique et un grand nombre parmi celles situées dans les zones franches d'exportations disposent de certaines pratiques de management de risque. On peut alors les situer au deuxième et même troisième niveau de supply chain risk management, et c'est le cas pour la grande majorité des firmes américaines comme le souligne Waters (2007).

Notre objectif se voit clair, l'exploration du rôle que peut apporter le supply chain risk management dans l'atténuation du bullwhip effect. Un tel sujet va nous permettre aussi d'explorer l'état de lieu du supply chain risk management au Maroc, et aussi le degré de conscience au phénomène du bullwhip effect en tant que perturbation de la supply chain.

Objet de la recherche :

L'objet de notre recherche concerne la relation entre le supply chain risk management en tant que discipline relativement nouvelle, et le bullwhip effect en tant que perturbation de la supply chain. Cette relation est inspectée dans le contexte marocain, cependant la littérature est surtout imprégnée par les travaux sur le contexte américain.

Penser un tel objet émane surtout de la présence d'intersection assez claire entre les solutions proposées par les auteurs au phénomène du bullwhip effect, et le supply chain risk management en tant que discipline. Dans ce sens, les travaux de Mason-Jones et Towill (1999), et ceux de Lee et al (1997) qui soulignent l'importance de la coordination entre les firmes de la supply chain, et aussi le rôle cruciale que doivent jouer les nouvelles technologies d'information dans l'intégration de la supply chain.

Notre objet de recherche interpelle deux champs théoriques différents, le premier étant la supply chain où le bullwhip effect est une perturbation nécessitant l'intervention de plusieurs dimensions pour qu'elle soit résolue, notamment la coordination et l'intégration de la supply chain à l'aide des systèmes d'information. Le deuxième champ théorique est celui de supply

chain risk management qui assure une panoplie d'outil et de stratégie permettant de contrecarrer les risques au sein de la supply chain.

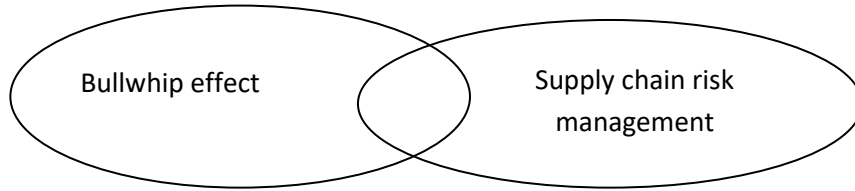
En fait, plusieurs travaux ont été consacrés au bullwhip effect en tant que phénomène, examinant ses différents aspects. Dans ce sens, Forester (1961) met le point sur l'importance du déséquilibre qu'engendre le bullwhip effect, et propose comme solution la coordination. Les travaux de Sterman (1989), de Kleinmentz (1993) de Mosekild et Larson (1988), et de Towill (1991) soulignent la dimension comportementale du phénomène. Lee et al (1997) quant à eux considèrent le bullwhip effect comme une distorsion de l'information, et recensent un certain nombre de causes probables au phénomène. D'autres auteurs ont consacré leur effort à la quantification du phénomène, il s'agit de Taylor (1999,2000). Tandis que Svenson (2005) a plutôt mis le point sur la redéfinition du phénomène et son placement dans une échelle intra-organisationnelle.

La richesse des travaux sur le bullwhip effect témoignent de son importance, des travaux même considère que l'objectif suprême du supply chain management est la lutte contre le bullwhip effect (Moyaux ; 2001). Cette lutte ne peut se concrétiser, à nos yeux, qu'à travers un supply chain risk management.

Les travaux traitant du supply chain risk management sont nombreux, chacun approche une dimension bien particulière du concept. Waters (2007), Manuj et Mentzer (2008) Cucchiella et Gastaldi (2006) et bien d'autre donnent plus d'importance à la démarche de supply chain risk management. Cette dernière peut être considérée comme un audit. D'autres auteurs ont consacré leurs travaux aux pratiques de supply chain risk management il s'agit notamment de Giunipero et Eltantway (2004), Chou el al (2004), et Norrman et Janson (2004). Jüttner (2005) a consacré son travail à la dimension culturelle du supply chain risk management. La confiance elle aussi est considérée dans les travaux sur le management de risque, c'est le cas pour Christopher et Lee (2004). La structure organisationnelle et le système d'information sont aussi traitée par les auteurs, il s'agit des travaux de Minahan (2005), Aladwani (2001), Disney et al (2003), et Norran et al (2004).

Les intersections entre les deux champs théoriques sont remarquables, d'où notre intérêt au sujet d'apport du supply chain risk management dans l'atténuation du bullwhip effect. Ainsi, les firmes peuvent disposer d'une culture, d'une démarche, et d'un tas d'outils susceptibles de les aider à mieux cadrer leurs actions quant à l'atténuation du bullwhip effect.

Figure 1 : Intersection des champs théoriques constituant l'objet de recherche



Source : élaboration personnelle

Intérêt du thème de la recherche :

La compétitivité est l'une des préoccupations de toute entreprise, surtout dans un environnement complexe. Celle-ci ne peut en aucun cas être atteinte dans une supply chain où la notion de coordination est quasi absente, où les intérêts individuels des firmes sont privilégiés sur l'intérêt collectif. Toutefois, l'un des défis majeurs de toute supply chain est le bullwhip effect. Ce phénomène prend atteinte à la résilience de la supply chain et influence sa stabilité.

Les travaux des auteurs qui portent sur le bullwhip effect proposent sa réduction à travers la promotion de la coordination et de l'intégration de la supply chain. De même le recours à des systèmes d'informations qui lient tous les membres de la supply chain est aussi recommandé. Ces solutions, et bien d'autre ne sont prises dans un cadre holistique.

On ajoute à cela, qu'aucune procédure n'est proposée pour d'abord détecter le risque du bullwhip effect puis agir. En plus, aucun cadre instituant l'action n'est défini. D'où alors l'importance de mettre en relief l'apport du supply chain risk management dans l'atténuation du bullwhip effect.

Le supply chain risk management, doit permettre aux firmes de disposer d'une démarche qui permet de détecter, d'analyser, et de répondre au bullwhip effect. De même, des stratégies peuvent être développées dans ce sens permettant des actions ciblées et efficaces. En plus, le supply chain risk management suppose la disposition d'une culture qui facilite l'intégration.

Notre thème de recherche s'avère aussi d'une importance cruciale dans le contexte marocain où les entreprises s'épanouissent sur l'environnement international. La question de

compétitivité est au centre alors des préoccupations de ces dernières, surtout lorsqu'elles s'ouvrent sur le marché mondiale.

Les zones franches d'exportations, les plateformes logistiques, l'installation de grand groupes opérants dans des secteurs de hautes technologies sont tous des événements porteurs d'opportunités, toutefois les exigences se voient multipliées, et le besoin au management des risques est une impérative.

Notre thème de recherche va nous permettre, d'abord l'exploration du rôle du supply chain risk management dans l'atténuation du bullwhip effect. Ensuite, il reste une occasion de savoir à quel degré peut-on rencontrer le management du risque de la supply chain.

C'est une occasion aussi pour ratifier la littérature relative aux deux champs théoriques constituant notre objet de recherche. Une occasion à réconcilier les différentes approches et de bien dégager les traits communs des écrits des auteurs. Surtout qu'un tel sujet présente des issues multiples à découvrir.

Problématique :

La problématique de notre travail de recherche est de comprendre **le rôle du supply chain risk management à atténuer le bullwhip effect** ? Le supply chain risk management, est considéré alors par ses dimensions de culture, de démarche, de confiance, de structure organisationnelle, de système d'information, des pratiques de supply chain risk management, et des pratiques de tamponnages de risque.

Notre problématique est formulée ainsi :

Comment le supply chain risk management permet-t-il d'atténuer le bullwhip effect ?

La résolution de cette problématique passe par la réponse à trois questions élémentaires :

- Quelles sont les dimensions du supply chain risk management présentes au Maroc ?
- Est-ce que les entreprises marocaines connaissent l'impact du bullwhip effect ?
- Existe-t-elle une relation entre la présence du supply chain risk management, et l'intensité du bullwhip effect ?

Pour répondre à notre problématique, on s'est basé sur la littérature disponible afin de dégager les traits de chaque variable étudiée. Ensuite, on a formulé un modèle théorique qui permet de mettre en relief la relation entre le supply chain risk management et le bullwhip effect.

Méthodologie de la recherche :

Le positionnement épistémologique est une nécessité dans tout travail de recherche, il permet de cadrer le travail de la recherche et de déterminer la méthode susceptible de produire la connaissance.

Notre travail s'inscrit dans le cadre de la démarche hypothético-déductive qui consiste à formuler des hypothèses et d'en déduire les conséquences observables dans l'objectif de les valider ou les rejeter.

Notre choix épistémologique est le positivisme aménagé, celui-ci nous permet de réconcilier entre l'approche positiviste et celle constructiviste. Ce choix est surtout dicté par la nature de notre cadre de recherche qui est la science de gestion.

Les choix cités impliquent l'option pour deux sortes d'études, une qualitative et l'autre quantitative. L'étude qualitative nous permet d'explorer le terrain afin de bien établir une dichotomie entre les prédispositions de la littérature, et d'approcher la réalité dans une optique de praticiens.

L'étude quantitative quant à elle permet de bien mesurer l'intensité de la relation entre les variables de notre modèle théorique. C'est grâce à elle qu'on peut confirmer ou rejeter les hypothèses de recherche. L'analyse des données recueillies est réalisée avec le logiciel d'analyse de données SPSS.

Structure de la recherche :

L'option pour le raisonnement hypothético-déductif nous édicte l'obligation de scinder notre travail en deux parties. L'une traitant de la revue de littérature et de l'élaboration du modèle théorique, l'autre présente le volet qualitatif et quantitatif de l'étude.

La première partie, est scindée en deux chapitres qui présentent la revue de littérature relative au supply chain risk management et sur le bullwhip effect. Elle constitue un cadre conceptuel qui permet de délimiter les dimensions de chaque variable étudiée, et de bien comprendre les éléments nécessaires au traitement de notre problématique.

- Chapitre premier : dans ce chapitre on a essayé de traiter la notion de management de risque de la supply chain. Dans un premier temps, le cadre général de la nécessité de

travailler avec le risque est présenté, tout avec le concept de risque et une taxonomie des risques de la supply chain. Ensuite, on a présenté la démarche de supply chain risk management en tant qu'élément opérationnel indispensable à l'instauration de tout procédé de management de risque. Enfin, les concepts de culture, de confiance, de structure organisationnelles et de systèmes d'informations. A eux s'ajoutent les pratiques de tamponnage de risque et de management de risques. Ces concepts constituent en plus de la démarche, les dimensions du supply chain risk management.

- Deuxième chapitre : ce chapitre est consacré à la présentation de la littérature qui traite le phénomène du bullwhip effect, et à l'élaboration de notre modèle conceptuel de recherche. On a commencé par la présentation de la notion de compétitivité qui est touchée par la présence du bullwhip effect, et de la présentation d'une genèse historique de l'évolution de ce concept. Ensuite, on a abordé la littérature du bullwhip effect, et on a présenté les différentes approches. Enfin, on a élaboré notre modèle de recherche en plus des hypothèses afin de pouvoir structurer notre travail, et répondre à notre problématique.

Deuxième partie : dans cette partie on a consacré deux chapitres aux études qualitatives et quantitatives. C'est à cette partie qu'on a présenté le volet de travail qui vise la réponse à la problématique.

- Troisième chapitre : ce chapitre traite le positionnement épistémologique et méthodologique dans un premier temps. Ensuite, les résultats de l'étude exploratoire sont analysés afin de dégager les différents thèmes relatifs aux verbatim. Enfin on a opérationnalisé le modèle théorique, par l'élaboration des échelles de mesure composées d'items pour chaque variable.
- Quatrième chapitre : dans ce dernier chapitre, on d'abord procédé par la purification de notre modèle. Cette étape suppose la suppression des items nuisibles. Ensuite, on a testé nos hypothèses de recherche et validé notre modèle théorique. Et enfin on a discuté les résultats obtenus sous la lumière des hypothèses confirmées et infirmées.

PARTIE I :

**CADRE THEORIQUE : LE SUPPLY
CHAIN RISK MANAGEMENT ET LE
BULLWHIP EFFECT EN PERSPECTIVE**

Introduction de la première partie :

Disposer d'un cadre théorique de notre recherche est une obligation qui découle de la complexité de l'environnement de l'étude. Il permet de bien cerner les concepts étudiés, et de prospecter les liens entre ces derniers. En plus il constitue une plate forme à la liaison les concepts manipulés à leur environnement.

Dans cette partie, on a essayé de bien feuilleter la littérature relative au supply chain risk management et au bullwhip effect. L'enjeu est de dégager les différentes perceptions de la réalité, des perceptions qui ne reflètent que l'accumulation du savoir, et l'évolution de la formation des concepts. La différence, voire même la divergence, de ces perceptions retrace une perspective qui ne peut être qu'essentielle pour la prospection de la relation entre le supply chain risk management et le bullwhip effect.

Dans le premier chapitre de cette partie, on a approché le supply chain risk management. Ce dernier constitue un champ mixte entre l'étude du risque, et le supply chain management. De par sa nature, ce concept assure une panoplie d'outils dont l'idée principale est de réduire la vulnérabilité de la supply chain tout en augmentant sa résilience.

Le supply chain risk management peut être qualifié de continuum, qui commence par l'analyse du risque, qui propose des stratégies, et qui se prospère par le suivi. Son installation est réussite avec la présence d'une culture imprégnée de partenariat.

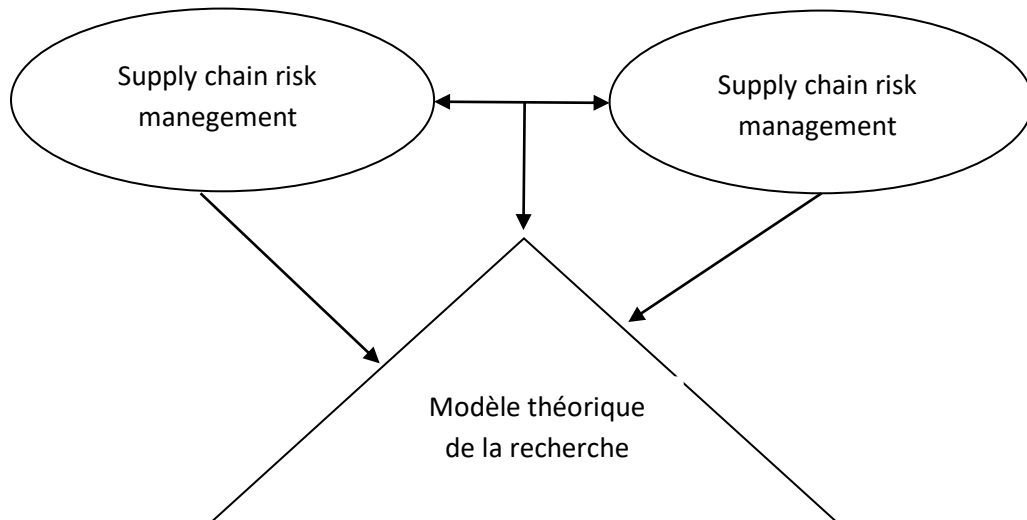
Dans le deuxième chapitre, on a présenté les différentes approches qui ont traité le bullwhip effect. Un concept considéré à l'origine même du supply chain management. Sa présence est destructive, elle sape la compétitivité et induit les responsables dans une série de fausses décisions.

Une synthèse des études dont l'objet est le bullwhip effect est alors réalisée. L'objectif est de bien mettre en relief la genèse du concept, qui alloue sa compréhension, et facilite l'assurance quant à l'existence de lien avec le supply chain risk management. Ce dernier est bien construit dans notre modèle théorique qui servira de socle pour les études qualitative exploratoire, et quantitative confirmatoire.

Le modèle théorique est aussi présenté dans le deuxième chapitre. Celui-ci est combiné aux hypothèses de recherche. Son utilité se manifeste dans la concrétisation de la

problématique à étudier. Notre modèle est construit sous la lumière de l'approche hypothético-déductive choisie comme fondement méthodologique du présent travail.

Figure 2: Cadre théorique de la recherche



Source : Elaboration personnelle

Chapitre premier :

Du risque au supply chain risk management

Introduction:

Le risque est un concept complexe dont les perceptions divergent d'une discipline à une autre. Toutefois dans le monde des affaires, ce concept est omniprésent, puisqu'on ne peut prospérer que par la prise de risque.

Le risque dans la littérature de gestion présente plusieurs définitions. Évitant d'être pris par l'envergure du concept, on va se limiter dans un premier temps de le définir dans une optique de supply chain. Sur ce point, plusieurs travaux ont précédé assurant une cartographie des risques de la supply chain qui sera entaillée dans le présent chapitre.

La prise de risque, étant une obligation, doit être réfléchi dans l'objectif de maîtriser les répercussions. Cette maîtrise passe par des procédés bien cernés ayant des fondements théoriques qui puisent du supply chain management, on parle alors du supply chain risk management.

Le supply chain risk management assure aux firmes une panoplie d'outils qui aident au management des risques de la supply chain. On assiste alors à un management en une séquence d'étape commençant par l'identification qui permet de définir les différents risques menaçant la supply chain. Ensuite vient l'étape d'analyse qui permet d'apprécier les risques et de les classer selon leur importance. Enfin c'est l'étape de réponse qui permet au manager une multitude de sentiers d'actions qu'il peut prendre afin d'éliminer ou atténuer le risque. Ces trois étapes constituent la démarche de supply chain risk management.

Dans la pratique, les auteurs recensent la présence de plusieurs mesures prises dans l'objectif de limiter les risques. Ces mesures sont scindées en deux groupes. Les pratiques de tamponnage de risque, qui présentent le caractère réactif. La deuxième catégorie est celle de pratiques de supply chain risk management, qui se distinguent par la pro-activité. Les différentes pratiques sont présentées dans la mesure d'assurer une cartographie.

Le supply chain risk management nécessite la présence d'une culture qui accompagne son instauration. Cette culture favorise le partenariat gagnant-gagnant entre les différentes firmes de la supply chain (U. Jüttner ; 2005), et assure un socle solide pour bien mener un management de risque efficace.

La confiance est aussi un ingrédient important du supply chain risk management. Elle reste un pré requis puisqu'elle est essentielle au partenariat. De même elle est un aboutissement dans la mesure où la réussite de management du risque de la supply chain stimule la confiance dans les procédés et favorise un environnement de travail sain.

Dans le présent chapitre, notre travail est divisé en trois sections. La première vise la définition du concept et le placement dans son environnement. La deuxième permet de présenter la démarche de supply chain risk management comme un élément clé de réussite. Tandis que la troisième traite les pratiques de supply chain risk management en plus de sa culture et de la confiance comme élément essentiel de succès.

I-1- Le risque :

I-1-1- Travailler avec le risque :

Le risque est l'une des notions les plus répandues dans la littérature économique, il est aussi parmi les concepts précoces développés en théorie économique en 1768 par Daniel Bernoulli à la quête d'une réponse au paradoxe de Saint-Pétersbourg¹. Le risque est toujours présent dans la vie de toute entreprise, et les managers le rencontrent quotidiennement sous ses multiples formes qui sont difficilement recensables. Loin de chercher une définition exacte² du phénomène on peut dire qu'il « s'agit de la menace qu'un événement surgit et perturbe l'activité normale ou arrête le fonctionnement comme il est programmé »³ (Waters ; 2007)

Il y existe un risque qu'un projet ne réussisse pas, qu'une livraison soit retardée, ou qu'un stock soit totalement détruit par le feu, le risque peut induire des ruptures d'approvisionnements, une augmentation imprévue de la demande, il peut durer simplement des minutes ou encore inférer des dommages permanents (Waters ; 2007). Ainsi il est loin d'être cernable dans un espace à dimensions déterminées. Pour mieux approcher la présence du risque dans l'environnement de travail des firmes la présentation de certains cas s'avère intéressante.

¹ Le paradoxe de saint-Pétersbourg met en relief le phénomène que les joueurs refusent de jouer malgré que mathématiquement l'espérance du gain est infinie. Pour répondre à ce paradoxe Bernoulli et Cramer ont introduit la fonction d'utilité marginale de la monnaie et postulent qu'elle est décroissante.

² On revient sur une définition scientifique dans un paragraphe suivant.

³ Cette citation a été traduite par notre soin.

I-1-1-1- Ericsson, une expérience pénible :

Commençant alors par le cas de la société suédoise Ericsson qui opère dans le domaine de télécommunication, et qui opte pour le système du fournisseur unique comme élément clé d'efficacité de sa supply chain afin d'atteindre une délivrance rapide et des coûts moins chers. Philips était alors son fournisseur unique des puces à radiofréquence. Le 17 mars 2000 l'usine des puces de Philips à New Mexico a été ravagée par un incendie induisant un arrêt de production pendant trois semaines et l'endommagement d'un stock des millions de puces. Il a fallu six mois pour atteindre la moitié du niveau usuel de production, en effet un tel événement a coûté à Ericsson un dommage de 400 millions de dollars. Pour affronter les dégâts, Ericsson a pris plusieurs mesures entre autres⁴ la multiplication de fournisseurs et l'instauration d'un système de management de risque⁵ (Norrman et Jansson, 2004). Ericsson alors avait une pénurie en système de prévention de risque, chose qui était déjà présente chez un des concurrents principaux d'Ericsson, il s'agit de Nokia.

I-1-1-2- Nokia, prévention vaut agilité :

Nokia était un leader de l'industrie de communication avec un revenu de 20 milliards de dollars, elle aussi s'approvisionnait auprès de l'usine de Philips, avec Ericsson les deux firmes achètent 40% de la production de l'usine.

Cependant, Nokia était moins influencée par l'arrêt de production à l'usine de Philips, et cela revient aux mesures qu'elle a prises pour faire face au risque de pénurie en composants dont elle a souffert aux années 1990 et elle a aussi évité l'approvisionnement auprès d'un seul fournisseur. Immédiatement après l'incendie, une équipe a été formée pour étudier le problème. Elle a négocié avec d'autres fournisseurs, procédé à la conception d'un nouveau design des produits pour les adapter aux puces et même des puces pour qu'elles puissent être fabriquées par d'autres compagnies dans cinq jours les fournisseurs alternatifs japonais et américains ont assuré des millions de nouvelles puces et d'autres usines de Philips à Eindhoven aux Pays-Bas et Shanghai en Chine (Waters ; 2007).

⁴ Ericsson a opté aussi pour l'externalisation de la production, et ce en plus de l'événement cité, à cause du marketing mix, des problèmes de design, et d'approvisionnement en composants.

⁵ On va revenir sur cette expérience dans un paragraphe suivant.

I-1-1-3- Deux expériences, quelles leçons ?

Le risque est omniprésent alors, sa manifestation à un moment donné peut avoir des effets néfastes ou être une opportunité pour prendre un pas sur ses concurrents, le degré de vigilance vis-à-vis du risque et la prise de mesures correctives dans les brefs délais fait la grande différence.

Pour Paik, le secret derrière le succès de Nokia revient à trois facteurs essentiels, la résilience de sa supply chain⁶, le mécanisme d'identification du risque dont elle dispose, et enfin parce que ses opérations étaient assez agiles à répondre à l'inattendu (Paik, 2004). L'enjeu reste de cerner le concept de risque et de le positionner dans son cadre académique, une quête ne pouvant commencer que par la définition du concept.

Toutefois, l'incendie de Philips était une véritable alarme pour les managers d'Ericsson. ceux-ci ont pris des mesures visant le bouleversement de mode de management de la firme. Une démarche de management de risque est mise en œuvre, permettant la détection, l'analyse, et la réaction aux risques. Autour de cette nouvelle philosophie de management, un tas d'outil de gestion est développé.

I-1-2- Définition du concept :

La définition du concept de risque n'est pas une tâche aisée, car elle entraîne plusieurs divergences et approches chacune émanant d'un domaine précis. Cette polysémie a conduit l'émergence d'une nouvelle discipline dite cindynique⁷, néologisme introduit lors d'un colloque tenu à la Sorbonne en 1987.

Depuis lors, plusieurs approches ont vu jour, une spécificité nous entraîne dans une quête à la définition du concept, et nous mène à examiner une panoplie d'approches présentées dans les sciences économiques et de gestion ainsi que dans les autres champs des sciences humaines.

I-1-2-1 Le risque, formation d'un concept :

La formation du concept est marquée par l'intervention de plusieurs acteurs ayant des cultures et des origines très différentes et variées, chose le rendant polysémique et ambiguë (Cutter et al., 2008 ; De Bruijne et al., 2010), ces deux caractéristiques sont à l'origine de

⁶ Par résilience on entend la capacité d'adaptation aux changements de l'environnement, c'est une notion clé qui sera traitée dans le présent chapitre.

⁷ Les cindyniques regroupent les sciences qui étudient les risques. On les appelle aussi « sciences du danger ». Elles s'intéressent plus particulièrement aux risques industriels et plus spécifiquement aux risques majeurs.

multiples faiblesses qui engendrent des subversions et une sorte d'instrumentalisation (Klein et al., 2004 ; Manyena, 2006 ; Brand et Jax, 2007) contribuant à saper le construit théorique de notre travail. L'objectif reste alors de cadrer notre recherche dans le paradigme le plus approprié.

Le concept de risque dans le domaine de psychologie de consommateur notamment celle descriptive⁸ est perçue comme une variable pseudo quantifiable, on parle alors du risque globale perçu qui correspond au produit des pertes potentielles et de l'incertitude. L'aboutissement à cette formule implique le passage par un processus qui permet d'identifier et d'évaluer chaque type de perte potentielle ainsi que d'évaluer l'incertitude qui est une probabilité subjective.

Plus loin encore, et en géographie on trouve le risque défini comme étant « la réalisation aléatoire d'un danger dont les effets se font sentir sur la société et sur un territoire vulnérable » (J. DONZE, 2007). Dans la même discipline, Magali Reghezze -Zitt a examiné le concept de risque à travers la polysémie de la résilience, et a présenté les deux paradigmes dominants. Dans le premier paradigme, le risque est pensé à travers les dommages, pour connaître le risque il faut identifier et décrire les conséquences de l'aléa (M. REGHEZZE-ZITT, 2013). Dans le deuxième, le risque est pensé à travers l'interaction société environnement, vision influencée par le *hazard research*. Le fil directeur dans cette approche n'est pas le risque mais la compréhension des interactions réciproques entre la société et son environnement (White *et al.*, 1978).

I-1-2-2 Le risque dans les sciences de gestion :

Étant abstrus et polysémique, le concept de risque a suscité une multitude de définition, chacune ayant sa propre manière d'approcher. Dans ce sens on trouve que March et Saphira (1987) présentent le risque comme étant « une variation de la distribution des résultats possibles, leurs vraisemblances, et leurs valeurs subjectives »⁹, une définition liant le risque à la variabilité du résultat, et à sa probabilité.

Kervin et Rubise (1991) considèrent que le risque est la mesure du danger, et affirment que la combinaison par multiplication des deux dimensions du danger : sa probabilité et

⁸ La psychologie descriptive s'intéresse à la manière par laquelle le consommateur évalue le risque par opposition à la psychologie normative qui suppose la rationalité parfaite de ce dernier ;

⁹ Cette citation a été traduite par notre soin « a variation in the distribution of possible outcomes, their likelihoods, and their subjective values » ;

sagravité le risque donne une mesure synthétique du danger, il devient une structure d'espérance et de crainte mathématiques (Kervin et Rubise, 1991).

Dans le domaine de gestion et de la logistique plusieurs approches existent. Des études présentent le risque par ses conséquences, on parle alors de « risques opérationnels », « risques de l'homme », ou « risque à des niveaux de service clients » [U. Jüttner, H. Peck, M. Christopher; 2003]. Or ce sont des conséquences du risque originel qui engendrent ces «dits- risques ».

Toujours face à la difficulté de la définition du concept, Tang et al affirment que dans la littérature on se trouve face à une confusion entre le risque et l'incertitude (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011) qui tend à superposer les deux concepts. Ou encore on est biaisé par une approche multidimensionnelle du risque qui le confond à la fois avec l'incertitude interne et externe, ainsi qu'avec les variables environnementales qui réduisent la prévisibilité.

A la clôture de ce débat sémantique il faut mentionner que dans cette discussion à propos du risque, deux dimensions sont importantes les résultats de l'impact du risque et les prévisions relatives aux sources du risque (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011), l'option de cette approche adoptée par Tang et ses co-auteurs dans leur étude de littérature. La première dimension associe le risque aux impacts négatifs comme observé dans les études de (Christopher and Lee, 2004; Spekman and Davis, 2004 ; etWagner and Bode, 2006). Quant à la deuxième dimension elle reste très critiquée à cause de la possibilité d'émergence du risque et de la possibilité d'associer une probabilité à cette possibilité. Il faut noter que c'est à cause de ces deux limites que la définition du risque est vague suscitant plusieurs débats prenant des décennies (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011). On retient alors que le risque est l'agglomération d'événements à faible probabilité qui surviennent brusquement apportant des considérables conséquences négatives sur le système entier (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011). L'étude de la littérature fait apparaître que ce risque peut se manifester sous forme de risque des flux de matières, risque des flux financiers, ou de risque des flux d'information (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011).

I-1-3- Du risque au supply chain risk :

L'évolution rapide du SCM a conduit les managers à chercher de nouvelles méthodes pour organiser leur logistique en se focalisant sur deux axes principaux, réaliser plus d'économie sur les coûts, et atteindre un service client meilleur (Waters ; 2007).

Les managers de la logistique ont introduit des nouvelles méthodes et procédures, dans les années 90, plus de 90% des organisations ont introduit des améliorations à leurs supply chain (Factor, 1996), une étude faite en 2004 a trouvé que les nouvelles méthodes de supply chain ont réduit les coûts de 72 % et augmenté les revenus de 57% (Computer Sciences Corporation, 2006).

Cette quête à la performance se fait par inadvertance, car les risques les plus évidents prennent plus d'importance et consomment plus d'effortce qui augmente le niveau de risque et accroît la vulnérabilité de la supply chain (Waters ; 2007).

Devant cette situation, l'impératifreste donc de présenter une cartographie des risques au sein de la supply chain, pour cette fin on commence par le travail de O Tang et ses coauteurs qui ont procédépar l'examen de la littérature académique traitant le supply chain risk, cette étude a aboutit à distinguer entre trois issues ou encore catégoriesde risques qualifiées de majeurs (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011).

I-1-3-1 Les risques relatifs aux flux physiques dans la supply chain :

La première catégorie étant le risque des flux des matières qui comprend les mouvements physiques des produits et services entre les composantes de la supply chain et au sein de ses composantes (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011). Le tableau 1 récapitule les différents items qui expliquent cette variable, risque des flux des matières, ainsi que les techniques qualitatives et quantitatives de remède.

Tableau 1 : Taxonomie des risques relatifs aux flux physiques dans la supply chain :

	Eléments de risque	Solutions qualitatives	Solutions quantitatives
S'approvisionnement	Risque d'unicité de prestataire (single sourcing)	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplicité de prestataires (multiple sourcing) (Norrman and Jansson, 2004) ; • Approvisionnement représentatif (alternative sourcing) à l'intérieur et l'extérieur du pays (Fitzgerald,2005) ; • Résiliente supply chain (Christopher et Peck et al, 2004). 	
	Risque de la flexibilité d'approvisionnement (sourcing flexibility)	<ul style="list-style-type: none"> • Résiliente supply chain (Christopher et Peck et al, 2004). 	<ul style="list-style-type: none"> • Le modèle d'option réel pour l'approvisionnement flexible (Kamrad et Siddique, 2004) ; • Analyse multivariée DSS (Kremic et al, 2006) ; • Model des contrats d'approvisionnement (Martinez-de-Albéniz et Simichi Levi, 2005)
	Suivi/ contrôle de qualité de	<ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement représentatif (alternative sourcing) à l'intérieur et l'extérieur du pays 	

	l'approvisionnement en produit	(Fitzgerald,2005) ;	
	Capacité d'approvisionnement	<ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement représentatif (alternative sourcing) à l'intérieur et l'extérieur du pays (Fitzgerald,2005) ; • Outsourcing (Johnson, 2001) ; • Construction d'un réseau flexible de partenaires (Johnson, 2001) • Implication précoce des fournisseurs (Handfield et al, 1999) 	
	Choix du fournisseur / outsourcing	<ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement représentatif (alternative sourcing) à l'intérieur et l'extérieur du pays (Fitzgerald,2005) ; • Eviter l'outsourcing/off shoring : fabrication interne/ régionale (Crone, 2006 ; Stalk, 2006) 	<ul style="list-style-type: none"> • Le modèle d'optimisation à base d'arbre de décision (Berger et al, 2004) ; • Le modèle de classement du risque d'approvisionnement auprès des fournisseurs étrangers (Levary, 2007) ; • Le modèle de sélection à base des coûts, qualité, capacité, choix stratégiques, et des contraintes de fonctionnement (Kirkwood et al, 2005) ; • Le modèle des mesures incitatives, des conflits et des contrats de coordination (Agrell et al, 2004) ; • Le système d'aide à la décision à base de simulation (DSS) pour le choix du niveau de collaboration (Cigolini et Rossi, 2006) ; • Analyse multivariée DSS (Kremic et al, 2006).
Produire	Conception des produits et processus	<ul style="list-style-type: none"> • Implication précoce des fournisseurs (Handfield et al, 1999) ; 	
	Capacité de production	<ul style="list-style-type: none"> • Implication précoce des fournisseurs (Handfield et al, 1999) 	<ul style="list-style-type: none"> • Le modèle du contrat d'option (Fang et Whinston, 2007).
	Les perturbations opérationnelles	<ul style="list-style-type: none"> • Implication précoce des fournisseurs (Handfield et al, 1999). • Approvisionnement représentatif (alternative sourcing) à l'intérieur et l'extérieur du pays (Fitzgerald,2005) ; • Supply chain design (Kleindorfer et Saad,2005) ; • Les opérations de couverture (Cudahy et al, 2008). 	<ul style="list-style-type: none"> • Modèle d'optimisation (Tomlin, 2006).

Délivrer	Volatilité de la demande/ saisonnalité	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie d'ajournement (postponement strategy) (Bovet, 2006) ; • Adoption/ improvisation de la technologie d'information (Lee, 2002, 2007) ; • Le modèle mixte (Lee, 2004) ; • Licensing (Johnson, 2001) ; • Augmentation du nombre des chaînes (Johnson, 2001) ; • Développer des produits à cycle de vie plus long, i.e rolling mix (Johnson, 2001) ; • Production au plus just (lean manufacturing) (Abernathy et al, 2000 ; Geary et al, 2002) ; • Les opérations de couverture (Cudahy et al, 2008) ; • L'application des meilleurs pratiques (Geary et al, 2002). 	<ul style="list-style-type: none"> • Le modèle d'ajournement (Tang, 2006b) ; • OPP relocating opportunities and QR simulation (Wong et Hvolby, 2007) ; • Le modèle robuste des quantités économiques à commander (EOQ) (Sounderandian et al, 2008 ; Yu, 1997) ; • Le modèle d'optimisation pour une stratégie opérationnelle optimale (Li et al, 2001 ; Wu, 2006) ; • Le modèle de système dynamique linéaire (Zhang, 2006) ; • Le modèle des mesures incitatives, des conflits et des contrats de coordination (Agrell et al, 2004) ; • Le modèle stochastique à deux étapes à base des options réelles et financières (Ding et al, 2007) ; • Le modèle du contrat d'option (Fang et Whinston, 2007). • Le modèle stochastique à multiples (Goh et al, 2007) ; • Le Modèle d'équilibre pour contrer le risque de demande et d'approvisionnement (Nagurney et al, 2005).
	Balance de la demande non satisfaite et des stocks excessifs	<ul style="list-style-type: none"> • Production au plus just (lean manufacturing) (Abernathy et al, 2000 ; Geary et al, 2002) ; • Réduction de la période de détention du stock (Jüttner, 2005) ; • Application du principe de demand-at-risk (Sodhi, 2005) ; • Application du principe de inventory-at-risk (Sodhi, 2005). 	<ul style="list-style-type: none"> • Le modèle du contrat d'option (Fang et Whinston, 2007). • Improviser les contrats avec des incitations alignées (Narayanan et Raman, 2004) ; • Le modèle robuste des quantités économiques à commander (EOQ) (Sounderandian et al, 2008 ; Yu, 1997) ; • Le modèle de Value-at-risk (Tapiero, 2005,2007).
Etendu de la supply chain	La logistique	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de l'effet logistique, réduction de la longueur cumulée de la supply chain (Crone, 2006) ; • Utilisation plus efficace du transport, des expéditions consolidées plus efficaces, ou faire recours à des tiers prestataires (Crone, 2006). 	<ul style="list-style-type: none"> • Modèle financier (Hauser, 2003).
	La volatilité des prix des marchandises/ énergie alternative	<ul style="list-style-type: none"> • Les opérations de couverture (Cudahy et al, 2008). 	
	Dégradation de l'environnement et sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Démarche d'évaluation du fournisseur (Cousins et al, 2004) ; • L'effort d'investissement en protection de l'environnement (Economy and Liberthal, 2007) 	
	Le risque politique	<ul style="list-style-type: none"> • Les opérations de couverture (Cudahy et al, 2008). 	
	La relation culturelle et ethnique des partenaires de la supply chain	<ul style="list-style-type: none"> • Discount contract module (Cachon, 2004) ; • Improviser les contrats avec des incitations alignées (Narayanan et Raman, 2004) ; • La loyauté du E-Business (Reichheld et scheffer, 2000) 	<ul style="list-style-type: none"> • Le système d'aide à la décision à base de simulation (DSS) pour le choix du niveau de collaboration (Cigolini et Rossi, 2006) ;

Source : Traduit de (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011)

I-1-3-2- Les risques relatifs aux flux financiers dans la supply chain :

La deuxième catégorie de risque est celle du risque financier. Ce dernier englobe l'incapacité de régler les paiements dus, et les investissements inappropriés. Le risque financier de la supply chain peut être ventilé en éléments permettant de l'expliquer. On parle alors du risque de taux de change, du risque du coût et de prix, du risque relatif à la solidité financière des partenaires de la supply chain, et de celui correspondant à la gestion financière et des pratiques courantes.

Le tableau ci-dessous expose les différentes techniques de remède qualitatives et quantitatives évoquées dans la littérature.

Tableau 2 : Taxonomie des risques relatifs aux flux financiers dans la supply chain :

Eléments	Solutions qualitatives	Solutions quantitatives
Le risque du taux de change	<ul style="list-style-type: none"> • Les opérations de couverture (Cudahy et al, 2008). 	
Le risque des prix et des coûts	<ul style="list-style-type: none"> • Cadre permettant la croissance du profit au sein de la supply chain (Bovet, 2006) ; • Eviter les pays (marchés) à faible coûts (Stalk, 2006) ; • Application des options réelles (Van Putten et MacMillan, 2004) 	<ul style="list-style-type: none"> • Le modèle d'approvisionnement flexible (flexible sourcing) (Kouvelis, 1999) ; • Le modèle d'optimisation pour une stratégie opérationnelle optimale (Li et al, 2001 ; Wu, 2006) ; • Le modèle stochastique à deux étapes à base des options réelles et financières (Ding et al, 2007) ; • Le modèle stochastique à multiples (Goh et al, 2007) ;
La solidité financière des partenaires de la supply chain	<ul style="list-style-type: none"> • Programmes de paiement précoce (Hartley-Urquhart,2006) ; • Le benchmarking des cours des actions (Hendricks et Singhal, 2005). 	
La gestion financière et les pratiques	<ul style="list-style-type: none"> • Programmes de paiement précoce (Hartley-Urquhart,2006) ; 	

Source : Traduit de (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011)

I-1-3-3- Les risques relatifs aux flux d'information dans la supply chain :

La création de la valeur ajoutée au sein de la supply chain est souvent déclenchée par les flux d'information, comme ceux relatifs à la demande, au stock, de la réalisation des commandes, du design des produits et processus, et à la condition de capacité (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011).

Le risque des flux d'information se détermine alors à partir de ces variables, comme l'explique le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Taxonomie des risques relatifs aux flux d'information dans la supply chain :

Eléments	Solutions qualitatives	Solutions quantitatives
Pertinence d'information	<ul style="list-style-type: none"> Alignement des interets (Lee, 2004) ; Implantation des concepts de CPFR, ECR, et de VMI (Faisal et al, 2007) ; La théorie du Chaos (Bradley,2001) ; Application des meilleurs pratiques (Geary et al, 2002) ; Improviser les stratégies et les techniques de traitement d'information relatives au stock (Raman et al, 2001) 	
Sécurité du système d'information et perturbation	<ul style="list-style-type: none"> Les plannings de contingence (Finch, 2004) ; Evaluer et gérer le système d'information des partenaires de la supply chain (Finch, 2004) ; 	
Sous-traitance d'information	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer l'outsourcing et le co-sourcing de la valeur ajoutée et créer des Spin-off avec les vendeurs (Faisal, 2007) ; Améliorer la visibilité (Christopher et Lee, 2004). 	

Source : Traduit de (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011)

La taxonomie des risques qui menacent la supply chain, et qui concerne la globalité des flux y circulant témoigne de la nécessité d'intervention afin de limiter ces risques, voir même les éliminer. Le management des risque, ou encore le concept anglo-saxonne de risk management s'avère une nécessité.

I-1-4- Le risk management :

L'omniprésence du risque et son caractère imprévisible et fatale met l'entreprise dans l'obligation de le manager, et de développer des méthodes permettant d'atténuer ses impacts, sinon de le prévoir et lui faire face, on parle de l'émergence du risk Management.

I-1-4-1 Approches de management de risque :

Les premières approches du management de risque remontent aux dix huitième siècle lorsque les sociétés¹⁰ d'assurance développent des méthodes pour apprécier le risque et fixer une prime correspondante, de telles méthodes se basent sur l'étude de l'historique afin de déterminer la probabilité d'occurrence d'un événement (Waters ; 2007).

Cette approche de management basée sur l'aversion du risque, tend à recenser les événements qui peuvent surgir mais ignore les événements à faible probabilité

¹⁰¹⁰ En 1771 la société Lloyd's London est créée pour assurer contre les pertes en mer

d'occurrence et les événements inconnus, l'objectif suprême reste de compenser le dommage et non de l'éviter.

Cette approche de management de risque peut être critiquée sur trois niveaux (Waters ; 2007):

1. Une vision modérée du risque puisque ce dernier est vue aussi comme porteur d'opportunité, les managers alors n'évitent pas le risque mais ils l'analysent et travaillent avec ;
2. L'optimisme irrationnelle pousse les managers à ignorer les menaces sérieuses croyant que ça n'arrive qu'aux autres, alors que les désastres peuvent surgir soudainement ;
3. L'ignorance des managers empêche toutes mesures pour éviter le risque.

Dans les années 1990 aucune approche systématique de risque management n'estutilisée par la majorité des firmes, ensuite, c'est en 1999 que le rapport de Turnbull¹¹ recommande la prise en considération du risque management en tant qu'élément de base dans tout organisation, et insiste sur l'intégration de ce concept dans la culture des firmes, cependant peu de firmes ont réussie l'application de ces recommandations (Buehler et Pritsch, 2003).

Dans l'environnement actuel marqué par sa turbulence, les managers ont intérêt voir sont obligés de donner plus de place au management de risque. Des études ont montré que les managers sont tenus de donner plus d'importance au management du risque pour quartes raisons majeurs (Waters ; 2007) :

1. La reconnaissance du rôle du risque management à donner plus de bénéfices et sa contribution à la formation d'avantage compétitif, via l'instauration d'opérations plus harmonieuses et liables, la diminution des perturbations, la diminution des coûts globaux et l'augmentation de la valeur ajoutée ;
2. La reconnaissance que le risk management est devenu une question centrale qu'ils ne peuvent pas ignorer,
3. Autres organisations introduisent le management du risque et insistent que leurs partenaires commerciaux utilisent également des procédures appropriées,

¹¹ Un rapport établi par la London Stock Exchange pour les sociétés cotées, il informe les directeurs de leurs obligations vis-à-vis du code de la gouvernance « combined code » tout en métrisant le contrôle interne de leurs compagnies, ayant un audit efficace permettant d'assurer la qualité de l'information financière et la détection de toute fraude avant qu'elle devient un sérieux problème.

4. Les réglementations et les lois ont fait du management du risque une obligation dans des domaines de plus en plus croissants.

Le management de risque est alors une approche nouvelle mais ayant des retombées profondes sur toute la structure de la firme, le cas de Ericsson, l'opérateur téléphone semble une illustration parfaite de ce mode de management qui a bouleversé la structure et la culture de cette firme victime d'un incendie de 10 minutes dans une petite cellule de production ayant compromis toute sa production (Norrman et Jansson, 2004) avec des dégâts de 400 millions de dollars.

I-1-4-2 L'expérience de Ericsson :

L'expérience de Ericsson reste à explorer car la majorité des études portent sur la gestion du risque dans une supply chain, et visent de répondre à la question comment travailler avec le risque tout au long de la supply chain ? (Zsidisin, 2001).

I-1-4-2-1- Essence d'une expérience :

Le travail de (Norrman et Janson, 2004) tente d'expliquer cette expérience qualifiée de réussie puisque la firme a amélioré le management du risque de son supply chain et a partagé son expérience et a permis un accès fluide aux informations (Norrman et Jansson, 2004), l'objectif étant alors comment peut-on gérer le risque dans une seule entité de la supply chain, jugée plus homogène, puis généraliser le résultat ?

L'expérience d'Ericsson consiste en l'instauration d'un système qui permet la « minimisation de l'exposition au risque au sein de la supply chain ». Ce système est basé sur une boucle rétroactive¹² entre les sous-processus, et composé de quatre étapes, l'identification du risque¹³, l'évaluation du risque¹⁴, le traitement du risque¹⁵, et le suivi du risque¹⁶. A ces quatre étapes s'ajoutent deux éléments centraux, la gestion des incidents¹⁷, et le planning d'urgence¹⁸ (Norrman et Jansson, 2004).

¹² Il s'agit de la traduction du concept anglais feedback-loops ;

¹³ Il s'agit de la traduction du concept anglais risk identification ;

¹⁴ Il s'agit de la traduction du concept anglais risk assesement ;

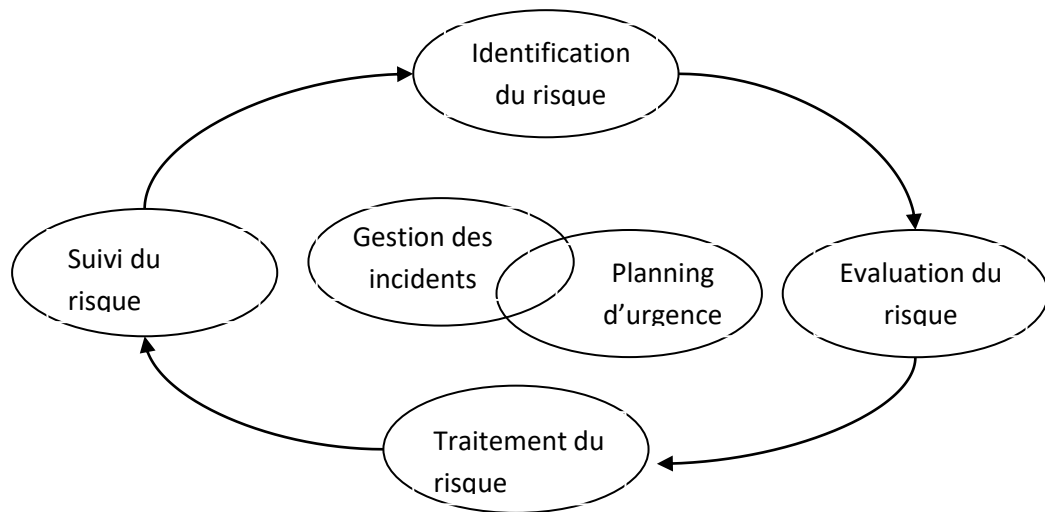
¹⁵ Il s'agit de la traduction du concept anglais risk treatment ;

¹⁶ Il s'agit de la traduction du concept anglais risk monitoring ;

¹⁷ Il s'agit de la traduction du concept anglais incident handling ;

¹⁸ Il s'agit de la traduction du concept anglais contingency planing.

Figure 3 : Démarche de supply chain risk management chez Ericsson



Source : Interprété de (Norrman et Jansson, 2004).

I-1-4-2-2- Apport du supply chain risk management à Ericsson :

L'implantation d'un système de management de risque au sein de Ericsson avait des répercussions sur toute son organisation, par conséquent des nouvelles fonctions sont intégrées, et des nouveaux profils sont créés.

Au niveau fonctionnel, la nouvelle organisation a donné lieu à l'implantation de quatre nouvelles fonctions qui coopèrent entre elles, et ayant des responsabilités différentes, il s'agit de (Norrman et Jansson, 2004) :

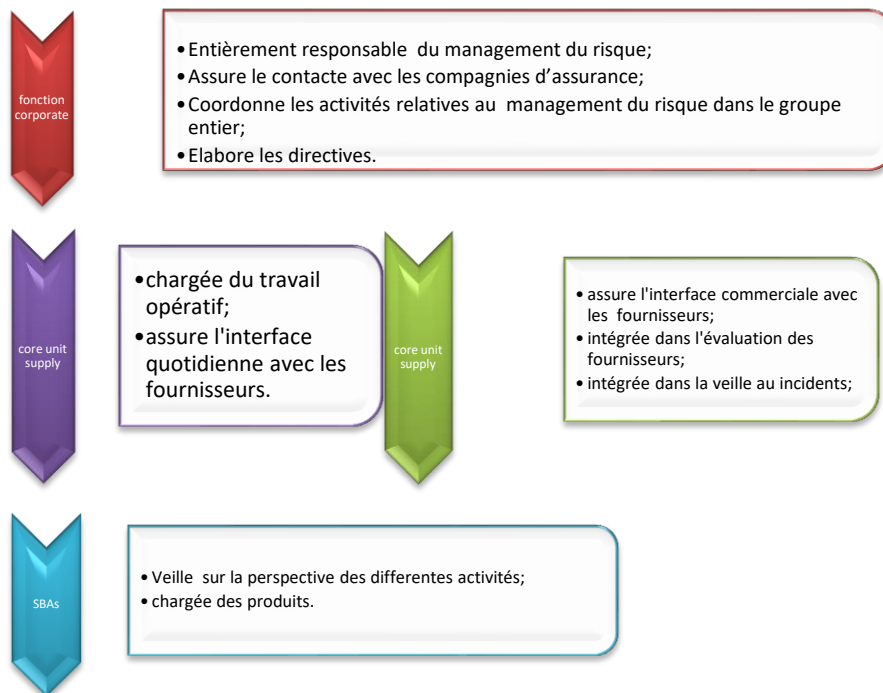
- La fonction « Corporate » chargée du risque management¹⁹ ;
- La fonction chargée du supply chain management appelée chez Ericsson Core unit supply ;
- La fonction chargée d'approvisionnement appelée chez Ericsson Core unit sourcing ;
- Les différentes fonctions opératoires et entités d'activité de la firme²⁰, appelées chez Ericsson système business area SBAs. (Norrman et Jansson, 2004)

Chaque unité est chargée d'un certain nombre de responsabilités qu'elle doit accomplir, et coordonne avec les autres unités pour faire face au risque, la figure ci-dessous résume les différentes responsabilités assurées par chaque unité :

¹⁹ Il s'agit de la traduction du concept anglais corporate function of risk management ;

²⁰ Il s'agit de la traduction du concept anglais business area,

Figure 4 : Niveaux de responsabilités liées au management du risque au sein de Ericsson²¹



Source : Elaboration personnelle

Au niveau des profils, la nouvelle organisation axée risk-management est fondée sur deux nouveaux profils, le supply chain risk manager et le supply chain manager. Le premier ayant pour mission de développer et d'implanter le supply chain risk management, tandis que le second utilise les outils et les méthodes²² développées par le supply chain manager afin d'analyser, de traiter et de manager le risque (Norrman et Jansson, 2004). Les niveaux de responsabilités versus les profils sont résumés dans la figure ci-dessous :

Figure 5 : Les responsabilités des managers du risque au sein de Ericsson

²¹ Cette figure est développée par notre soin ;

²² Il s'agit de la traduction du concept anglais process

supply chain risk manager

- exécute et coordonne les tâches au niveau des core unit supply;
- assure l'équilibre entre l'exposition au risque et les coûts des dommages d'une part, et la protection des activités de la firme d'une autre.

supply chain manager

- opère au niveau des core unit supply et assure l'interface des SBAs;
- assure la responsabilité de la supply chain des différentes SBAs;
- assure la fiabilité de la supply chain et sa capacité de délivrer.

Source : Elaboration personnelle

I-1-4-2-3- L'expérience d'Ericsson, quels enseignements ?

L'examen du cas de Ericsson nous permet de dégager que le supply chain risk management est un mode de gestion ou encore de management qui bouleverse à la fois la culture de la firme et son organisation.

Toutefois, la clé de voute de ce profond changement qu'a subi la structure d'Ericsson était la minimisation de l'exposition au risque au sein de la supply chain. Cependant la logique d'intégration de la supply chain n'est pas assez palpable.

De même, le cas d'Ericsson a donné lieu à l'utilisation d'une panoplie d'outils pour le management de risque. Or, d'autres pratiques peuvent avoir lieu. On se trouve alors devant l'obligation de répondre à la question comment peut-on intégrer le management du risque au management de la supply chain ? Et comment se manifeste alors le supply chain risk management ?

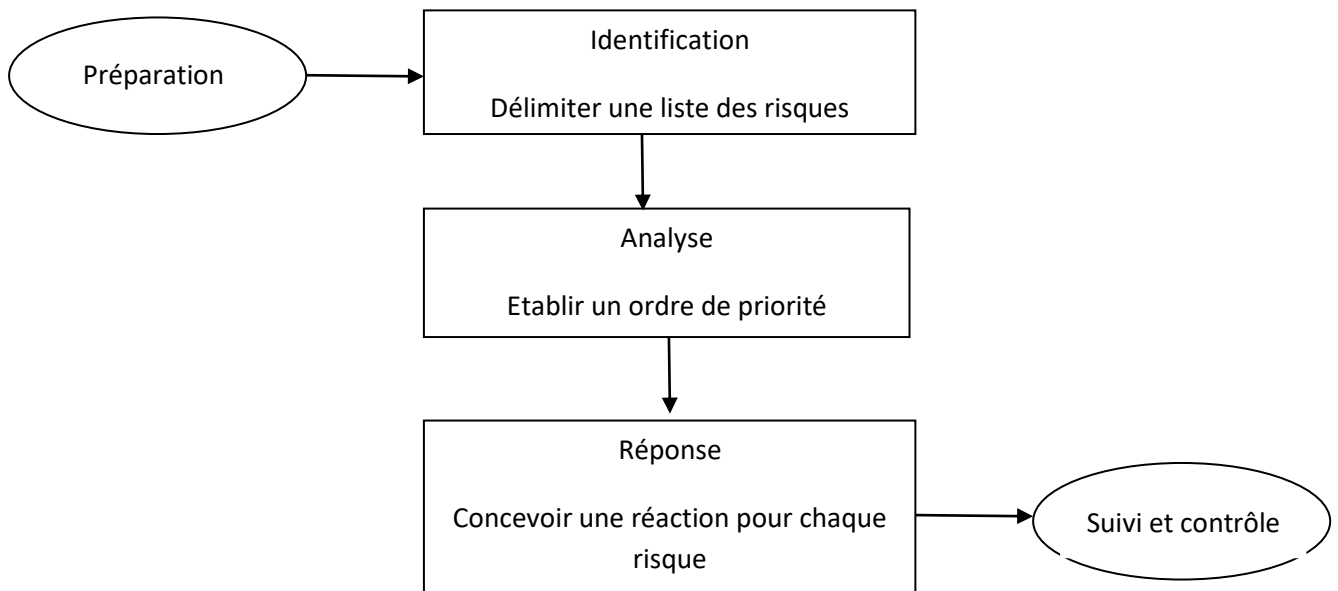
I-2- Le supply chain risk management : décortication d'une démarche :

Loin de recenser des pratiques isolées du management de risque qui diffèrent d'un secteur à un autre, notre objectif dans cette section reste de présenter un certain nombre de démarches reconnues de supply chain risk management, qui servent de feuille de route pour l'évaluation des pratiques de management de risque, et de leurs cohérence avec un schéma directif de normalisation.

L'objectif de ce management de risque n'étant pas tout à fait la création d'une activité sans risque, mais il est de sensibiliser les manager à la présence de ce risque, et les aider à prendre des risques bien évalués et à les manager d'une manière efficiente (Merna et Al-Thani, 2005). De ce fait le risque est au cœur de toute démarche du SCRM, qui ne tend pas de l'éliminer, mais seulement de l'atténuer.

La démarche de SCRM se manifeste en trois étapes principales selon Waters 2007, à savoir l'identification, de l'analyse et de la réponse auxquelles s'ajoutent deux auxiliaires, la préparation et le suivi (figure 5), cette démarche peut être qualifiée d'opérationnelle.

Figure 6 : Les trois étapes clés du SCRM



Source : Traduite de Waters 2007

La démarche de Manuj et Menter (2008) diffère sur le fond de celle de Waters (2007), malgré que la différence n'apparaisse pas clairement. Cette démarche peut être qualifiée de stratégique. Aux trois étapes dites clés, s'ajoutent l'implantation d'une ou plusieurs stratégies de SCRM, et la limitation du risque de supply chain qui consiste en une étape suprême, qui permet de boucler la boucle et revenir à la première étape, celle de l'identification du risque (Manuj et Mentzer, 2008). Cependant on trouve que dans le travail de Manuj et Mentzer, la confusion entre risque et incertitude est claire, une critique qui contribue à la réduction de la prévisibilité (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011).

Une autre démarche de SCRM est identifiée, il s'agit de celle de Cucchiella et Gastaldi (2006), qui se base sur la théorie des options réelles. Aux autres étapes clés identifier chez

Manuj et Mentzer s'ajoute la détermination de l'option réelle adéquate. Dans cette approche on touche aussi une confusion entre l'incertitude et le risque.

Notre travail consistera alors dans la présentation et l'analyse des différentes étapes du SCRM, et de réconcilier entre les différentes démarches, qui reconnaissent la présence de trois étapes essentielles, l'identification, l'analyse, et la réponse, auxquelles s'ajoute les mesures stratégiques et le changement organisationnel.

I-2-1- Identification du risque :

La démarche du SCRM est une démarche constructive, permanente et globale, l'objectif est de produire une liste qui recense les différents risques qui peuvent affecter la supply chain et ainsi l'organisation dans son ensemble, et de hiérarchiser ces risques ensuite afin de produire des éléments nécessaires pour décider de l'importance du traitement.

L'identification du risque au sein de la supply chain passe par une procédure bien déterminée qui repose sur le découpage de la supply chain en un certain nombre d'opérations et l'étude de chacune pour enfin dégager les risques y afférents, cette procédure comme a été exposée par Waters (Waters, 2007) :

- Définition du processus global de la supply chain ;
- Division du processus en une série d'opérations distinctes reliées ;
- Prise systématique en considération du détail de chaque opération ;
- Identification du risque à chaque opération et ses caractéristiques principales ;
- Description des risques les plus significatifs dans un registre.

I-2-1-1- Classification des risques :

L'étape la plus critique dans cette procédure est l'identification du risque relatif à chaque opération, une fois aboutie, l'enjeu devient de classer les différents risques relevés. Cette classification trouve son explication dans l'impossibilité d'établir une liste détaillée de tous les risques.

Atitre d'exemple Mason-Jones et Towill distinguent entre les risques internes à l'organisation, les risque externes à l'organisation, et les risques relatifs à la supply chain (Mason-Jones et Towill, 1998), cependant la classification établie par Tang et Musa tient à attacher le risque au

type de flux qu'il est directement en liaison²³ avec (Ou Tang, S. Nurmaya Musa, 2011). Quant à Manuj et Mentzer, la classification retenue est plutôt fonctionnelle, on distingue alors entre les risques d'approvisionnement, les risques opérationnelles et les risques de demande (Manuj et Mentzer, 2008).

Les risques identifiés changent, or le désaccord ne s'arrête pas à ce niveau, une divergence de point de vue quant au degré de signification des risques rencontrés au sein de la supply chain est aussi observée (Waters, 2007).

Le tableau ci-dessous résume cette divergence de point de vue entre deux études qui ont protégées sur le risque au sein des supply chain (Malone R, 2006) :

Tableau 4 : divergence d'appréciation du risque

Etude de S Radoff Associates		Etude de AMR research	
Risque	Probabilité	Risque	Probabilité
Perturbations en approvisionnement en matière première	50%	Défaillance ²⁴ du fournisseur	28%
Opérations d'importations et délais de douanes	36%	Les risques stratégiques	17%
Longueur de supply chain et délais de transition	35%	Les désastres naturels	15%
L'instabilité géopolitique	35%	Les événements géopolitiques	11%
Pénurie de main d'œuvre qualifiée	35%	Risques réglementaires	11%
Infiltration terroriste aux chargements	30%	Défaillance logistique	10%
		Le risque de violation de la propriété intellectuelle	7%

Source : Interprété de (Malone R, 2006)

L'essentiel reste donc de bien grouper les risques dans des familles homogènes pour le rendre intelligible, une classification qui défère aussi selon l'objectif et les priorités.

²³ C'est la classification retenue dans le présent travail, car elle se marque par son exhaustivité ;

²⁴ Il s'agit de la traduction du terme anglais failure

Une fois classés, une base de données des différents types de risque doit être construite regroupant les différentes informations dont on peut avoir besoin (Waters, 2007). Il n'y a pas une forme standard de cette base de données, et les managers peuvent y ajouter les informations qu'ils jugent utiles, la base de données reflète aussi le créneau d'analyse choisi par les managers de risque au sein de la supply chain. Elle consiste en un dressage du profil de chaque risque (Manuj et Mentzer, 2008).

Tableau 5: Modèle de base de données pour identification du risque

Catégorie du risque	Description du risque spécifique	Atomique / holistique	Quantitatif / qualitatif	Interne / global
Risque d'approvisionnement				
Risque opérationnel				
Risque de demande				
Risque de sécurité				
Risque du macro-environnement				
Risque politique				
Risque compétitif				
Risque de ressource				

Source : Traduit de (Manuj et Mentzer, 2008)

I-2-1-2- Outils d'identification des risques :

L'identification du risque s'insère dans une procédure bien déterminée qui respecte un enchaînement d'étapes à respecter, de même cette identification n'est pas assez aisée, elle nécessite une panoplie d'outils développés pour cette fin, le choix des outils appropriés dépend de plusieurs paramètres notamment (Waters, 2007) :

- La taille et la complication des opérations ;
- L'expérience organisationnelle avec le management de risque ;
- Le type de l'information demandée et celle déjà disponible ;
- La disponibilité des ressources, particulièrement le facteur humain et le facteur temps ;
- Le niveau des compétences et du savoir.

Les outils utilisés pour l'identification du risques sont nombreux, on recense ceux relatifs à l'analyse des événements passés, ceux relatifs à la collecte des opinions, ceux relatifs à l'analyse des opérations, ces outils peuvent être jugés de simples. En plus des outils dits simples de l'identification du risque au sein de la supply chain, d'autres outils agrégés sont utilisés, il s'agit de l'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (Christopher, 2005), et du supply chain event management.

I-2-1-1-1-Outils d'analyse des événements passés :

Pour pouvoir faire face aux risques futures, la connaissance des causes des événements désastreux passés semble une technique efficace, ainsi les outils d'analyse sont indispensables. La première méthode reconnue efficace est celle des cinq pourquoi²⁵, cette méthode consiste en un processus de question continue qui mène à la détermination de la source originale de l'activité réalisée ou la difficulté rencontrée. Elle est utilisée surtout dans les travaux de groupe et se déroule en cinq étapes, la première étant l'analyse du problème en groupe et la prise de décision quant à la nécessité de joindre des nouveaux éléments au groupe pour résoudre le problème.

Après le premier pourquoi est posé au groupe pour savoir l'origine du problème, toutes les analyses proposées sont exposées sur un tableau, ensuite des pourquoi supplémentaires sont posés à propos de chaque analyse de manière répétitive au point où aucune nouvelle information utile n'est obtenue. Une fois regroupées les réponses, il faut chercher la cause systématique du problème d'une manière participative intégrant une large cible du personnel de la firme afin de confirmer la logique de l'analyse. Enfin, une fois la cause systématique source du problème est identifiée, des mesures correctives sont à prendre.

Le second outil utilisé pour analyser les événements passés est le diagramme d'Ishikawa, cette méthode peut atteindre un degré de complication assez élevé, cependant son utilité consiste en sa capacité d'agglomérer les grandes catégories de causes que l'on peut incriminer. Le diagramme d'Ishikawa ou encore de poisson est utilisé pour mettre en évidence la relation entre les événements à risque et leurs causes (D. Waters ; 2007).

L'analyse de Pareto, ou encore la règle de 20/80 est applicable dans l'identification des risques, un diagramme des fréquences des événements à risque permet de savoir les risques les plus susceptibles d'avoir lieu (Waters ; 2007). Le diagramme de Pareto est un

²⁵ Il s'agit de la traduction du concepts anglais « five whys »

histogramme représentant des données classées par ordre décroissant d'importance, il illustre le fait que 20% des causes, engendrent 80% des effets, et ainsi d'obtenir une classification en trois catégories A, B et C (R. Nouredine et al ;2010).

Les sources des informations sur les risques sont multiples, elles peuvent être issues d'une base de données des risques observés antérieurement dans la supply chain, ou des risques relevés dans une supply chain à organisation similaires, ou encore une liste standard est servie par les cabinets de consulting ou les institutions de recherche. Les informations réunies doivent faire l'objet d'une vérification. La liste de vérification²⁶ permet aux managers de profiter des expériences passées, et permet de donner des résultats fiables (Waters ; 2007).

I-2-1-1-2-Les outils de collecte des informations :

Les informations passées ne permettent pas de donner une juste information sur les risques futurs, les managers doivent faire face à cette lacune en collectant plus d'informations, pour cet objectif deux moyens sont disponibles, les interviews et les réunions de groupe.

Les interviews avec des personnes renseignées sont un outil efficace et rapide et permettent de collecter des informations à propos de risques spécifiques auprès des individus familiarisés avec ces risques. (Waters ; 2007). L'interview doit respecter un certain nombre de règles qui restent inviolables, d'abord il faut toujours parler d'interviews au pluriel puisque scientifiquement l'interview avec une seule personne est inutile, ensuite il doit porter sur des faits objectifs (est-il vrai ? suite à quoi ? à quel moment ?). L'interview peut être libre, dirigée ou semi-dirigée, comme il n'est pas nécessairement individuel, il peut concerner un groupe, et enfin les objectifs à atteindre doivent être clairement définis (J.M de Ketele et X Roegiers ;2009).

En plus des interviews, l'autre outil reconnu est celui des réunions de groupes²⁷. L'efficacité de cet outil réside dans le fait qu'il permet de réunir plusieurs experts qui discutent les opérations et limitent une liste des risques significatifs (D. Waters ; 2007). La méthode formelle de ce type de réunions et de commencer par des présentations suivies par des discussions, des consensus et un résumé des conclusions. Parfois les formalités de ce type de réunions entravent leur bonne démarche, est alors proposées comme solution le

²⁶ Il s'agit de la traduction du terme anglais Checklist ;

²⁷ Il s'agit de la traduction du terme anglais Group meeting ;

brainstorming²⁸. Une technique qui permet au groupe de présenter des solutions innovatrices puisque les membres sont libérés de leurs inhibitions et des critiques, le principe étant qu'aucune idée n'est mauvaise et le développement des idées proposées ne se fait qu'après la réunion.

La cadence de déroulement des réunions n'est pas la même, elle est compromise par les bruits de ceux qui ne sont pas intégrés, ceux qui veulent dominer la réunion et ceux qui sont toujours en accord avec le chef et qui n'octroient aucune valeur ajoutée (D. Waters ; 2007), pour limiter ces imperfections on fait recours à la méthode Delphi qui consiste en l'envoi de questionnaires anonymes pour avoir l'avis de chaque membre du groupe à propos des risques courus, une fois les questionnaires étudiés, les résultats sont renvoyés aux membres qui peuvent changer leurs avis suivant les résultats du dépouillement, cette opération est répétée jusqu'à l'obtention d'un consensus (Waters ; 2007).

I-2-1-1-3- Les outils d'analyse des opérations :

L'étude des opérations est parmi les moyens de collecte de l'information, à côté du brainstorming elle est la plus utilisée dans l'identification des risques au sein de la supply chain (Jüttner ;2005) cela se fait à travers un diagramme qui découpe les opérations de la supply chain en une série d'activités distinctes, ensuite les managers étudient le diagramme et identifient les risques inhérents à chaque étape (Waters ;2007). Des informations complémentaires peuvent être insérées dans le diagramme permettant de mettre plus d'accent sur les sources de risque, à titre d'exemple le temps nécessaire pour chaque activité peut être reporté sur un diagramme de Gantt²⁹.

La performance de supply chain n'est pas toujours au même niveau, cette variation des niveaux de performance est due à plusieurs facteurs, stress, temps, climat, transport, motivation et la liste reste à entailler. Cette variation de performance est contrôlable à travers un diagramme de contrôle des processus, qui met en évidence la performance projetée, et deux seuils d'acceptation, haut et bas. Le risque est maîtrisable tant que la performance varie dans l'intervalle tracé (Waters ; 2007).

I-2-1-1-4- Le supply chain event management (SCEM) :

²⁸ Cette technique est utilisée la première fois par Alex F Osborn en 1939 dans une agence publicitaire, son utilisation est devenue plus large ultérieurement dans plusieurs domaines d'activités ;

²⁹ Le diagramme de Gantt est un outil qui permet de modéliser la planification de tâches nécessaires à la réalisation d'une activité ;

Le supply chain event management est un concept qui a pris un l'élan dans les dernières décennies, cet apogée qu'a connu le concept a été accompagné par l'apparition d'un nombre important de systèmes d'information orientés SCEM sur le marché de la technologie informatique (D K Folinas et al ; 2010).

Un événement n'est qu'une révélation du changement de la situation déjà observée, le travail de Folinas et al (2010) a permis de limiter les différentes définitions du SCEM présentées dans la littérature, on peut conclure alors que le SCEM est un système d'information orienté événement incapable de donner la situation des stocks, des commandes et de la livraison tout au long de la supply chain, en conséquence il permet le suivi, l'enregistrement, et l'évaluation des perturbations au temps réel pour permettre l'action en temps réel. Ses fonctions principales sont le suivi et la notification (Nissen ; 2002).

Le SCEM est un outil agrégé qui permet d'identifier les événements et être un socle pour la prise de décision et contribue à la mise en place de planning à court terme, le management et le contrôle de l'information des processus opérationnels logistiques (Winkelmann et al; 2008).

Du point de vue conceptuel, le SCEM est axé sur cinq fonctions principales, le suivi, la notification, la simulation, le contrôle et la mesure, il permet ainsi de définir le processus de la supply chain, de définir les significatifs objets de référence logistique, de définir les événements y attachés et enfin de définir des avis de notification des informations significatives.

Du point de vue technique le SCEM permet de déverrouiller plus d'informations du processus du supply chain plus de ce que permet d'autres outils tels que le supply chain planning (SCP) ou le Customer Relationship Management (CRM) (D K Folinas et al ; 2010).

Du point de vue pratique, le SCEM permet aux managers de prendre des actions coordonnées en cas de trouble et de cas exceptionnel, il accroît la flexibilité et la capacité de réaction de la supply chain dans sa globalité (G Lencse et L Muka ;2010).

I-2-2- Analyse du risque :

L'analyse du risque s'insère dans le cadre de la démarche du SCRM, elle vise à accorder des degrés d'importance à chaque risque afin de pouvoir les classer premièrement et ensuite agir sur les risques à grand impact potentiel.

Dans cette étape de la démarche, on commence par une liste contenant une description qualitative de chaque risque contenant les différents types d'information qu'on peut réunir à propos, sa nature, ses conséquences, sa vraisemblance ou s'il va se matérialiser, sa portée³⁰, les niveaux de responsabilité y attachés, les personnes intéressés³¹, sa relations avec d'autres risques, les changements à apporter aux opérations, la méthode actuelle du management de risque, l'objectif du risque management, les suggestions pour améliorer le management de risque actuel et enfin les stratégies proposées (D. Waters ; 2007).

Une fois cette liste est arrêtée, le travail s'articule autour d'elle, on passe après à la mesure du risque pour le quantifier, ensuite on analyse ses conséquence pour juger de sa gravité, et enfin on évalue ses conséquences, ce travail s'effectue grâce à des outils.

I-2-2-1- Quantification du risque :

Les analyses quantitatives sont nombreuses, mais le principe de base pour la quantification du risque consiste en la détermination de sa valeur en multipliant la probabilité de son occurrence par la valeur de sa conséquence, lorsque la probabilité d'un retard en livraison est de 10% et le coût du retard est de 20000 euros, la valeur probable du risque est de 2000 euros soit 20000 multipliée par 10% (D. Waters ; 2007). Ce principe présenté d'une manière assez simple ne permet pas d'obtenir une valeur exacte de l'impact du risque, mais plutôt une échelle de classification des risques, pour permettre une action future plus aisée, et constitue un socle de prise de décision quant à la priorité de traitement.

D'autres méthodes plus adaptées aux types de risques peuvent être rencontrées lors de l'évaluation de risques spécifiques, comme celle présentée pour l'évaluation du risque d'approvisionnement qui découpe l'impact total en une somme des impacts particuliers associés à leur probabilité d'occurrence (Treleven et Schweikhart ; 1988), d'autre méthodes se sont basées sur des études de cas pour l'analyse du risque comme pour Hauser (2003) qui propose un cadre d'analyse cohérent qui permet de quantifier l'impact économique du risque, définir un profil de risque/complexité, conduire des simulations, identifier les clés de mesure de la performance, de développer les initiatives, et enfin de mesurer la performance (Manuj et Mentzer, 2008).

³⁰ Il s'agit de la traduction du terme anglais scope ;

³¹ Il s'agit de la traduction du terme anglais stakeholder ;

D'autres auteurs proposent de prendre en considération la probabilité que les managers prennent conscience du risque et agissent, or cette méthode reste complexe et n'apporte pas beaucoup d'améliorations aux résultats (Waters ; 2007).

L'analyse quantitative rencontre une première entrave en la détermination de la probabilité d'occurrence d'un risque, cette dernière doit prendre une valeur comprise entre 0 et 1. Lorsque la valeur est proche de 1 on fait face à un événement courant que les managers doivent intégrer dans la prise de décision. Lorsqu'il est à l'entour de 0.5 les managers doivent le prendre en considération sans avoir l'obsession que c'est inévitable. Or, lorsque la probabilité est proche de 0 les managers ne doivent pas la prendre en considération dans la prise de décision (D. Waters ; 2007). Cette analyse reste inerte puisque dans l'incendie qui a ravagé l'usine du fournisseur de Ericsson, la probabilité était proche de 0 or c'est à cause de cet événement qu'on parle du SCRM comme mode de management présent dans les grandes structures.

Pour attribuer une probabilité à un événement on fait recours à trois méthodes. La première est celle jugée plus fiable, et utilise la connaissance dont on dispose à propos de la situation. Elle reste difficile à concrétiser puisque les vraies circonstances rencontrées sont difficilement converties en chiffre.

Les données passées sont exploitables aussi pour cette fin, la fréquence d'occurrence d'un risque au passé permet de lui accorder une probabilité, et c'est l'essence de la deuxième méthode. Et enfin la troisième méthode consiste à recueillir les avis des gens concernant la probabilité d'occurrence d'un risque, cette méthode peut être efficace malgré qu'elle est entachée de subjectivité. Les deux premières méthodes permettent de donner une mesure du risque dit objectif, alors que la seconde méthode permet de quantifier le risque perçue (Waters ; 2007).

La lecture des probabilités permet d'avoir une idée sur l'occurrence des événements à risque, or elle ne peut en aucun cas être une variable mathématique idéale, les managers doivent toujours introduire des ajustements, ce qui la rend subjective. L'obtention des probabilités est une étape nécessaire, cependant l'exploitation de ces probabilités peut être faite de trois manières différentes (Waters ; 2007).

La première méthode est compliquée, et consiste en la recherche d'une distribution statistique de l'événement, cependant elle permet d'avoir une information plus exacte et une perception assez clair du risque, cependant sa mise en œuvre nécessite un effort supplémentaire.

La seconde méthode essaye de prendre en considération la criticité de la situation, puisqu'il ne s'agit pas d'un fait mathématique, la probabilité exacte est remplacée alors par un intervalle, on ne parle pas de probabilité précise mais d'un intervalle de probabilité d'occurrence.

La dernière méthode écarte la quantification chiffrée et la remplace par une description, et à chaque description on peut associer une action managériale une classification est établie alors comme dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6: Classification des probabilités

Description de la probabilité	Valeur de la probabilité	Interprétation
Impossible	0	Ne peut jamais avoir lieu
Faible	Entre 0 et 0.25	Peu probable qu'il se produit
Moyenne	Entre 0.25 et 0.75	Equiprobabilité d'occurrence
Elevée	Entre 0.75 et 1	Probable qu'il se produit
Certaine	1	Se produira toujours

Source : Traduit de D. Waters ; 2007

I-2-2-2- Traitement des conséquences du risque et catégorisation des risques :

I-2-2-2-1- Traitement des conséquences du risque :

Une fois la probabilité du risque est déterminée, on passe à l'attribution d'une valeur à la conséquence de l'événement à risque, et la conséquence est généralement obtenue par le coût ou le gain potentiel, et on fait recours aux données passées. Cette méthode d'évaluation pécuniaire des conséquences n'est pas souvent efficace, dans de tel cas on choisit d'autres méthodes pour évaluer la conséquence du risque, comme le temps nécessaire pour éteindre un incendie (D. Waters ; 2007), l'évaluation des conséquences n'est pas alors si simple, cependant on cherche toujours des approximations.

Comme pour les probabilités du risque, on peut utiliser des intervalles de valeur pour évaluer les conséquences, par exemple un incendie peut coûter entre 1000000 et 3000000 d'unité monétaire, de même les conséquences peuvent être classées en catégories, ainsi Waters distingue six catégories de conséquences :

Tableau 7 :Les catégories des conséquences du risque

Catégories	Classe	Caractéristiques
1	Négligeable	Effect insignifiant dans le fonctionnement de la supply chain ;
2	Mineur	Ayant quelques inconvénients à perturbation mineur ;
3	Modéré	Cause certaines perturbations à une part de la supply chain, mais les principales fonctions continuent de fonctionner selon les exigences ;
4	Grave	Porte des perturbations majeures aux opérations essentielles de la supply chain, induisant des grands retards et engendrant des coûts de rétablissement élevés ;
5	Critique	Défaillance de toute la supply chain pour une longue période avec des coûts colossaux et une nécessité de grand effort pour le rétablissement ;
7	Catastrophique	Induit une défaillance complète et irréversible pour toute la supply chain voire toute l'organisation.

Source : Traduit de Waters ; 2007

L'évaluation des conséquences du risque est d'une importance cruciale, car joindre la valeur de la conséquence du risque à sa probabilité constitue un outil d'analyse précieux permettant au manager de prendre la bonne décision quant au traitement de ce risque, de ce fait la priorité est accordée aux risques les plus significatifs, à savoir ceux à une grande probabilité d'occurrence jointe à une énorme conséquence en terme de valeur (Waters ;2007).

La disponibilité d'une évaluation composite du risque ne génère pas une unique catégorie, celle des risques prioritaires quant au traitement. Cependant, on obtient une panoplie de valeurs dont on doit toujours chercher les origines, afin de les animer. Ainsi un risque d'une probabilité de 10% et d'une conséquence de 100000, aura la même valeur qu'un autre à probabilité de 100% et de conséquence 10000. Si on reste fidèle à la méthode les deux risques auront le même degré de priorité. Or, le manager doit alors avoir le talent de franchir l'au-delà des chiffres et prendre la décision efficace. En pratique ils préfèrent travailler avec les probabilités de risque et la quantification de leurs impacts à la fois (Waters ;2007).

Pour éviter de telles situations, d'autres méthodes de catégorisations sont proposées, permettant plus de fiabilité. Il est à noter que la fiabilité de cette méthode reste une fin remise souvent en cause, car la quantification, basée sur l'estimation de la probabilité d'occurrence

d'un risque et du niveau de son impact pécuniaire, reste limitée à cause du manque d'un socle fiable de prévision faute de rareté d'expériences similaires (Stemmler ;2006).

I-2-2-2-2- Catégorisation des risques :

Afin de classer les risques en catégories, la première méthode est celle de l'analyse de Pareto, qui permet d'aboutir à trois catégories de risques A, B, et C. La catégorie A est celle des risques les plus graves qui nécessitent une attention particulière, selon la méthode cette catégories regroupe les 10% des risques qui engendrent 70% des conséquences.

La catégorie B quant à elle regroupe les risques moyens auxquels une attention normale, cette catégorie regroupe 20% des risques qui causent 20% des conséquences. Enfin, la catégorie C qui regroupe 70% des risques n'engendrant que 10% des conséquences, est la catégorie des risques qui requiert le moins d'attention (Waters ; 2007).

La seconde méthode utilisée afin de catégoriser les risques est celle de la matrice probabilité-impact. Cette matrice permet d'associer les probabilités aux impacts aboutissant à une cartographie de risques. La matrice contient deux axes, l'axe vertical qui classe les catégories des probabilités tandis que l'axe horizontal montre les catégories des conséquences, et la matrice se présente alors ainsi :

Tableau 8: Modèle de la matrice probabilité impact

		Conséquence potentielle					
		négligeable	mineur	Modéré	grave	critique	catastrophique
probabilité	Très élevée	B	B	A	A	A	A
	élevée	B	B	B	B	A	A
	moyenne	C	B	B	B	A	A

	faible	C	C	B	B	A	A
	Trais faible	C	C	C	B	B	A

Source : Traduit de (D. Waters ; 2007)

Dans la pratique, on associe à chaque case de la matrice une valeur qui exprime la gravité du risque d'une échelle allant généralement de 1 à 25. Ces valeurs sont obtenues par le produit des valeurs de l'échelle des probabilités par celle de l'échelle des conséquences et on obtient la matrice dans la figure ci-dessous. Une telle matrice est d'utilisation répandue dans plusieurs domaines d'activité, à titre d'indication elle est utilisée pour catégoriser les risques relatifs à la gestion des grands projets d'infrastructures publiques au Québec, de même elle a été utilisée par Laval-Pierceau firme de transport française (D. Waters ; 2007)

Figure 7 : Modèle pratique de la matrice probabilité impact :

PROBABILITÉ	Très élevée	5	10	15	20	25
	Élevée	4	8	12	16	20
	Modérée	3	6	9	12	15
	Faible	2	4	6	8	10
	Très faible	1	2	3	4	5
		Très faible	Faible	Modéré	Élevé	Très élevé
IMPACT						

Source : infrastructure Quebec, guide méthodologique

I-2-2-3- Outils d'analyse du risque :

L'analyse du risque n'est pas une tâche facile. Souvent, les managers dépassent dans leurs analyses les variables probabilité-conséquence pour utiliser d'autres paramètres assurant la prise de décision efficace (D. Waters ; 2007). Les managers utilisent souvent un arsenal d'outil dont l'objectif est d'analyser le risque, il s'agit notamment de l'analyse des modes de défaillance de leurs effets et de leurs criticités (AMDEC), de l'analyse des scénarios, de la simulation et du modèle de réseaux.

I-2-2-3-1- Analyse des modes de défaillance de leurs effets et de leur criticité AMDEC :

L'AMDEC est un outil précieux qui permet d'identifier la priorité dans la gestion des risques liés à la supply chain (Christopher ; 2005). C'est une méthode qualitative et inductive visant à recenser les défaillances puis à en estimer le risque (M Nouredine et M A Messaoudi ;

2010). Elle d'aboutir alloue la maîtrise du risque via l'identification des aléas rendant ou risquant de rendre une ressource critique, tel les goulots d'étranglement.

L'AMDEC consiste en la mise en relief de la criticité de tout événement, celle-ci est mesurée par le produit de la probabilité d'occurrence de l'événement, sa probabilité de détection et sa gravité, les résultats sont reportés dans un tableau de priorité qui permet la mise en évidence des points critiques.

L'AMDEC se déroule en trois étapes fondamentales, la première est la description fondamentale basé sur une décomposition arborescente et hiérarchique de l'objet, qui peut être la supply chain dans notre cas. Ensuite, une identification des modes de défaillance et de leurs effets et des causes conduisant au dysfonctionnement du système. Enfin la criticité est déterminée par le produit de la probabilité d'occurrence de l'événement, sa probabilité de détection et sa gravité (M Noureddine et M A Messaoudi ; 2010).

L'obtention d'une liste des risques classés par la criticité constitue l'objectif suprême de l'identification du risque, et l'AMDEC constitue un outil efficace pour ce fait, elle est généralement combinée à un brainstorming afin de bien évaluer chaque événement et sa criticité, or ce dernier constitue l'un des points faibles de la méthode puisque la disponibilité des acteurs n'est pas souvent donnée.

Les différents outils utilisés pour identifier le risque doivent permettre d'aboutir à une base de données des risques probables au sein de la supply chain, une fois ces risques sont limités la deuxième étape de la démarche du SCRM commence, il s'agit de l'analyse du risque et l'établissement d'un ordre de priorité.

I-2-2-3-2- Analyse des scénarios :

L'analyse des scénarios permet de mettre en évidence, les effets possibles d'une série de décisions, c'est une analyse qualitative qui tente de se poser la question « qu'arrive-t-il si ? ». le déroulement de cette analyse se fait par la réunion d'un groupe d'experts, qui essayent de produire une série de décisions probables, et d'évaluer les conditions futures découlant de ces décisions, afin de sortir avec des décisions qui peuvent générer probablement les résultats souhaités (Waters ; 2007).

L'analyse des scénarios facilite l'exploration des zones inconnues et pousse les managers à dépasser les modèles qui les limitent. Elle permet aussi d'assurer un environnement fertile pour la prévision du future et l'échange d'expérience favorisant ainsi l'apprentissage organisationnel. Comme troisième atout de cet outil, l'analyse des scénarios permet de cadrer l'accord ou le désaccord entre les membres de groupe de management puisque tous les scénarios sont exposés et analysés (RP Bood et TJPM Postma ; 1998).

Sur le plan organisationnel, cette méthode offre un contexte dynamique est réaliste pour le développement de stratégies plus que les méthodes traditionnelles de planification stratégique, et constitue un outil intéressant pour la création de stratégies de management de risques plus efficaces, puisqu'il comble cette imperfection attachée à la confection de stratégies dans une logique unidimensionnelle.

I-2-2-3-3- Simulation :

La simulation dépasse l'analyse des scénarios du fait qu'elle attribue une analyse quantitative aux événements, et permet d'assurer une représentation dynamique des situations généralement fait avec un modèle informatisé (D. Waters ; 2007).

Elle constitue un outil précieux de prise de décisions stratégiques, car elle permet de mettre en évidence l'impact des décisions sur tous les niveaux. De même cet outil reste idéal pour visualiser le supply chain risk, autant qu'il est jugé par les managers de la supply chain comme un outil convenable et efficient. Dans cette optique plusieurs modèles de simulation ont été développés pour le design de la supply chain, son évaluation et son optimisation (Y.H. Lee et al ; 2002).

Plusieurs techniques de simulations sont rencontrées, on recense la méthode des systèmes dynamiques, la méthode de Monte Carlo, celle de réseau de Pétri³² et la méthode de simulation multi agent³³ qui reste la plus fréquente dans la pratique (L. Shaohua ; 2010). La méthode de simulation multi agent est souvent utilisée pour modéliser le comportement des agents dans la supply chain. La technique de Monte Carlo³⁴ est utilisée pour analyser les

³² Modèle mathématique servant à représenter divers système travaillant sur des variables discrets. Il permet de modéliser le comportement dynamique d'un système.

³³ Appelé en anglais Agent Based Simulation (ABS), cette méthode consiste en la construction de modèles de la réalité, ces modèles sont tournés sur des ordinateurs. Généralement ces modèles sont donnés sous la forme de relations mathématiques entre des variables représentant des grandeurs physiques mesurables dans la réalité.

³⁴ C'est une technique mathématique informatisée qui permet de tenir compte du risque dans l'analyse quantitative. Elle assure aux responsables de la décision une plage d'issue possibles et leurs probabilités de

problèmes d'ordre opérationnel tel que l'ordonnancement des commandes. Quant à Petri-nets, son utilisation est plus souhaitable pour la simulation des décisions stratégiques relatives au design des systèmes et à l'optimisation des processus (Y.H. Lee et al ; 2002).

I-2-2-3-4- Modèles de réseau :

La supply chain est souvent représentée par un réseau connecté par des nœuds, où le risque apparaît. Dans ce réseau circule des flux, qui font l'objet de plusieurs analyses souvent décrites en terme de théories de graphe (Waters ; 1998).

Cette méthode d'analyse repose sur l'identification de capacité de chaque nœud de connexion et du temps nécessaire pour que les flux le traversent. Ces capacités déterminent la capacité de la supply chain dans sa globalité, celle-ci dépend de la capacité des nœuds de connexion et de la manière avec laquelle ils sont connectés (Waters ; 2007).

Cette méthode permet une analyse de risque par l'identification des zones de la supply chain qui sont plus vulnérables au risque, et orientent ainsi les managers pour focaliser plus d'effort sur les zones nécessitant, dans une optique de rationalisation, l'allocation d'effort (Waters ; 2007).

I-2-3- Démarche de supply chain risk management, réponse :

La démarche du supply chain risk management est articulée en trois étapes, identification, analyse et réponse. Les deux premières étapes permettent de recenser les risques, de les quantifier, et de les classer selon leur gravité estimée. La troisième étape consiste en le choix et l'implantation des meilleurs réponses (Waters ; 2007).

Les différents types des réponses probables sont déterminées dans la phase d'analyse, l'objectif est alors de choisir sur la base d'efficacité. Les firmes ont une multitude de choix allant de l'ignorance au changement d'environnement (Waters ;2007). Les choix sont accompagnés de stratégies de supply chain risk management, qui sont mises en place et suivies afin de garantir leur efficacité (Manuj et Mentzer ;2008).

I-2-3-1 Alternatives de réponse :

réalisation suivant l'action choisie. Elle révèle les possibilités extrêmes, ainsi que toutes les conséquences possibles pour les décisions intermédiaires.

Face au risque, les firmes ont huit alternatives d'action qu'on peut regrouper en trois groupes selon la nature de la réaction. Les actions peuvent ainsi être axées sur le degré d'acclimatation avec le risque sont agglomérées dans le premier groupe. Le deuxième groupe permet de mettre en relief les réponses basées sur l'atténuation du risque. Tandis que le dernier groupe permet de rassembler les réponses privilégiant l'évitement.

I-2-3-1-1- Ignorance, acceptation, adaptation ou changement d'environnement:

Les réponses axées acclimatation avec le risque varient sur une échelle allant de l'ignorance, comme réponse réductive du danger, au changement de l'environnement comme solution affirmant la gravité du risque couru.

L'ignorance du risque est la solution la moins coûteuse, cependant son choix doit être bien justifiable puisque les managers doivent identifier le risque, l'analyser, et prouver que sa probabilité d'occurrence et son impact son minime, ou encore lorsque le risque engendre moins de dégâts que de coût de mise en place de solutions en terme de dépenses et de temps (Waters ; 2007).

Les mangers peuvent opter pour l'acceptation des risques même signifiants. Le choix de cette alternative est fait lorsque l'implantation de solution est très coûteuse ou lorsque celle-ci complique la situation d'avantage (Waters ; 2007). Il s'agit ainsi d'un compromis entre l'implantation de stratégie, et de risque que celle-ci peut engendrer. Ce compromis doit être bien pondéré pour atteindre plus d'efficacité (Jüttner ;2005). L'acceptation ou l'ignorance du risque peuvent aussi être afférentes à une inadvertance des managers due à l'ignorance. Cette ignorance peut être à la base de coût important, comme c'est le cas pour le bullwhip dont l'ignorance contribue à l'exacerbation (Sterman ; 1989).

Dans certains cas, les managers peuvent considérer un événement à risque comme étant inévitable, et décident de s'y adapter. L'adaptation se réalise à travers l'harmonisation du système avec le risque. La réaction à celui-ci se fait alors d'une manière rapide prouvant une flexibilité du système (Waters ;2007). Suivant cette approche, l'environnement dicte le changement, et non seulement l'organisation.

Certains événements rencontrés engendrent des grands risques mettant les firmes dans l'impossibilité d'action dans un tel environnement. Dans de telle circonstances, les firmes peuvent choisir un nouveau environnement, ou encore une nouvelle industrie pour leur action.

Lorsque les firmes ne trouvent pas d'environnement propice pour changer d'activité, la décision de cessation d'activité est prise (Waters ; 2007).

I-2-3-1-2- Réponses axées atténuation du risque :

Pour agir au risque, les firmes peuvent opter pour le choix de solution visant son atténuation. Dans cette optique, elles peuvent viser la réduction de sa probabilité ou de sa conséquence, comme elles peuvent tenter de le transférer ou de le partager avec leurs partenaires.

La réduction de la probabilité du risque est une solution efficace. Pour réduire cette probabilité, les firmes peuvent changer d'environnement vers un nouveau où la probabilité d'occurrence est minime. Et doivent agir sur la cause de risque afin de le minimiser (Waters ;2007). Plusieurs solutions visant la réduction de la probabilité d'occurrence existent entre autres on cite, le choix minutieux de la location, le maintien de bonne relation avec les partenaires, utiliser les systèmes de sécurité, et bien d'autres (Waters ;2007).

Agir sur les conséquences du risque semble plus opérationnel pour les firmes. Réduire le temps d'acheminement permet de réduire la rupture en approvisionnement, et donne plus d'efficacité tout en étant plus abordable qu'agir sur la probabilité du risque de rupture même (Waters ;2007).

Le transfert de risque permet de le faire subir à d'autres membres de la supply chain qui sont plus capable de le confronter ou qui ont cette volonté (Waters ;2007). Les risques transférés sont ceux dont le coût de management est supérieur à celui de transfert. Ce dernier peut avoir des effets néfastes surtout que dans la majorité des cas, le transfert de risque ne peut que l'augmenter tant que la partie qui reçoit le risque n'est pas assez consciente de la flagrance du risque subi (Flanagan et Norrman ;1993). Parmi les pratiques du transfert de risque les plus fréquentes on trouve l'assurance qui permet de partager le coût du risque potentiel entre plusieurs organisations courant le même risque (Waters ;2007).

Le partage de risque est aussi une solution. Il permet d'opter pour des solutions atténuant l'impact du risque. Les pratiques de partage de risque sont nombreuses, et peuvent s'incarner en pratiques financières comme le recours aux produits dérivés afin de se couvrir contre les risques de fluctuation des prix. Le recours à un prestataire logistique constitue aussi une technique de partage de risque, ceux-ci peuvent accepter le risque afin d'augmenter leur profits, comme ils acceptent en contre partie de payer des pénalités (Waters ;2007).

I-2-3-1-3- Réponses axées évitement de risque :

Certaines solutions visent l'évitement du risque, il s'agit surtout de l'option pour des plans de contingences et d'imposer le changement de l'environnement.

Les plans de contingences permettent aux firmes de prendre des mesures pour éviter les conséquences du risque. Ils définissent les options possibles et assurent des alternatives étudiées à priori. Le plan de contingence n'est activé que lorsque l'événement à risque ait lieu (Waters ;2007). Le recours à cette solution s'insère dans le cadre des pratiques de tamponnage de risque, cependant elle nécessite une étude des capacités de la firme et des différentes solutions possibles afin de la mettre en place efficacement.

Les firmes peuvent agir sur l'environnement afin d'éviter les risques. Pour cette fin, les firmes peuvent former des groupes de pression afin d'agir sur l'environnement et le changer en leur faveur. Cette solution reste la dernière à entreprendre, lorsque les autres semblent inapplicables (Waters ;2007). Toutefois, une telle intervention est efficace pour prévenir des risques dûs au changement de la législation en vigueur, comme lorsque le gouvernement du royaume uni imposait la limitation des heures de travail des conducteurs des remorques. Une décision impactant à la hausse les coûts logistiques. Comme solution, l'association Freight Transport Association s'est intervenue pour lutter contre cette décision.

I-2-3-2- Stratégies de supply chain risk management :

Pour faire face au risque, les firmes optent pour des stratégies de supply chain risk management. Les stratégies de management de risque de la supply chain sont multiples, cependant les auteurs ont dressé une carte des différentes options possibles, et des conditions environnementales adaptées à chaque stratégie.

Les firmes doivent puisées leurs stratégies de l'environnement qui conditionnent leurs activités (Jüttner et al ; 2003). Dans la littérature, on rencontre six stratégies du supply chain risk management dont les plus remarquables sont la différenciation retardée et la spéculation. Les quatre sont bien présentées comme des solutions, notamment la couverture, le transfert et le partage, la sécurité, et l'évitement (Manuj et Mentzer ;2008).

I-2-3-2-1- Stratégie de différenciation retardée :

La stratégie de différenciation retardée³⁵ permet de porter la différenciation à des étapes plus proches du consommateur final (Svensson ;2005), et assure alors plus de flexibilité.

Les firmes prouvent une difficulté à accepter les coûts d'investissement nécessaires pour la différenciation retardée qui porte sur la forme du produit, des investissements importants alors doivent être engagés afin de cerner la conception des produits modulaires qui demandent plus d'efforts de conception (Manuj et Mentzer ;2008).

L'option pour cette stratégie implique l'amélioration de la coordination entre les membres et la réduction de l'incertitude (Appelqvist et Gubi ;2005). Cette stratégie est efficace pour les firmes dont le risque de demande est important. De même la promotion de pratique de personnalisation massive, de e-commerce, et d'agilité la stratégie de différenciation retardée trouvera plus de place.

I-2-3-2-2- Stratégie de spéculation :

La spéculation est l'opposé de la différenciation retardée, selon cette stratégie la différenciation doit avoir lieu le plus tôt possible afin de réduire les coûts marketing (Bucklin ; 1965). La spéculation se matérialise par des pratiques basées sur l'anticipation de la demande. Il s'agit de l'installation de stock dans les pays cibles, l'assurance à priori de la matière première nécessaire, et la fixation précoce de la forme du produit (Manuj et Mentzer ; 2008).

Cette stratégie permet d'orienter les ressources de la supply chain au produits spécifiques et aux consommateurs qui octroient aux firmes des avantages compétitifs (Manuj et Mentzer ; 2008). Elle permet aussi de réaliser des économies d'échelle au niveau de la production, d'approvisionnement et de transport. Cependant, son application reste restreinte aux firmes à bas risque de demande (Manuj et Mentzer ;2008).

I-2-3-2-3- Stratégie de couverture :

la couverture est une stratégie du supply chain risk management qui permet de diversifier le portefeuille des fournisseurs et des facilités de manière à ce qu'un événement n'affecte pas toutes les entités au même temps (Manuj et Mentzer ;2008).

Cette stratégie reste coûteuse puisqu'elle implique la création de diverse option pour chaque variable de décision. En plus elle nécessite la présence du même niveau de qualité et de

³⁵ Il s'agit de la traduction du concept « postponement »

service auprès des partenaires. Pour ces raisons, cette stratégie reste applicable seulement lorsque l'environnement est très turbulent, où la supply chain est menacée par une multitude de risques.

I-2-3-2-4- Autres stratégies de supply chain risk management :

En plus des stratégies présentées, on trouve trois autres stratégies, la sécurité, le contrôle/transfert/partage, et l'évitement.

La sécurité consiste en l'amélioration de la capacité de la supply chain à détecter les événements suspects et d'agir pour les contrecarrer. Elle vise la lutte contre des risques plus universels tels que le terrorisme, les crimes et le sabotage. Ces événements doivent être traités en collaboration avec les gouvernements, et la stratégie de sécurité est valable pour toutes les catégories de supply chain (Manuj et Mentzer ;2008).

Parmi les stratégies de supply chain risk management, on trouve l'évitement du risque qui se concrétise par deux types. Le premier type consiste en l'annulation de la probabilité du risque pour que ce dernier soit absent. Le deuxième type consiste en l'anticipation des événements indiscernables et de se préparer pour les éliminer. L'évitement de risque est valable pour tout type d'environnement (Manuj et Mentzer ;2008).

Finalement, on trouve la stratégie de contrôle/partage/transfert qui prend la forme d'une intégration verticale, de contrat, ou encore d'accord (Manuj et Mentzer ;2008). Pour atteindre un niveau satisfaisant de contrôle, les firmes doivent améliorer l'intégration, un bon exemple étant l'industrie pharmaceutique qui manage l'incertitude par les partenariats et les acquisitions. Le partage des risques doit se concrétiser par une logique gagnant-gagnant moyennant des contrats équitables.

I-3- Le supply chain risk management : pratiques, culture, et confiance :

I-3-1- Pratiques de supply chain risk management :

Le management de risque au sein de la supply chain a connu une transition de concept allant d'une logique de tamponner le risque à une approche proactive du management de risque, la première étant une tactique alors que la seconde demeure une stratégie. L'obligation de cette transition émane du fait que la supply chain est une source d'avantage compétitif et que cet avantage ne peut pas être atteint avec des stratégies de tamponnage de risque³⁶ associées à

³⁶ Il s'agit de la traduction du concept anglais buffering strategies

l'inefficience (Giunipero and Eltantwy ; 2004), et doit les dépasser vers des stratégies de management de risque.

I-3-1-1- Pratiques de tamponnage de risque :

Les stratégies de tamponnage de risque ont pour philosophie de répondre aux besoins internes lors de passation des commandes, différents départements interviennent dans cette opération ce qui la rend axé sur la transaction et porteur de risque, les événements à risque sont considérés incontournables, et la réaction est directement orientée vers les conséquences.

Parmi les pratiques de tamponnage de risque, on trouve la multiplication des sources d'approvisionnement (Giunipero and Eltantwy ; 2004). Cette solution est efficace dans le cas des industries croissantes qui se caractérisent par le degré d'incertitude élevée, en plus la variation perpétuelle de l'environnement, de fait qu'elle permet de réduire les ruptures et d'assurer un approvisionnement continu. Cette solution permet aussi de contrecarrer le risque d'accroissement des coûts globaux dû aux pannes chez les fournisseurs, à la volatilité des taux de changes, à l'instabilité politique, et aux limites de capacité (S. Minner ; 2003). De même elle permet d'éviter la dépendance et offre à la firme plusieurs alternatives qui peuvent être parfois en dépit de la compétence et de la qualité de service faute d'absence de coordination. Cette pratique est aussi accompagnée d'un changement fréquent des fournisseurs puisque la relation n'est pas fondée sur une coordination, chose qui influence la confiance au sein de la supply chain entre ses membres.

Le stock de sécurité est une pratique aussi souvent utilisée pour tamponner le risque, ou plus exactement l'incertitude. La protection contre l'incertitude de la demande n'est pas atteinte grâce au stock de sécurité seulement, mais il doit être associé à l'exploitation de la capacité de production. Dans le cas de fluctuation excessive de la demande, cette mesure reste inerte, et d'autres mesures d'urgence doivent être prises, comme le changement des priorités, ou encore l'acheminement des besoins auprès d'autres fournisseurs (K. Inderfurth et S. Minner ;1998).

Les autres pratiques de tamponnages de risques recensées par les auteurs ont l'expediting et l'imputation manuelle des commandes. La première pratique expediting³⁷ qui consiste en la prise des mesures permettant le dépassement du rythme normal de travail. Les pratiques les plus courantes d'expediting sont les heures supplémentaires, et les expéditions prioritaires de marchandises (E.L Huggins et T.L. Olsen ;2001) . L'expediting permet de surmonter les

³⁷ On peut traduire ce concept par accélération ;

limites de systèmes de production, tamponnant le risque de rupture ou encore de rattraper les retards afin d'honorer les engagements de la firme.

I-3-1-2- Supply chain risk management et relation avec les fournisseurs :

Pour faire face au risque, les firmes ont tendance à entretenir des relations plus étroites avec leurs fournisseurs principaux qui sont tenus de présenter des solutions et de renforcer les noyaux de compétences des firmes acheteurs (Giunipero and Eltantwy ; 2004).

Dell est un bon exemple de ce mode d'alliance avec les fournisseurs puisque cette dernière considère ses fournisseurs comme une extension et son personnel est intégré dans la compréhension des opérations des fournisseurs (Antonette et al ; 2002). Cette relation émane essentiellement de son nouveau modèle de production à la commande qui a remplacé le modèle traditionnel de production au stockage. Avec son nouveau modèle Dell a pu réduire les stocks, les coûts, et le cycle de production puisque les produits restent uniquement deux heures dans les stocks (D.C. Chou et al ; 2004). De même l'intégration des fournisseurs réduit l'incertitude et permet de contrer les risques de rupture ou de retard.

Dans ces changements cruciaux qu'a entrepris Dell, la société a pu influencer toute la supply chain et a intégré ses fournisseurs dans ses opérations (D.C. Chou et al ; 2004). Les fournisseurs de Dell disposent d'une information à temps réel sur les besoins de la société, qui son portail³⁸ internet, qui permet l'échange entre la société et ses fournisseurs, favorisant l'instauration de nouveau concept le logistique amont et aval et de la continuité d'approvisionnement (D.C. Chou et al ; 2004).

Un autre exemple de l'émancipation de la relation avec le fournisseur, est celui d'Ericsson qui a refondu son système après un incendie ayant ravagé l'usine d'un fournisseur et bloqué la production pendant une longue durée. Après cet incident désastreux, Ericsson a entretenu une relation plus étroite avec ses fournisseurs, tout en leur imposant des exigences formelles. Dans sa nouvelle structure, la firme a créé des nouvelles unités afin de veiller sur la relation avec ses fournisseurs. La Core unit supply (CSUP), est chargée de l'interface quotidienne avec les fournisseurs, on ce qui concerne le côté opérationnel ; tandis que la core unit sourcing assure l'interface commerciale avec ceux-ci (A. Norrman et U Janson ; 2004).

Ericsson, a aussi un système d'évaluation de ses fournisseurs qui sont au cœur de sa démarche de management de risque. Le fournisseur est inclus dans la phase d'identification du risque

³⁸ Valuechain.dell.com

puisque la firme schématise l'amont de sa supply chain, et doit être en parfaite connaissance des processus de ses fournisseurs. L'objectif étant de définir les zones critiques de la supply chain afin de mieux apprécier la probabilité de chaque risque et son impact potentiel (A. Norrman et U Janson ; 2004).

Dans la phase d'analyse de risque, Ericsson applique son ERMET³⁹ aux fournisseurs afin de totaliser l'évaluation de risque relative à chacun d'entre eux (A. Norrman et U Janson ; 2004). Enfin, dans la phase de réponse au risque, plusieurs solutions ou scénarios de solution sont proposés, le fournisseur étant au cœur de ces solutions. Ainsi le supply chain risk management ne s'arrête pas à l'identification l'analyse des risques chez les fournisseurs, mais il le dépasse à les accompagner pour l'installation de leurs propres systèmes de management de risque, ceux-ci seront pris en considération lors de l'instauration de toute réponse au risque (A. Norrman et U Janson ; 2004).

L'examen de ces deux cas pratiques, tandis que les multiples études menées par des auteurs, prouvent que le fournisseur était au cœur des expériences réussites du supply chain risk management. Les pratiques de management de risque mettant le fournisseur au cœur de cette procédures sont les suivantes : l'accroissement de la coordination, son implication précoce, et l'évaluation des coûts totaux de la supply chain (Giunipero and Eltantwy ; 2004).

I-3-2-3- Partenariats, alliances, et consolidation industrielle :

L'option pour cette nouvelle approche de management de risque, qualifiée de stratégique, nécessite le dévouement à long terme de tous les membres de la supply chain, étant nécessaire puisque les différentes pratiques, créatrices de valeurs, impliquent l'engagement collectif de ces membres. Le management de risque nécessite aussi la présence de membres ayant un grand pouvoir de négociation, chose qui pousse les firmes à gagner plus de taille. Les deux conditions sus citées impliquent l'émergence de nouvelles pratiques la consolidation industrielle, les alliances et les partenariats.

Les auteurs considèrent les concentrations et les alliances aussi comme étant une pratique du management de risque de l'incertitude, à titre d'indication on cite que le volume des acquisitions a connu une évolution allant de 1800 milliard de dollar en 1998 à 3430 milliard

³⁹ Ericsson Risk Management Evaluation Tool, est un outil d'analyse qui permet de mettre en évidence les différents types de risque que peut rencontrer une firme sur plusieurs plans. L'évaluation concerne six axes différents, à savoir, contrôle de l'entreprise, finance, dangers d'environnement, dangers relatifs au site de l'entreprise, et la gestion des ruptures d'activité.

de dollar en 1999 (Giunipero and Eltantwy ; 2004). Ces concentrations permettent aux firmes d'acquies plus de taille et d'avoir plus d'influence sur leurs fournisseurs pour avoir plus des services et de s'approvisionner à des coûts plus bas (Giunipero and Eltantwy ; 2004).

Malgré que ces types de concentrations octroient aux entreprises un grand pouvoir de négociation, celle-ci ne se déroule pas sans risques, qui peuvent parfois ébranler les firmes. Dans toutes concentrations, les firmes ont la préoccupation de préserver un équilibre entre leurs ressources avec lesquelles elles contribueront, et le type de risque potentiel dans l'alliance. Les ressources peuvent être de propriété ou cognitives, alors que le risque peut être relationnel ou de performance, tandis que leur combinaison conditionne le degré de flexibilité de la concentration (T.K Das et B.S Teng ;1999).

L'instauration des alliances n'est pas sans risque, et chaque épisode de ce processus donne naissance à risque que les alliés doivent manager. De la sélection du partenaire, émane le risque du bon choix, ensuite vient l'étape de structuration de l'alliance qui impose le maintien de la flexibilité comme risque principal, après vient l'étape de opérationnalisation de l'alliance, où les partenaires doivent chercher l'équilibre entre la coopération et la compétition, enfin vient l'étape de l'évaluation de l'alliance où le risque principal est de planifier pour le future (T.K Das et B.S Teng ;1999).

I-3-2-4- Supply chain risk management : autres pratiques :

Parmi les pratiques courantes du management de risque on trouve le e-approvisionnement, ce mariage entre la nouvelle technologie et la logistique a contribué à la réduction des coûts d'une manière spectaculaire (Giunipero and Eltantwy ; 2004), le recours à cette technique a permis d'améliorer l'efficacité des firmes concernées. Conscientes de l'importance de la sécurité de leurs informations, les firmes ont développé leurs propres portails d'achat, chaque fournisseur est alors tenu d'entrer au portail lors de chaque transaction, et les firmes acheteurs sont sûres que leurs informations sont sécurisées (Antonette et al, 2002).

L'e-approvisionnement est aussi devenu un outil efficace aux appels d'offre, et aux enchères, pratiques courantes surtout au secteur de l'électronique (Antonette et al, 2002). L'intégration de cette pratique a permis l'amélioration de l'environnement compétitif, cependant elle reste limitée car l'importance est donnée surtout aux prix, pourtant les autres aspects de la relation sont ignorés, à savoir le service, la qualité, et les problèmes de livraison (Giunipero and Eltantwy ; 2004).

Enfin, les auteurs recensent parmi les pratiques du management de risque au sein de la supply chain, la mise en commun des efforts des fournisseurs et acheteurs. Pour Williams et Stemper 2002 l'effort collaboratif au niveau du management de la supply chain réduit le risque et accroît la fiabilité des produits. Dans cette pratique, la clé de réussite du management de risque est l'indemnisation associée à chaque variable de risque. À titre d'indication, après les résultats finaux des enchères dans le secteur d'électronique un pourcentage d'indemnisation est accordé au fournisseur certifié et un autre fournisseur à performance de livraison remarquable qui n'arrivent pas à accaparer le marché, pratique qui améliore la confiance au sein de la supply chain (Giunipero and Eltantwy ; 2004).

Comme aboutissement de cette exposition des pratiques courantes de management de risque, une carte est à tracer pour dichotomiser les pratiques de tamponnage de risque et celles de management de risque :

Tableau 9: Taxonomie des pratiques de tamponnage et de management de risque

Pratiques de tamponnage de risque	Pratique de management de risque
Stock excessif ; Multiplication des fournisseurs ; Expediting ; Imputation manuelle des commandes ; Change fréquent des fournisseurs ;	Consolidation industrielle ; Partenariat et alliances ; E-approvisionnement ; Livraison à flux tendu ; Socles d'approvisionnement petits et flexibles ⁴⁰ ; Accroissement de la coordination ; Implication précoce des fournisseurs ; Engagement fréquent ; Haute qualification ; Management professionnel ; Mesure des coûts totaux ;

Source : Elaboration personnelle

I-3-2- Culture de supply chain risk management :

La culture est un concept suscitant plusieurs tentatives de définition, chacune l'approche d'un angle différent. Son importance émane du fait qu'elle constitue un software du cerveau humain, qui conditionne toutes les actions humaines (L. Wu ;2005). Elle se distingue par son caractère pluridimensionnel. Ainsi on trouve parmi ses dimensions le penchement vers l'évitement de l'incertitude qui constitue le degré de sentiment de danger vis-à-vis des situations ambiguës ou inconnues (L. Wu ; 2005).

Le supply chain risk management apparait donc comme une dimension importante de la culture puisqu'il vise l'atténuation du risque. L'étude menée par Jüttner a abouti à la distinction de trois dimensions conditionnant la culture de supply chain risk management, la philosophie, les principes, et les processus.

I-3-2-1- le supply chain risk management, quelle philosophie ?

La supply chain risk management n'est pas une affaire de procédés seulement, d'après les praticiens il doit se baser plus sur la confiance, la familiarisation et la culture, chose mettant plus l'accent sur le relationnel (U. Jüttner ;2005). Des issues quasi absent dans les travaux approchant le sujet. Jüttner est alors le premier ayant évoqué l'importance de la philosophie de supply chain risk management comme déterminant principal de toute démarche de

⁴⁰ Il s'agit de la traduction du concept anglais, small flexible supply base ;

management de risque, cependant cette étude nécessite plus de développement pour mettre plus d'accent sur cette dimension de management de risque .

La philosophie de supply chain risk management consiste en la présence de croyance profonde de la nécessité de manager le risque de la même manière, ainsi le degré de conviction que le risque de la supply chain est transversal détermine le degré de sensibilité quant à la nécessité de faire face au risque. De cette réalité émane alors deux points essentiels : la conscience de la nécessité de partager l'information, et la volonté de considérer le supply chain risk comme un risque commun à tous les membres.

La stimulation de cette conscience de partager l'information peut être atteinte par la sensibilisation aux impacts désastreux que peut avoir un incident sur la supply chain dans sa globalité. Cette stimulation doit être pilotée loin de pression ou de chantage, ainsi les grandes sociétés ne doivent pas user de leur poids pour imposer à leurs fournisseurs, le partage de l'information (U. Jüttner ;2005). L'objectif derrière cette stimulation est de répudier la décadence de cette conscience, les firmes les plus convaincues de la nécessité de partage de l'information doivent partager leur motivation et faire plus d'effort pour convaincre leurs partenaires de supply chain.

Le deuxième point déterminant de la philosophie de supply chain risk management est celui de risque commun. Dans cette optique les partenaires de la supply chain doivent avoir la volonté de considérer leur responsabilité des risques communs de la supply chain. Or une distinction entre risque commun et risque propre doit être opérée afin de fonder à un management de risque équitable qui permet de faire face aux risques jugés par les partenaires de la supply chain comme communs (U. Jüttner ;2005).

I-3-2-2- Le supply chain risk management principes et processus:

I-3-2-2-1- Les principes du supply chain risk management :

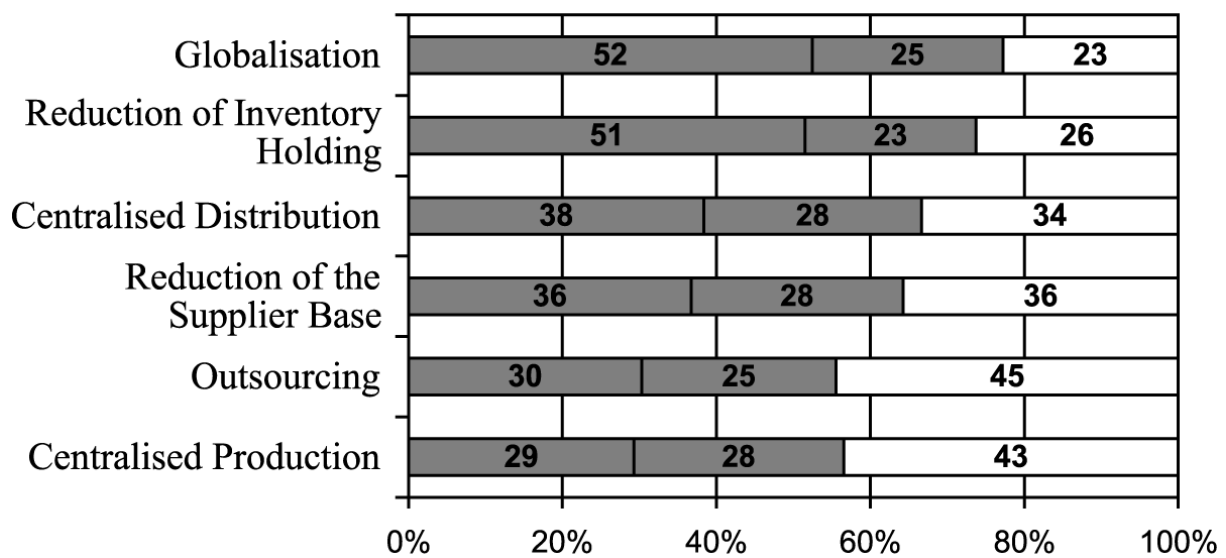
Les principes de supply chain risk management sont plus explicites que sa philosophie, car ils lui octroient ses fondements au niveau stratégique et opérationnel, comme ils permettent de déterminer les activités à entreprendre afin d'instaurer un management de risque efficace dans la supply chain.

L'étude menée par Jüttner a pu dégager que le principe le plus important du supply chain risk management est la considération de celui-ci comme une composante principale de la stratégie de supply chain (U. Jüttner ; 2005). Cependant, dans la pratique, la tendance est tout

à fait le contraire, les stratégies de supply chain sont considérées comme étant des faits générateurs de risque. L'enjeu alors est de bien se positionner dans ce dilemme, c'est-à-dire comment intégrer un management de risque dans une planification stratégique considérée comme étant une source de risque ?

Dans son étude, Jüttner a interrogé les managers dans un groupe de discussion si la vulnérabilité se trouve augmentée par l'adoption d'une des stratégies de supply chain connues, les réponses approuvent cette confirmation avec des degrés différents, qui varient selon la stratégie choisie. La considération de stratégies comme source de risques dans la supply chain est due au fait que les stratégies de la supply chain sont choisies suite au compromis entre la performance de la supply chain et la vulnérabilité⁴¹ de celle-ci, un minimum de risque est alors admis car une élimination totale n'est pas envisageable, car faire face à un risque implique immédiatement l'acceptation d'un autre. A titre d'indication, un supply chain manager a affirmé que la centralisation des stocks et de la distribution dans sa supply chain a conduit à une difficulté d'atteinte des stocks, chose qui a causé beaucoup de problèmes avec les clients (U. Jüttner ; 2005).

Figure 8 : Relation entre la vulnérabilité et les stratégies de supply chain



Source : (U. Jüttner ; 2005)

Pour combler cette imperfection, il faut bien analyser et minimiser le compromis risque-performance (U. Jüttner ; 2005), cette piste a été évoquée aussi par Sheffi qui affirme que la

⁴¹ Par vulnérabilité on entend l'exposition aux perturbations dues au risques internes ou externes à la supply chain ;

considération des implications des stratégies de la supply chain conduira certes à des compromis dans la prise de décision (Sheffi ;2002). Ce compromis doit être réalisé par l'évaluation des risques potentiels que peut engendrer chaque stratégie de supply chain, et de leur prévoir des solutions ou des procédés de management.

I-3-2-2-2 La relation processes⁴²-culture :

Les processus du supply chain risk management englobent les activités spécifiques à celui-ci, ainsi que la structure nécessaire pour prendre l'action, ces processus doivent être en parfaite harmonie avec la philosophie et les principes du supply chain chose qui constitue un véritable défi (U. Jüttner ; 2005).

Or la question qui se pose est celle de relation processus-culture. Pour installer un système efficace de management de risque de la supply chain, il faut se poser la question si la présence d'une culture de supply chain risk management est une condition nécessaire, ou encore la présence des processus va créer cette culture.

Malgré que cette question apparaisse simple, ses implications sont si profondes (U. Jüttner ; 2005). Ainsi, l'adaptabilité des outils de management de risque jugés efficaces dans un contexte est remise en cause, puisque l'efficacité d'un outil est fonction du degré d'imprégnation de la supply chain par la culture du supply chain risque management.

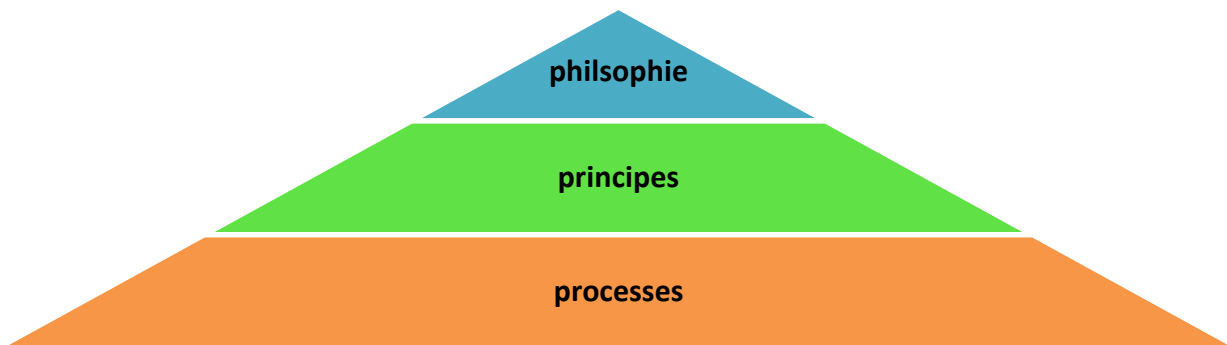
Dans la pratique, la notion de supply chain risk est souvent associée à une perspective de système d'information (M. Christopher et H. Peck ; 2004), cependant au niveau des processus, cette vision reste myope. Tout changement de culture organisationnelle doit être mené par un leadership du sommet de l'organisation, et doit être accompagné d'une série de changements organisationnels permettant l'instauration d'un supply chain risk management. Ainsi, une nouvelle structure organisationnelle doit avoir lieu, cette équipe doit être cross-fonctionnelle et capable d'auditer le risque (M. Christopher et H. Peck ; 2004).

La dimension processus est alors un élément basique de la culture de management de risque dans la supply chain, dans ce sens Jüttner présente la relation philosophie, principes, processus sous une forme pyramidale où les processus sont à la base puisqu'ils constituent la dimension matérielle du management de risque (U. Jüttner ; 2005). Dans un deuxième niveau vient les principes, à savoir la nécessité d'intégrer le management de risque comme

⁴² Il nous semble difficile de trouver une traduction fidèle du concept processus, aucune modification n'a eu lieu alors ;

composante principale de toute stratégie de supply chain. et enfin la philosophie de supply chain vient coiffer la pyramide, puisque la conviction de considérer les risques communs de la supply chain est une condition sine qua none pour tout management de risque au sein de la supply chain.

Figure 9: La culture de supply chain risk management



Source : (U. Jüttner ; 2005)

I-3-3- Supply chain risk management : confiance, structure organisationnelle et système d'information :

I-3-3-1- Management du risque de la supply chain par la confiance :

La confiance entre les membres de la supply chain est un élément essentiel pour faire face au risque. Son absence induit la supply chain dans le développement de pratiques la rendant plus longue et complexe, ce qui réduit la visibilité et le contrôle, et stimule le manque de confiance d'avantage. En conséquence la supply chain se trouve induit dans une spirale perpétuelle, dite spirale de risque (M. Christopher et H.Lee ; 2004).

La confiance entendue ici est fonction de deux variables déterminants, la visibilité et le contrôle, l'amélioration de ces deux paramètres a un impact positif sur l'augmentation de la confiance dont la synchronisation est un indicateur d'un bon degré de confiance dans la supply chain.

I-3-3-1-1- La confiance et la visibilité :

Plusieurs sont les définitions de la visibilité, or on la retient comme étant le management de la relation amont et aval avec les fournisseurs et clients afin de créer une grande valeur ajoutée au marché final avec un coût total de la supply chain minimisé (B. Paul A et al ;2007). Ce management est fondé sur le partage de l'information, alors que l'indice le plus fiable de

mesure de la visibilité est la durée nécessaire pour qu'un bien s'écoule de l'amont vers l'aval de la supply chain.

La confiance d'un membre de la supply chain qui n'a pas d'idées sur ce qui se passe dans celle-ci diminue avec le manque de visibilité, ce qui perturbe la prise de décision. Comme solution, les auteurs proposent le partage de l'information, qui contribue à l'amélioration de la visibilité et ce contrairement à l'approche traditionnelle qui stipule que le partage de l'information diminue sa qualité (M. Christopher et H.Lee ; 2004).

Le partage de l'information apporte plus de visibilité et en conséquence améliore la confiance, et aussi la qualité de la décision prise. Pourtant l'atteinte de ce stade nécessite un degré élevé de sincérité entre les membres de la supply chain ainsi qu'un grand effort collaboratif impliquant les équipes de management dans une quête aux nouvelles méthodes garantissant la transparence et la confiance. un tel changement aura un énorme impact positif sur la performance de la supply chain dans sa globalité (H. Ackermans et al ;2004).

I-3-3-1-2- La confiance et le contrôle :

La confiance au sein de la supply chain est aussi fonction du contrôle de celle-ci. Par contrôle de la supply chain, on entend la capacité de contrôler les opérations au sein de cette dernière (M. Christopher et H.Lee ; 2004).

Le concept contrôle constitue un élément très important, subséquemment si un supply chain manager a une parfaite visibilité de la supply chain, et ne dispose pas d'une autonomie de prise de décision, sa réponse aux incidents urgent ne sera pas efficace. Le management risque se trouve alors entravé par la faiblesse du contrôle.

Avec la présence d'un contrôle efficace de la supply chain, les managers peuvent être proactifs n'attendant pas que les événements à risque auraient lieu (D. Waters ; 2007). Plusieurs outils sont efficaces pour cette fin, comme le supply chain event management ou celui d'analyse des modes de défaillances, de leurs effets et de leur criticité. Ces outils permettent de mieux déterminer les zones d'action, et doivent être combinés à un système de prise de décision flexible.

Le contrôle doit être renforcé par une intelligence artificielle dans la perspective de permettre une action efficace (M. Christopher et H.Lee ; 2004). Chaque fois qu'une déviation du plan

projetée est détectée, la partie concernée de la supply chain doit être alertée, ce qui nécessite la mise en place des indicateurs pertinents et les mettre à jour chaque fois qu'il est nécessaire.

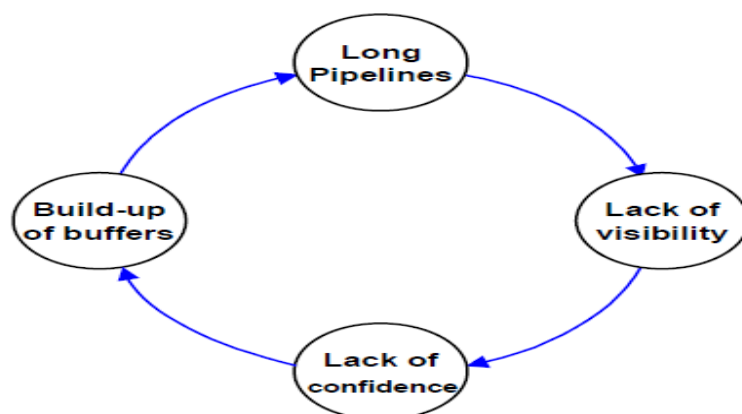
Enfin, le contrôle doit être suivi d'actions correctives afin de répondre aux urgences pour faire face au risque. Pour cette raison, des plans de contingences doivent être préparés pour une réponse rapide et efficace (M. Christopher et H.Lee ; 2004). A titre d'exemple si une panne dans le système de production surgit, il faut avoir des plans de contingences afin de rattraper le manque de production et d'éviter la rupture de production.

I-3-3-1-3- La relation synchronisation-confiance-risque :

Le manque de confiance a favorisé la multiplication des risques par la stimulation de comportements perturbateurs. Le bullwhip effect est une parfaite illustration de cette relation, puisque à cause des ruptures les acheteurs commandent plus que leur besoin tandis que ce dernier ne sera pas satisfait en toute circonstance (H. Ackermans et al ;2004). De telle comportement exacerbe le bullwhip affect conduisant parfois à des effets néfastes qui coûtent des sommes colossales et influencent la performance de la firme à la baisse.

La confiance au sein de la supply chain reflète la fiabilité de la performance de celle-ci. Dans ce sens, tant que la confiance augmente tant que l'exposition aux risques diminue, et par conséquent la spirale de risque se trouve brisée (figure ...). Pour atteindre cette fin il faut agir sur les deux variables conditionnant la confiance la visibilité et le contrôle.

Figure 10 : La spirale de risque



Source : (M. Christopher et H.Lee ; 2004)

Améliorer la confiance au sein de la supply chain à travers la visibilité et le contrôle, mène au pilotage de l'activité de la supply chain sur la base de la demande. On parle de l'amélioration

de l'agilité de la supply chain. L'agilité est définie comme étant la capacité de s'adapter aux changements au temps nécessaire (E. Prater et al ; 2001), ou encore de baser son activité sur la demande du marché dans une vision plus pratique (M. Christopher et H.Lee ; 2004).

L'agilité est un concept qui nécessite l'implication de toutes les firmes de la supply chain, pour l'atteindre celles-ci doivent travailler avec des plans unifiés. Une illustration de synchronisation de la supply chain est Sainsbury qui a installé un système permettant à ses fournisseurs comme Nestlé d'être au courant des ses besoins au temps réel, et de la réapprovisionner. Dans cette expérience il s'est avéré que la synchronisation est une solution efficace qui permet d'améliorer la visibilité et le contrôle et bien évidemment la confiance au sein de la supply chain (M. Christopher et H.Lee ; 2004).

I-3-3-2- Structure organisationnelle et système d'information :

Le management de risque nécessite l'instauration d'une structure organisationnelle capable de faciliter l'exécution des tâches y afférentes. Plusieurs expériences réussites peuvent être observées dont la plus connue est celle de Ericsson qui a adapté sa structure pour faciliter le management de risque après l'incident dont elle a souffert.

La structure organisationnelle à elle seule n'est pas suffisante, elle doit être accompagnée par un système d'information efficace. Puisque l'un des fondements les plus déterminantes du supply chain risque management. Dans la pratique plusieurs familles de système d'informations sont rencontrées.

I-3-3-2-1- La structure organisationnelle comme étalon du supply chain risk management:

La prise de conscience de la nécessité de management de risque passe par l'adaptation de la structure organisationnelle, pour permettre de s'adapter aux exigences du supply chain risk management. Toutefois, cette conscience est dictée par les normes de la bonne gouvernance qui exige que les managers prennent leur responsabilité de risque (D. Waters ; 2007) chose qui reste impossible dans l'absence de structure organisationnelle adéquate.

Le changement organisationnel peut se faire de plusieurs manières, ainsi il peut concerner les stratégies, la culture, les structures, la technologie, et les pratiques. Autant que ce changement puise des différentes variables, autant qu'il est influencé par la variable temps. Le changement organisationnel peut alors être épisodique ou continue. La majorité des textes qui nourrit la

documentation qui traite de développement organisationnel envisage le changement de façon épisodique (A. Langley et al ; 2008)

L'une des caractéristiques des organisations axée supply chain risk management est la présence de risk manager chargé de la prise de décisions concernant le risque. C'est un leadership de façon qu'il conduise, encourage, coordonne, contrôle et organise le risque management à l'intérieur de l'organisation.

Un autre profil inhérent au supply chain risk management est celui du « risk owner » qui correspond à la personne chargée des opérations à risque. La différence entre les deux profils est fonction du degré d'autorité dont dispose chacun d'entre eux (D. Waters ; 2007).

Le cabinet de conseil de Saunders-Brody détermine six caractéristiques du profil supply chain risk manager : La disposition de responsabilité et autorité pour piloter le management, la possibilité de travailler indépendamment avec les preneurs du risque internes et externes pour comprendre leurs besoins, la création et le maintien des politiques et procédures effectives pour le management de risque, l'assurance des précisions nécessaires relatives aux risques, l'intégration du management de risque à la culture d'entreprise, et la veille à l'intégration du management de risque dans les décisions de la firme (D. Waters ; 2007).

Une véritable illustration de la présence du profil de supply chain risk management est celle de Ericsson. Dans la structure de cette firme on distingue quatre niveaux d'unités chargées de management de risque. La Corporate Risk management qui a la responsabilité du risque dans tout le groupe, et assure le contact avec les sociétés d'assurance. La core unit supply, qui assure le contact journalier avec les fournisseurs et prend en charge le travail opérationnel (A. Norrman et al ; 2004). Et le core unit sourcing, responsable de la relation commerciale avec les fournisseurs, en plus de différentes unités de production.

Toutes ces composantes de la structure organisationnelle sont le résultat du changement organisationnel suite à la catastrophe dont Ericsson a été victime. Les unités citées opèrent tous avec la présence de managers de risque ou de tâches afférentes à celui-ci (A. Norrman et al ; 2004).

I-3-3-2-2- Le système d'information comme support de supply chain risk management :

L'utilisation des systèmes d'informations et des technologies innovatrices est l'une des stratégies nécessaires pour la réussite d'un supply chain risk management. Selon une étude menée par Aberdeen Group (Minahan ; 2005). L'importance des systèmes d'information réside dans le fait qu'elle constitue un outil de partage d'information et de coordination à la supply chain management. Toutefois, l'installation d'un système d'information efficace va de pair avec un changement de la stratégie managériale et la structure (A. Aladwani ;2001).

Dans les dernières années, on a assisté à l'apogée d'implantation d'ERP (Entreprise Ressource Planning). L'ERP est un ensemble de programmes intégrés constituant un support des activités clés de la firme, à savoir production, commercialisation, logistique, finance. Il permet aux différentes unités de la firme de partager l'information, comme il contribue efficacement dans la diminution des coûts totaux (A. Aladwani ;2001) .

Les ERP sont une partie intégrée dans les stratégies de supply chain risk management, du fait qu'ils permettent l'intégration des outils permanents d'audit de risk. Ces outils forment la façade pratique du management de risque (Kuhn et Sutton ;2010). Pourtant L'implantation des ERP nécessite un investissement important pour atteindre le niveau optimal de fonctionnement. De même ils se marquent par leur capacité d'hébergement des différents outils du supply chain risk management (SM. Disney et al ;2003).

Les systèmes d'informations permettant le management de risque à la supply chain sont conçus selon plusieurs modes, chacun mettant en privilège la lutte contre une source de risque. Parmi les systèmes d'informations qu'on rencontre se trouvent les progiciel conçus VMI⁴³. Cette famille de progiciel, est conçue de manière à permettre au fournisseur de gérer les stocks de son client. De cette manière il est au courant de l'information sur les vrais besoins de ce dernier, et l'agilité se trouve améliorée en conséquence. Les VMI sont utilisés dans le secteur de grande distribution comme Wal-Mart.

Les VMI ont connu un essor grâce au développement des nouvelles technologies d'information, et peuvent avoir comme plate forme les ERP afin qu'ils soient intégrés dans des supply chain. De même, les VMI peuvent prendre plusieurs appellations dont chacun prospère dans son contexte adéquat (SM. Disney et al ;2003). On trouve le CR⁴⁴ (Continuous

⁴³ Abréviation de Vendor Management Inventory ;

⁴⁴ Il s'agit d'un système de réapprovisionnement continu basé sur l'établissement des partenariats entre les membres d'un canal de distribution pour transformer le processus de réapprovisionnement traditionnel ; d'un système de commandes générées par le distributeur, basées sur des quantités économiques, on passe à un modèle basé sur la demande réelle et projetée pour un produit. (<http://www.datalliance.com/FR/crp.html>)

replenishment), le ECR (Efficient Consumer Response)⁴⁵ (Rapid replenishment), CPFR⁴⁶ (collaborative planning, forecasting and replenishment), qui sont toutes des applications de la logique de VMI (SM. Disney et al ; 2003).

Le supply chain risk management nécessite alors un système d'information fiable pour qu'il soit opérationnalisé. La nature du système varie selon la nature du secteur d'activité et les orientations stratégiques de la firme, et son choix ainsi que son implantation interpelle un effort collaboratif important.

Conclusion :

Les mutations profondes qu'ont connues les sciences de gestion ont donné naissance à la discipline de supply chain risk management. Celle-ci se caractérise par son épanouissement sur un arsenal d'outils issus de différentes disciplines.

Le supply chain risk management se marque alors par sa démarche qui permet aux firmes de mener une analyse des risques, et de prendre les mesures nécessaires pour les affronter. A la démarche s'ajoute la culture de supply chain risk management qui implique des changements profonds dans la philosophie de la supply chain entière, ceux-ci visent le privilège du partenariat comme socle de relation entre les différentes firmes.

A l'issu de ce chapitre, on soulève le statut du supply chain risk management comme discipline nouvelle. Cela ne permet pas d'observer des pratiques matures, et présente une confusion entre pratiques de tamponnage et pratiques de supply chain risk management. Cependant, au niveau théorique, la dichotomie est bien établie.

Le supply chain risk management s'avère donc une solution efficace pour contrecarrer les risques de la supply chain. Parmi ces derniers, on trouve le bullwhip effect qui est responsable de décadences désastreuses affectant la compétitivité de la supply chain entière. Le phénomène a été soulevé par Forrester (1961), ensuite plusieurs travaux se sont succédé

⁴⁵ C'est un système basé sur l'échange des données informatiques, dans l'objectif de rendre les relations producteurs-distributeurs plus efficaces. Elle repose essentiellement sur la minimisation du délai de réaction du producteur en réduisant les délais et volumes de stockage. (<http://www.e-marketing.fr/Definitions-Glossaire/E-C-R--238150.htm>)

⁴⁶ Processus collaboratif par lequel les partenaires commerciaux de la chaîne logistique planifient ensemble les éléments clés de la chaîne de la production et la livraison des matières premières à la production et la livraison des produits finis aux clients finaux. La collaboration englobe la planification commerciale, les projections de vente et toutes les opérations requises pour réapprovisionner les matières premières et les produits finis. (<http://www.datalliance.com/FR/crp.html>)

l'approchant dans différentes optiques. Le chapitre suivant permet d'entailler ces différentes approches du phénomène.

Chapitre2 :

Le bullwhip effect, une perturbation de la supply chain.

Introduction:

La compétitivité des firmes est une fin recherchée, cependant celle-ci ne peut être conçue dans son état parfait que dans le cadre d'une supply chain. Cela revient au fait que les entreprises ont réalisé que la concurrence est plutôt entre supply chain. Une réalité implique la conquête à la résilience de la supply chain dont l'un des effets direct est le contrôle des risques.

Parmi les phénomènes perturbant qui atteint la supply chain, on trouve le bullwhip effect qui constitue une véritable illustration de la relation entre la confiance entre les membres de la supply chain et la propagation d'une multitude d'effets indésirables prolongés dans le temps. Celui-ci est alors un véritable risque qui peut être qualifié de destructif.

Dans un premier temps, on a essayé de présenter le concept de compétitivité de la supply chain et de mettre en relief la relation entre la compétitivité de la supply chain et la dynamique industrielle. Ensuite on a présenté la relation entre le bullwhip effect et la supply chain. Cette relation constitue une idée centrale dans le présent travail de recherche qui vise la mise de lien entre le bullwhip effect et supply chain risk management.

En fait, dans la littérature traitant le phénomène, on trouve un bon nombre d'approches dont les problématiques varient et les contributions enrichie de plus en plus le champ d'étude. La première approche date des années soixante avec le travail de Forrester (1961) sur la dynamique industrielle, ensuite les travaux se succèdent.

Dans le présent travail, on a aussi essayé d'organiser les différents travaux dans des catégories présentant des caractéristiques similaires, trois sont alors dégagées. Le principal trait de différence étant la présence d'observation empirique.

Enfin, on a développé notre modèle théorique se basant sur la littérature disponible. Cette étape nous permet de répondre à notre problématique qui suppose que le supply chain risk management permet d'atténuer le bullwhip effect. Elle présente un caractère critique, et a nécessité une refonte du modèle après l'analyse des résultats de l'enquête exploratoire, aboutissant alors à l'introduction d'une variable médiatrice.

II-1- Le bullwhip effect : cadre conceptuel :

II-1-1- La compétitivité entre supply chain et entreprise :

La compétitivité est l'une des notions les plus polémiques dans la littérature économique et de gestion. Elle se caractérise par son ambiguïté et sa complexité (Housaini, 2000), tout en étant cruciale pour la survie et la continuité de toute firme, une dualité nous rappelant ce qui est l'âme pour le corps.

II-1-1-1- La compétitivité, un nouveau contexte:

Plusieurs approches ont été développées afin de conceptualiser cette notion, or notre choix sera orienté vers une vision où le déploiement compétitif s'inscrit de plus en plus dans un horizon méso-systémique. La compétitivité devient alors une finalité et un attribut appropriés à la supply chain plus qu'aux firmes (Houssaini, 2000).

En outre, il convient de souligner que même la notion de supply chain est une notion assez complexe. Elle réfère à une intégration inter-organisationnelle extensive, où chaque firme est tenue d'intégrer ses objectifs à ceux des autres firmes afin d'optimiser le résultat de la chaîne perçue comme un tout. Cette réalité rend la compétitivité, qui est une condition sine qua non pour la concurrence, plus alambiquée. Cela est dû au fait que « les firmes ont réalisé que la réelle concurrence n'est pas entre entreprise contre entreprise, mais plutôt entre supply chain contre supply chain » comme le souligne Christopher (Christopher M, 1992).

Aboutir à une compétitivité de la supply chain amène à une refonte perpétuelle des modes managériaux aboutissant à un nouveau concept dit le supply chain management⁴⁷. Ce dernier est considéré comme étant un mode de « management des relations amont et aval entre fournisseurs et clients pour offrir un supplément de valeur au moindre coût au niveau de la supply chain considérée comme un tout », ainsi définie par Christopher (Christopher M, 1998).

II-1-1-2- Supply chain management et compétitivité :

L'instauration d'un supply chain management est une quête de la compétitivité d'un système tout entier. Cette quête est conditionnée par plusieurs déterminants dont les plus importants sont deux : un organisationnel, et l'autre technologique.

⁴⁷ Nous revenons sur ce concept dans un prochain chapitre.

En effet, les mutations profondes dans les finalités managériales impliquent la recherche d'un nouveau terrain permettant l'émancipation d'une gestion inter-organisationnelle, d'où le management par les processus qui favorisent la création de valeur dans le cadre d'une coordination, d'une synchronisation et d'un ajustement dans le temps (Housaini, 2000). Cette mutation n'est pas sans effets, nous devons ici néanmoins préciser que des nouvelles orientations ont vu le jour sur le plan stratégique, les firmes se sont soucies de focaliser leurs efforts sur le 'core'⁴⁸ compétence et développent des nouvelles manœuvres stratégiques, on cite alors à titre d'illustration l'externalisation (Housaini,2000). En définitive, il s'avère que les structures organisationnelles doivent connaître une métamorphose pour suivre la mutation vers le mode supply chain management, ce dernier se caractérise par sa souplesse et sa dynamique (Ritchie B etBrindley C, 2002).

II-1-1-3- Rôle des nouvelles technologies d'information :

Le déterminant technologique n'est autre que le système d'information, l'efficacité de ce dernier est d'une importance cruciale, car la compétitivité de la supply chain dépend de la pertinence des systèmes d'information utilisée⁴⁹, par ailleurs les firmes doivent suivre le développement technologique. Le supply chain management impose l'instauration d'un système d'information qui permet de répondre au degré des exigences de la nouvelle relation instaurée. Ainsi, les systèmes d'information logistique classiques comme ERP⁵⁰ se trouvent devant l'épreuve, ils présentent plusieurs limites car ils ont été conçus dans une logique individuelle (Housaini, 2000).

D'autres systèmes ont été développés, on cite ici les APS⁵¹ des progiciels qui permettent de relier la planification à l'opérationnel et ceux en temps réel (Fiore C, 2001), et le CRM⁵² qui s'articule sur l'instauration d'un pilotage commun entre la gestion de la relation client et le développement des produits(Housaini,2000). De tels systèmes doivent suivre la cadence intégrative du supply chain management, toutefois une volonté de tisser des relations fortes au sein de la supply chain doit être partagée entre les membres afin de réussir tout projet innovant.

⁴⁸ Cœur ;

⁴⁹ Nous revenons sur cet axe dans un prochain chapitre ;

⁵⁰ Entreprise Ressource Planning, un logiciel permettant une gestion intégrée de l'entreprise via l'interconnexion de l'ensemble des fonctions de l'entreprise dans un système informatique centralisé.

⁵¹ Advanced Planning System,

⁵² Customer Relationship Management

II-1-1-4- Implications des mutations :

Dans le nouveau cadre compétitif où la compétitivité des supply chain conditionne l'aboutissement à un produit capable de satisfaire le consommateur final, et où les rouages du changement sont liés d'une manière complexe intégrant plusieurs niveaux, du changement organisationnel et comportemental aux innovations technologiques des systèmes d'information. On peut dire qu'on assiste alors à un changement de l'idéologie⁵³ de gestion, si on peut utiliser le terme, permettant de suivre les bouleversements des normes de compétitivité.

Les firmes sont amenées à être conscientes de leur appartenance à ce réseau qui est la supply chain ou « supply network » (Johnson M et Pyke D.F, 1999), elles sont toutes interdépendantes de telle sorte à ce que la performance de chacune d'entre elle influence celle des autres et de la supply chain. Ainsi Towill et Al affirment que si l'activité d'une firme est perturbée la conséquence en sera le manque de performance et l'instabilité de la cadence de travail dans les autres firmes, et l'efficacité de la supply chain dans sa globalité sera compromise (Towill et al, 1992).

Parmi les grands objectifs du supply chain management, on trouve l'ajustement des approvisionnements à la demande, or cet équilibre est difficile à instaurer puisqu'on agit dans un environnement incertain. Selon Oliver et Houlihan, cet équilibre est survenu pendant trente-cinq minutes sur une plage de dix ans chez Intel (Oliver et Houlihan, 1986). On assiste à une situation de déséquilibre structurel qui influence la performance de toute la supply chain. Ce déséquilibre est dû au fait que chaque acteur mène une politique propre, le degré d'incertitude augmente alors, et par conséquent le degré de la dynamique au sein de la supply chain (Paik, 2003).

II-1-2- De la dynamique industrielle à la dynamique de la supply chain :

II-1-2-1- De la dynamique industrielle :

Les études traitant de la dynamique industrielle remonte aux années soixante, avec les travaux de Forrester (1961). Ces derniers se caractérisent par la présence d'une variété d'idées précoces traitant des sujets d'actualité qui concernent la supply chain et le supply chain management et qui se sont reprises dans les travaux d'auteurs contemporains.

⁵³ Ensemble des représentations dans lesquelles les hommes vivent leur rapport à leurs conditions d'existence (culture, mode de vie, croyance) (Larousse)

Pour Forrester (1961) l'instauration d'un laboratoire managérial basé sur des modèles, s'avère une solution efficace pour une gestion améliorée des firmes à travers des politiques managériales et des structures organisationnelles efficaces. Surtout avec l'essor qu'ont connu les domaines de la théorie des réseaux d'information, de la tactique militaire côté prise de décision, des modèles expérimentales dans les autres sciences, et des calculs numériques⁵⁴ (Forrester ; 1961). Cette solution est possible car l'auteur considère que les politiques⁵⁵, les décisions, les délais et les structures sont quatre facteurs communs entre tout type d'industrie, et ajoute aussi que l'intersection entre ces facteurs se manifeste par des flux qui sont intégrés par un réseau d'information⁵⁶, qui octroie au système⁵⁷ les caractéristiques de sa propre dynamique (Forrester ; 1961).

La dynamique industrielle est un concept clé dans le travail de Forrester⁵⁸, celle-ci peut être définie de la manière la plus simple comme étant la variation du comportement d'un système dans le temps. Cette variation n'est pas isolée de l'environnement, car elle résulte de la prise des décisions en fonction de la perception que les firmes ont de l'environnement, ou du feed-back d'information.

On parle du feed-back d'information « chaque fois que l'environnement conduit à une décision qui résulte en une action qui affecte l'environnement et contraint en conséquence les décisions futures » (Forrester ; 1961). Le terme dynamique fait allusion à un mouvement continu dans le temps.

Pour l'auteur, lorsque le feed-back d'information est présent dans un système bouclé, on fait face à un procédé régénérateur et continu où des nouveaux résultats conduisent à des nouvelles décisions, entraînant le système dans un mouvement continu, on parle alors d'un système de feed-back d'information dont la structure, le délai et les amplifications sont des caractéristiques fondamentales (Forrester ; 1961).

Dans les années soixante on ne parlait pas encore de la supply chain, or on remarque que l'auteur utilise une notion proche il s'agit de la « supply pipeline », cette dernière est considérée comme un système bouclé ou encore plus précisément un système de feed-back d'information. Et c'est dans ce système que Forrester a parlé la première fois d'un

⁵⁴ Terme utilisé pour indiquer l'informatique dans les années 1960 ;

⁵⁵ Par politique on entend stratégie ;

⁵⁶ Le concept système d'information n'étant pas utilisé à l'époque où l'auteur a publié son ouvrage ;

⁵⁷ Le terme système est utilisé par l'auteur dans un sens global, ainsi par système on entend une firme, un groupe ou aussi une supply chain ;

⁵⁸ Forrester est un des chercheurs pionniers dans la discipline de la dynamique industrielle ;

phénomène qu'il a utilisé le terme « roller coaster » (Forrester, 1961) pour le designer, et qui sera connu par le Bullwhip effect par la suite objet de notre présent travail. En effet le Bullwhip effect illustre à merveille la dynamique industrielle au point où les deux notions sont consubstantielles.

II-1-2-2- La dynamique de la supply chain :

La dynamique industrielle est après reprise par d'autres auteurs pour la dynamique de la supply chain, celle-ci est définie par Towill et al (1992) comme étant « le comportement d'un système très complexe contenant plusieurs acteurs dont les procédures de prise de décision sont mal choisies, ou qui doivent agir sur la mauvaise interprétation de la vraie demande sur le marché » (Towill et al,1992). De cette définition on peut retenir que les auteurs mettent en relief l'unicité de la supply chain, on parle du comportement d'un système, toute mesure managériale doit prendre en considération alors cette réalité. Toutefois, la dynamique de la supply chain est plutôt liée au choix des procédures de prise de décision. Cette définition peut trouver des limites car des études prouvent la présence du bullwhip effect même sous l'hypothèse de rationalité des agents de la supply chain à savoir les firmes (Lee et al, 1997).

Le terme dynamique est aussi présent dans le travail de Sterman, celui-ci traite ce qu'il appelle la prise de décision dynamique⁵⁹ et affirme que la mauvaise perception du feedback d'information est à l'origine du manque de performance de la supply chain (Sterman, 1989).

En outre il convient de souligner que Sterman définit trois caractéristiques de la dynamique de la supply chain à savoir l'oscillation, l'amplification, et des phases de retard (Paik, 2003).

Entre la performance de la supply chain et sa dynamique il existe une relation antagoniste, en effet l'exacerbation de cette dynamique fait entrer les firmes dans une situation d'incertitude perpétuelle qui compromet les procédures de prise de décisions dans celles-ci et engendre une perturbation structurelle des flux au sein de la supply chain ce qui impacte la performance négativement. Ce phénomène de perturbation est connu sous le nom du Bullwhip effect.

⁵⁹ Le terme anglais utilisé est « Dynamic decision-making ».

II-1-3- Le Bullwhip effect : une perturbation de la supply chain

Depuis les années soixante où le bullwhip effect a été évoqué pour la première fois dans les travaux de Forrester, ce phénomène a attiré l'attention de plusieurs auteurs qui affirment unanimement qu'il s'agit d'une perturbation qui submerge la supply chain. Notre souci restant, dans ce paragraphe, de décrire le déroulement du bullwhip effect.

II-1-3-1- Le bullwhip effect selon Forrester (1961)

Il semble nécessaire de mentionner que le travail de Forrester (Forrester.J.W, 1961) est appréhété d'une originalité particulière. Il constitue un socle de toutes les études qui ont succédées, les grands traits caractérisant le phénomène sont évoqués dans son travail, alors que les autres travaux ont contribué à expliciter d'avantage ces grands traits. A titre d'illustration, il est considéré que c'est avec Sterman (1989) que les caractéristiques de la dynamique industrielle ont été dévoilées (Paik, 2003).

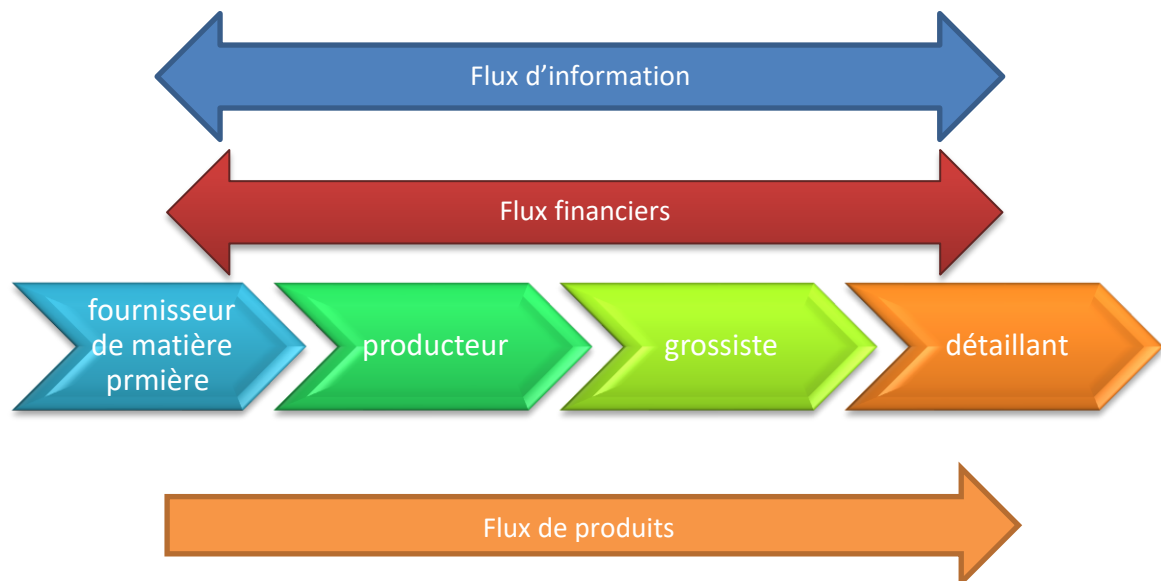
Ce dernier en recense les oscillations, les amplifications et les phases de retard. Cependant, Forrester parlait de ces caractéristiques bien avant, il recense lui aussi trois, à savoir la structure, les amplifications et les délais.

Une contemplation critique nous met devant l'obligation de se demander si même un tel travail n'est venu pour rétrécir l'élan donné à la dynamique par Forrester (1961), car comme il sera bien détaillé par la suite les trois caractéristiques entaillées par cet auteur sont les plus explicatives du bullwhip effect, synonyme de la dynamique industrielle ou celle de la supply chain comme elle est appelée dans littérature de gestion contemporaine.

On suppose une supply chain composée de quatre acteurs⁶⁰, un fournisseur de la matière première, un producteur, un grossiste, et un détaillant qui vend le produit fini au consommateur final. Entre ces acteurs, il existe une multitude de flux échangés qu'on peut catégoriser en trois flux, les flux d'information, financiers, et ceux des produits. La figure 10 permet de mieux visualiser notre supply chain.

⁶⁰ Cette structure de la supply chain est la plus répandue dans les travaux des auteurs.

Figure 11 : Les flux dans la supply chain



Source : Elaboration personnelle

Dans cette supply chain, le détaillant est le membre ayant un contact direct avec la vraie demande sur le marché, celui-ci reçoit les commandes du consommateur final, et doit satisfaire son besoin, pour cette fin il formule ses commandes qu'il communique au grossiste sur la base de sa perception du besoin futur. Le grossiste à son tour procède de la même manière pour préparer ses commandes qu'il expédie au producteur, ce dernier ne casse pas les normes d'usage et prévoit aussi ses besoins sur la base des données dont il dispose pour enfin commander auprès de son (ou ses) fournisseur (s).

Cette situation engendre un décalage entre la vraie demande sur le marché et les produits disponibles dans la supply chain, qui devient de plus en plus important tant qu'on remonte dans la supply chain. Ce décalage se manifeste par la présence des stocks énormes, ou des périodes de rupture de stock. Cela influence la formation des commandes et contribue d'avantage à fausser les informations mobilisées au sein de la supply chain, suite aux ajustements continus attachés plutôt aux disponibilités dans la supply chain qu'à la vraie demande sur le marché.

Enfin on aboutit à une situation de perturbation totale qui fait que la variabilité des commandes s'accroît tant qu'on remonte vers l'amont de la supply chain, ce phénomène

est connu sous le nom du bullwhip effect ou encore l'effet du coup de fouet qu'on trouve dans la littérature francophone (Moyaux. T , 2002).

Pour Forrester (1961) le bullwhip effect existe mais selon des degrés d'intensité qui diffère d'un scénario à un autre. Il affirme que le phénomène est dû à plusieurs causes⁶¹.

Il considère que l'absence d'une allure précise de l'activité chez les détaillants contribue à accentuer le phénomène, des variations même infimes des ventes peuvent engendrer des fluctuations synchronisées au calendrier (Forrester.J.W,1961). Il enchaîne que les politiques, l'organisation, les délais de traitement des commandes et enfin la structure contribuent à la formation des montagnes russes⁶² comme il préfère appeler l'allure des variations.

Dans un système Production/distribution les acteurs émettent des commandes supérieures à leur vrai besoin afin d'éviter les manques engendrés par la capacité limitée de production (Forrester, 1961). L'auteur met en évidence aussi l'impact de la publicité qui est basée sur les plans de production biaisés par la dynamique industrielle et qui mule la décision d'achat et contribue plus à aggraver la situation au sein du système dont les firmes utilisent des méthodes de prévision différentes ce qui contribue de plus à donner de l'ampleur à la variabilité des commandes (Forrester.J.W, 1961).

II-1-3-2- Bullwhip effect, d'autres approches :

Après Forrester c'est Holihan (Holihan, 1987) qui considère que le bullwhip effect trouve son explication dans l'existence de conflits entre les objectifs des différentes fonctions⁶³, dans la diffusion lente des informations, et dans l'inefficience du contrôle des systèmes, de ce fait les oscillations observées trouvent leur explication dans le système interne des firmes.

Sterman qui a abordé le sujet de bullwhip effect tout en considérant que la mauvaise perception du feed-back d'information, la surestimation des délais d'acheminement des commandes et l'absence d'une vision holistique de la supply chain sont à l'origine de la propagation du phénomène (sterman, 1989). Les observations de Sterman sont basées sur une simulation à l'aide du jeu « Beer Distribution Game ».

⁶¹ On va revenir sur ce point de manière plus détaillée dans une prochaine section

⁶² Roller Coaster est le terme anglais utilisé par Forrester

⁶³ Il s'agit des fonctions marketing, production et distribution

Pour Towill (1991) et ses collaborateurs, le bullwhip effect est dû aux délais d'acheminement des produits et de l'information (Towill.D.R, 1991), leur étude a été basée sur une simulation sur ordinateur, tout en optant pour le même modèle utilisé par Forrester.

Le travail de Lee et ses collaborateurs se distingue par l'originalité de joindre le théorique au pratique, ainsi ils ont choisi l'outil mathématique, et ont développé cinq théorèmes essayant d'expliquer le déroulement du phénomène dans le volet théorique, alors qu'ils ont illustré aux solutions qu'ils proposent pour lutter contre le bullwhip effect par des pratiques similaires développées de certaines firmes comme P&G⁶⁴, HP⁶⁵, et DELL⁶⁶. Ils recensent quatre causes du bullwhip effect, il s'agit de la prévision composée, du déguisement du vrai besoin suite au manque, le dosage des commandes qui correspond à la formulation de commandes permettant de répondre au besoin d'une période déterminée, et enfin la variation des prix qui fait que les quantités commandées connaissent une flambé lors des périodes de promotion (Lee et al, 1997).

Parler de système chaotique nous place certes dans le cadre des sciences exacte dans un premier temps, or pour Wilding (1998) évoquer de tels systèmes est au cœur même de l'étude de la supply chain et du supply chain management. Un système chaotique se caractérise par sa sensibilité aux conditions initiales, la quasi absence de modèles répétitif, l'absence d'une vision réductionniste, et l'inertie des ordinateurs quant au traitement des problèmes y afférents⁶⁷ (Wilding R.D,1998 a). La présence d'un système chaotique est une explication alors du phénomène de bullwhip effect. En plus de cette cause, l'auteur recense l'interaction parallèle comme une seconde cause du phénomène qui met en évidence l'influence des firmes des supply chain parallèles sur le comportement de la supply chain submergée par le bullwhip effect.

Pour Taylor c'est la variabilité de la supply chain qui constitue une autre cause de la supply chain, (Taylor, 1999). Cette variabilité est la conséquence des ruptures de production suite aux pannes et au problème de qualité des systèmes productifs dans la

⁶⁴Protect and Gamble, multie nationale américaine spécialisée dans les biens de consommation courante,

⁶⁵Hewlett-Packard Company, officiellement abrégée en HP, est une entreprise multinationale américaine initialement d'électronique et d'instrumentation qui a évolué vers l'informatique et le multimédia. Elle fait partie des 40 plus grosses entreprises du monde. Ses principaux produits sont les imprimantes et périphériques, les ordinateurs de toutes tailles (de poche, portables, de bureau ainsi que les serveurs) et les services aux entreprises. La société a son siège à Palo Alto dans la Silicon Valley en Californie.

⁶⁶Dell est une entreprise américaine, surtout connu pour les PC qu'il conçoit, fabrique et vend aux particuliers et aux professionnels, il est également présent sur les marchés de serveurs d'entreprise, de systèmes de sauvegarde et stockage de données et du matériel spécifique aux réseaux informatiques.

⁶⁷ Ces caractéristiques seront détaillées plus dans une prochaine section

supply chain. Avec un système de production défaillant les niveaux de production connaissent des fluctuations ce qui accentue l'incertitude quant aux quantités disponibles et accentue ainsi le bullwhip effect (Taylor, 1999).

En dehors des études antérieures qu'on peut qualifier d'exploratoires, Svenson (Svenson.G, 2005) a orienté sa recherche vers la redéfinition et le raffinement du phénomène de bullwhip effect, tout en se plaçant, à la différence des autres auteurs, dans un cadre intra-organisationnel.

II-1-3-3- Redéfinition du bullwhip effect :

Svenson (2005) conclue que le bullwhip effect peut être redéfinie comme étant la variabilité relative entre les différents niveaux de stockage au sein de la chaîne de valeur et entre les systèmes de valeur⁶⁸. Cette variabilité est la cause de l'interaction entre deux principes le « postponement » et la « spéculation », le premier veut que la différenciation soit reportée à la dernière étape de consommation, alors que selon le deuxième le produit subit des transformations successives tout au long de son chemin vers le consommateur final, cependant son contenu est fixé à priori dans l'usine, la différenciation concerne alors des mesures de forme tel que l'emballage (Svenson.G, 2005).

Avec Svenson (2005) le bullwhip effect acquiert une essence plus globale, dans les systèmes de valeur le phénomène devient interne et externe à la chaîne de valeur et aux systèmes de valeur. Il parle aussi de bullwhip effect renversé qu'on peut définir de la manière la plus simple par l'influence des informations provenant de l'amont induit aussi une variabilité chez les membres de l'aval.

L'exposé des études qui portent sur le bullwhip effect ne peut passer sans évoquer celle de Grosan et Donohuek (Grosan.R et Donohuek.K, 2006), l'étude avait pour instrument la simulation et pour objet la recherche des causes comportementales du bullwhip effect. Selon cette étude, le partage de l'information sur les niveaux de stock de la supply chain diminue le degré d'oscillation des commandes, de même les membres de la supply chain ne profitent pas du même degré, les membres situés en amont de la supply chain profitent plus. Les auteurs aussi mettent en prééminence ce qu'il est appelé biais⁶⁹ de présence des

⁶⁸ Il s'agit ici du concept de chaîne de valeur développé par Porter ;

⁶⁹ Ce type de biais a été évoqué dans des études antérieures (Kahneman et Lovalto, 1993), (Schotter et Weigelt, 1992) et (Schweitzer et Cachon, 2000).

individus dans la supply chain, un biais qui engendre des perturbations et contribue au dysfonctionnement.

II-2- Le bullwhip effect, genèse d'un concept :

Etudier le phénomène du bullwhip effect nous met devant l'obligation de feuilleter la littérature traitant ce dysfonctionnement de la supply chain pour dégager les grands traits de l'évolution des études. Ainsi que de pouvoir repérer les points communs entre les différents auteurs, qui vont nous assurer un socle solide limitant les attributs du phénomène, et les points de disparité entre les différentes études qui nous seront de guide pour comprendre les aspects politiques qui présentent encore des champs fertiles pour des études postérieurs.

L'examen des différentes études nous permet de dégager trois stades d'évolution dont l'observation empirique constitue un point d'inflexion. Ainsi, on va décortiquer notre travail dans cette section en trois grands volets :

- ✓ Les études pré-empiriques : dans ce stade les études se caractérisent par la domination de la simulation comme outil d'étude et d'argumentation. Les auteurs les plus marquants sont Forrester (Forrester.J.W, 1961) et Sterman (Sterman.J.D, 1989) sans oublier Holihan (Holihan, 1987) et Towill (Towill.D.R, 1991).
- ✓ L'étude de Lee et ses collaborateurs (Lee et Al, 1997): cette étude se caractérise par l'option pour une approche simulatrice tout en illustrant par des observations sur le terrain dans une panoplie de firme.
- ✓ Les études post-empiriques : ces études se caractérisent par sa focalisation sur un aspect du phénomène, et la critique des études antérieures essayant de donner des nouvelles dimensions au phénomène.

II-2-1- Les études pré-empiriques :

II-2-1-1- Forrester, fondateur d'une doctrine :

Dans son travail l'auteur a mis les premiers édifices de la dynamique industrielle dont le bullwhip effect constitue l'aspect le plus illustratif. Son travail se caractérise par son

aboutissement à plusieurs résultats qu'on peut qualifier de précoces. L'auteur a utilisé comme outil la simulation⁷⁰.

Dans sa simulation, l'auteur commence par considérer un système de Production/Distribution simple composé d'un détaillant, d'un distributeur, d'un stock d'usine, et d'une usine (Forrester ; 1961). Ensuite il procède par des scénarios mettant en évidence chaque facteur pouvant avoir un impact sur la perturbation engendrée par ce système de Feed-back d'information, qu'il soit cause probable ou solution potentielle.

Dans le premier scénario, Forrester considère que les commandes du détaillant sont autonomes des variables du système Production/Distribution telle que la publicité (Forrester ; 1961). Après avoir introduit au modèle une information⁷¹ qui consiste en l'augmentation des ventes du détaillant de 10%, il constate qu'un tel changement induit une augmentation de la variabilité des commandes tant qu'on remonte dans le système vers l'usine.

Dans un deuxième scénario, l'auteur ne s'est pas contenté d'examiner l'impact d'une seule variation, mais il a enchainé son analyse par considérer le cas où les ventes du détaillant connaissent des variations périodiques. Il conclue que les perturbations périodiques s'accroissent tant qu'on remonte vers l'amont (Forrester ;1961).

Sur le terrain, la présence d'une allure précise de l'activité est rarement rencontrée. Le scénario où les ventes du détaillant sont aléatoires s'impose alors, tout en restant difficile à concrétiser par un modèle ; puisque ce dernier ne peut pas prendre en considération toutes les variables influentes (Forrester ;1961). Pour remédier à cette limite, Forrester a choisi de considérer un système qui fluctue semaine par semaine⁷². L'observation des résultats obtenus sous ces conditions, ont permis de conclure que le système de par, sa politique, son organisation, et ses délais tend à amplifier les variations des ventes du détaillant auxquelles il est sensible (Forrester.J.W ; 1961) . Alors une ampleur même petite peut engendrer des

⁷⁰ Dans la section précédente, on a vu que Forrester considère les différentes évolutions qu'on connut les domaines de de la théorie des réseaux d'information, de la tactique militaire coté prise de décision, des modèles expérimentales dans les autres sciences, et des calculs numériques, un véritable levier pour l'instauration d'un laboratoire managérial. Ce laboratoire doit permettre de tester l'efficacité des différentes décisions avant de les concrétiser, et de prévoir des scénarios probables par des simulations.

⁷¹ On parle aussi d'input

⁷² Il s'agit ici de l'observation des fluctuations qu'engendre la variation des ventes dans chaque semaine prise séparément des faits antécédents, sur une durée de trois ans sous l'hypothèse de la stagnation du niveau des ventes sur la période d'observation. Cette méthode n'est pas parfaite comme le reconnaît l'auteur.

fluctuations synchronisées au calendrier⁷³ qui peuvent donner l'impression de la présence d'une activité saisonnière (Forrester ; 1961). Dans ces circonstances, toute politique managériale prise dans l'ignorance de la vraie cause de ces perturbations engendre des effets néfastes, et contribue à accentuer plutôt qu'à diminuer les difficultés (Forrester ; 1961).

Dans un dernier scénario afférent aux causes probables de la dynamique industrielle, Forrester traite la relation entre la capacité de l'usine et les perturbations observées dans le système Production/Distribution, dues au feed-back d'information. A cause des stocks et des caractéristiques du circuit⁷⁴, les commandes du distributeur à l'usine dépassent la capacité de ce dernier, ce qui engendre une livraison lente. Pour combler le besoin, le distributeur augmente le volume de ses commandes, ce comportement est à l'origine de l'observation des perturbations dont l'ampleur prend de l'importance tant qu'on remonte vers l'usine (Forrester ; 1961). Dans un même contexte, il remarque que le stock du détaillant atteint son apogée, lorsque celui de l'usine est à ces niveaux les plus bas⁷⁵ (Forrester ; 1961).

Après avoir étudié les différents scénarios possibles qui mettent en relief les causes probables des perturbations, Forrester a ensuite introduit dans son modèle les solutions possibles pour limiter l'ampleur des oscillations observées⁷⁶.

Pour étudier le scénario du raccourcissement des délais de traitement des commandes⁷⁷, il part de l'hypothèse que cette solution va participer à promotion de la stabilité industrielle. Mais les résultats obtenus de la simulation affirment qu'elle n'apporte pas beaucoup de chose, surtout que son importance reste infime par rapport au système pris dans sa globalité (Forrester ; 1961).

Ensuite, l'auteur passe à l'examen de la solution de l'élimination du niveau distributeur. Il constate d'après les résultats que c'est une solution efficace, car elle permet de réduire la

⁷³ Permanente

⁷⁴ Le terme circuit ici est utilisé par l'auteur dans les 1960, il peut être remplacé par supply chain. Par caractéristique du circuit on entend les délais administratifs, du traitement des informations, d'acheminement de l'information et aussi de la livraison qui était important dans années 1960 par rapport à notre époque.

⁷⁵ De cette remarque on peut conclure que les quantités inutilisées, et qui sont afférentes à l'erreur restes invisibles dans la supply chain dans le cas d'absence de coordination.

⁷⁶ Il s'agit du traitement rapide des commandes ; l'élimination du niveau distributeur et le changement de la politique des stocks .

⁷⁷ Cela peut être fait selon l'auteur moyennant le raccourcissement des délais administratifs et ceux relatifs aux traitements des données

perturbation de 19%⁷⁸ (Forrester ;1961), ce résultat a laissé place à Forrester pour se demander est ce que l'existence de plusieurs niveaux de distribution n'engendre-t-il pas une instabilité du système⁷⁹ ?

Dans le dernier scénario relatif aux solutions, Forrester examine la solution du changement de la politique du stock, car il considère que le comportement d'un simple système de Production/Distribution est plus influencé par les pratiques suivies pour ajuster le stock et les commandes en-cours que par n'importe quelle autre caractéristique singulière⁸⁰. Ainsi la quantité nécessaire pour ajuster les stocks et sa date sont très importantes (Forrester ; 1961). D'après les tests effectués, il a constaté que l'ajustement graduel⁸¹ du stock au niveau de l'activité mène à une stabilité améliorée du système⁸². Cette solution constitue la politique de gestion du stock la plus efficace. Forrester ajoute aussi, que la multiplication des méthodes de prévision accélère la réaction du stock au changement des niveaux de vente induisant une instabilité du système (Forrester ; 1961).

Cherchant l'aboutissement à un modèle plus réaliste, Forrester a enchaîné par l'introduction de l'impact de la publicité, supposant que cette dernière est basée sur le niveau de production planifié⁸³, et qu'elle a un impact d'accélération de décision d'achat prise par un acheteur attendu⁸⁴ (Forrester ;1961). Il conclue que c'est à cause de l'interaction entre les fluctuations de la production qui sont plus importantes que celles observées chez le détaillant, de la publicité qui est fonction des plans de production, plutôt que des ventes sur le marché, et d'une légère influence de la publicité sur la décision d'achat probable de l'acheteur potentiel, un cycle de 2.5 ans de production est engendré fluctuant d'une ampleur de 30% autour de l'augmentation de 10% dans la demande moyenne (Forrester ; 1961). Il observe aussi que l'amplitude des oscillations de la

⁷⁸ Le taux de réponse ; au niveau de l'usine ; à l'augmentation de 10% des ventes du détaillant est de 26% au lieu de 45% dans le cas normal.

⁷⁹ Ce point a été mis en évidence par tous les auteurs qui ont traité le phénomène du bullwhip effect.

⁸⁰ Il est à noter ici que Forrester suppose que la formulation des commandes ne prend pas en considération les quantités à vendre seulement, mais une partie est réservée pour constituer un stock de sécurité afin de faire face à tout besoin future

⁸¹ Fait au fur et à mesure du besoin ;

⁸² Par stabilité on entend la limitation de la dynamique et par conséquent des fluctuations

⁸³ Pratique courante dans les trente glorieuses

⁸⁴ Forrester définit un acheteur attendu comme étant quelqu'un qui a une conscience quant au besoin au produit, qui s'attend à acheter, mais qui ne l'a pas fait encore.

production augmente graduellement jusqu'au point où elles seront freiner par les limitations de production⁸⁵.

Pour terminer, Forrester se pose la question comment cet effet de montagne russe (Roller-Coaster) peut-il être réduit ? Et que peut-on faire pour stabiliser le cycle ? Faisant allusion à la coordination, il affirme que des politiques managériales différentes peuvent avoir des effets dramatiques. Enfin il insiste sur le rôle stabilisateur que peut avoir le changement de la politique publicitaire, de la gestion du stock, l'amélioration des sources d'informations utilisées pour décider, et de raccourcissement des délais de prise de décision (Forrester ;1961).

II-2-1-2- L'école comportementale :

La supply chain est gérée par des individus qui adoptent des comportements évolutifs dans le temps vis-à-vis de la gestion, ces comportements sont derrière la prise de toute décision, et leur examen permet alors de répondre à plusieurs questions, entre autres, celle de la dynamique de la supply chain.

II-2-1-2-1- Apport de Sterman :

Sterman est le premier à parader cette piste procédant par la simulation de la supply chain basée sur le jeu de « Beergame distribution ». Il a premièrement observé l'existence de trois caractéristiques de la dynamique à savoir, les oscillations, l'amplification et l'accroissement du taux des commandes dû à l'ignorance du rôle du temps dans le système.

Dans la simulation, l'auteur a observé que les commandes et les stocks connaissent une oscillation dont les fluctuations aient lieu avec une amplitude large, qui s'accroît progressivement tant qu'on remonte vers l'usine. Il a observé aussi que le taux de commande s'accroît pour atteindre son maximum chez l'usine mais à temps différé, il s'agit de la sous-estimation du temps nécessaire entre la passation de la commande et sa réception (Sterman, 1989).

Dans son étude, Sterman a aussi essayé de dégager les processus comportementaux de prise de décision chez les individus, pour cette fin il a procédé par la modélisation, et il a vérifié ensuite son modèle se basant sur les résultats obtenus. Sterman affirme ensuite,

⁸⁵Forrester cite parmi d'autres les problèmes liés au cycle de production, des ventes perdues à causes des délais d'approvisionnement

qu'il s'agit d'un défaut de perception⁸⁶ du feed-back et que ce manque induit un manque de performance (Sterman, 1989).

Parmi les aspects des défauts de perception, on trouve la sous-estimation du temps nécessaire entre la passation d'une commande et sa réception⁸⁷, les individus ignorent de prendre en considération ce besoin dans la passation des commandes (sterman, 1989). Un autre aspect est celui de la présence d'un résidu cumulable, puisque les acteurs procèdent par l'accumulation d'une énorme quantité ce qui influence à la baisse de leurs commandes actuelles, et par conséquent la visibilité est perdue au sein de la supply chain puisque les commandes ne reflètent pas la vraie situation sur le marché.

Sterman ajoute aussi l'absence d'une vision holistique de la supply chain aux causes du manque de la performance de la supply chain, puisque les individus agissent dans un cadre où chacun d'entre eux considère la situation de l'entité qu'il gère abstraction faite de la situation d'ensemble, et agit sur la base des informations qui concernent la perception des autres individus de leur situation et non de leur vraie situation.

Parmi les autres causes de cette dynamique, Sterman recense l'ignorance de la vraie cause de la dynamique de la supply chain. Les individus considèrent que le manque de performance de la supply chain est dû à des causes externes telles que les commandes des consommateurs, et indiquent que la volatilité de ces dernières est à l'origine de cette dynamique (Sterman, 1989). Sous cette ignorance, ils se trouvent alors loin de puiser afin de trouver des solutions efficaces.

L'ensemble des propos traités par Sterman sont récapitulés dans son modèle considérant quatre paramètres qui entrent dans le jeu de la dynamique industrielle et déterminent son ampleur et ses caractéristiques. Il s'agit essentiellement du niveau désiré du stock, de la fraction de correction de la différence entre le niveau de stock désiré et celui actuel, la vitesse d'ajustement des commandes reçues, et la fraction de la ligne d'approvisionnement prise en considération (Sterman, 1989).

L'interaction de ces quatre paramètres influence la stabilité de la supply chain, celle-ci se trouve plus stable lorsque la ligne d'approvisionnement est considérée lors de la formation des commandes, et l'ajustement des niveaux du stock actuel au niveau désiré est faible. De

⁸⁶ L'équivalent anglais du terme est Misperception of feedback ;

⁸⁷ L'auteur appelle ce défaut « time lag »

même, les ajustements rapides des prévisions de la demande facilitent la transmission des oscillations à la chaîne de distribution et déstabilisent le système en induisant des fluctuations des niveaux de stock (Sterman, 1989).

Figure 12 : Contribution des paramètres de Sterman à la stabilisation de la supply chain



Source : Elaboration personnelle

En synthèse, on peut considérer que pour Sterman la dynamique industrielle est due à la mauvaise perception du feedback d'information qui induit un déséquilibre, cette situation est qualifiée comme étant un comportement systématique irrationnel (Lee, Padmanbhan et Wang, 1997).

Ce comportement induit chez les individus une sur réaction aux faits observés (Svenson.G, 2005). D'autres auteurs préfèrent appeler ce comportement un biais de comportement (Svenson.G et Pachet, 2006), ce biais étant omniprésent dans les systèmes puisqu'il dépend de la présence des individus.

II-2-1-2-2- Kleinmuntz et l'allocation rationnelle de l'effort cognitif:

Après l'étude on trouve le travail de Kleinmuntz qui continue l'analyse de Sterman et affirme que la dynamique de la supply chain est due aux décisions comportementales. Puisque les individus n'arrivent pas à s'adapter de façon appropriée aux caractéristiques essentielles de la structure des feedbacks (Kleinmuntz, 1993).

Dans son travail basé sur une simulation à l'aide du Beer Game Distribution, Kleinmuntz définit trois causes probables de la dynamique de la supply chain, l'allocation rationnelle de l'effort cognitif, l'ignorance de certaines normes de jeu, et des défectueux modèles mentaux de l'environnement de travail (Kleinmuntz, 1993).

Puisque les individus dépensent moins d'effort en ignorant la ligne d'approvisionnement lorsqu'ils formulent leurs commandes, il s'agit d'une allocation rationnelle des ressources cognitives. L'auteur a aussi observé que les joueurs ignorent certaines règles de jeu afin de faciliter leur tâche dans le Beer Game Distribution. La dernière cause recensée par Kleinmuntz est celle de l'attribution des comportements endogènes du système à des événements exogènes telle que la structure erratique de la demande des consommateurs, cette cause est nommée par l'auteur les défectueux modèles mentaux de l'environnement de travail (Kleinmuntz, 1993).

II-2-1-2-3- Apport de Towil, Mosekild et Larson :

Toujours dans le cadre des études portant sur le comportement, Mosekild et Larsen ont essayé d'observer le comportement de la supply chain avec la présence d'une multitude de système de gestion du stock.

Dans leur étude, ils ont considéré trois paramètres, le temps nécessaire pour l'ajustement du stock actuel au niveau désiré, la fraction des commandes non satisfaites considérées dans le modèle de gestion de stock, et la fraction des expéditions prises en compte lors de la formulation des commandes.

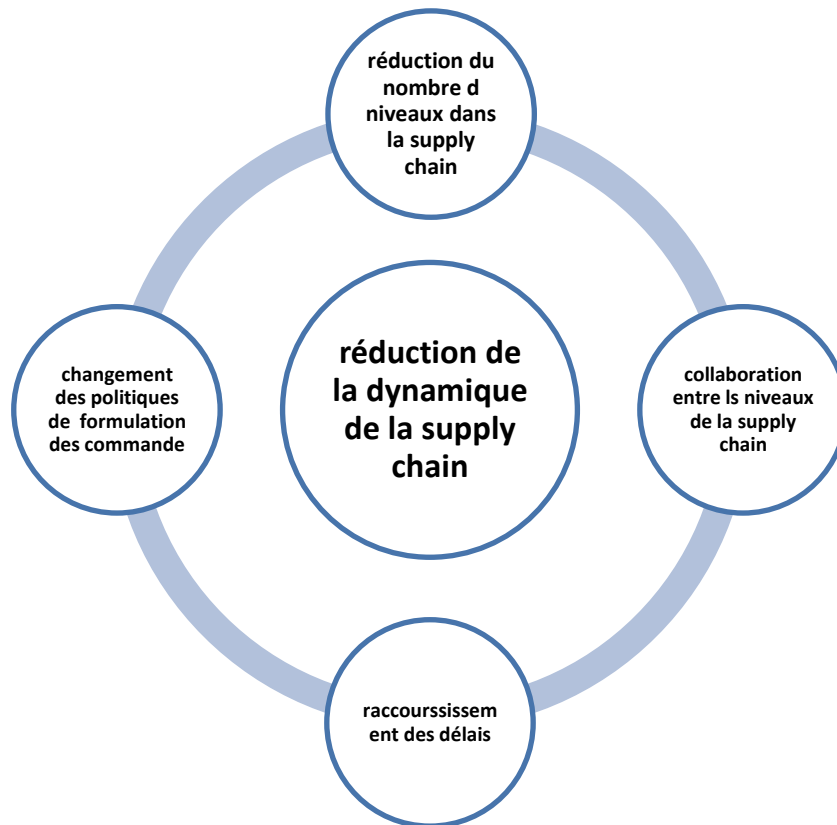
L'étude des auteurs a abouti aux résultats presque similaires à ceux de Sterman et Kleinmuntz. Le système est très sensible aux variations même infimes des deux premiers paramètres, de tels changements engendrent un comportement chaotique, qui se stabilise avec la prise en considération des disponibilités dans la ligne d'approvisionnement (Mosekild et Larsen, 1988). Ils déduisent que l'adoption de politiques différentes de gestion de stock augmente la dynamique de la supply chain (Mosekild et Larsen, 1988).

Enchaînant toujours dans le cadre de l'école comportementale en controverse, l'apport de Towill dont l'étude a porté sur la recherche de solution plus que sur la l'examen des causes. Se basant sur une approche comparative, Towill a visé dans son étude l'élaboration de stratégies permettant de réduire la dynamique de la supply chain, tout en s'appuyant sur le modèle de Forrester (Paik.S.K, 2003).

En premier lieu, l'auteur a souligné l'importance de l'enlèvement des échelons intermédiaires de la supply chain, et souligne que cette solution peut apporter des bénéfices importants, et a ajouté que cette solution a été traitée par Forrester mais brièvement. Et cette solution peut apporter des bénéfices énormes à la supply chain dans sa globalité.

De plus, Towill continue par considérer que la collaboration est une autre solution pour réduire la dynamique de la supply chain. Par ailleurs, les deux premières solutions restent les plus importantes, or la réduction des délais dans la supply chain, et le changement des politiques de commandes pour qu'elles soient plus calquées à la vraie demande sur le marché sont aussi deux solutions importantes afin de contrecarrer la dynamique au sein de la supply chain (Towill.D.R, 1991). La figure schéma 12 visionne l'approche de Towill.

Figure 13 : Facteurs de réduction de la dynamique de la supply chain



Source : Interprété de Towill (1991)

Le travail de Towill se caractérise aussi par la définition de la dynamique industrielle dans un cadre comportemental. La dynamique industrielle selon Towill n'est alors autre que « le comportement d'un système très complexe qui englobe plusieurs joueurs dont les procédures de décisions sont mal choisies ou qui agissent sous une mauvaise interprétation de la vraie demande⁸⁸ » (Towill.D.R, 1991).

II-2-1-2-4- Rapprochement des approches :

Pour synthétiser, il est à noter que la présentation des différents écrits traitant du phénomène du bullwhip effect, dans la période entre Forrester (Forrester.J.W, 1961) et Kleinmuntz (Kleinmuntz,1993) permet de tracer les grands traits caractéristiques du phénomène. Les analyses basées surtout sur la simulation dégagent un certain nombre de causes probables, et présentent énormément de scénarios dont l'observation sur le plan réel reste jusqu'à lors absente, au moins dans le cadre d'un travail académique purement consacré à l'examen de la dynamique industrielle.

⁸⁸ Cette définition a été traduite par notre soin.

Par ailleurs, l'examen des différentes études nous permet de conclure que le travail de Forrester constitue un vrai socle, les autres études sont venues pour détailler plus les propos déjà entaillés par cet auteur. Forrester parle du fait que le système de par sa politique son organisation et ses délais tend à amplifier les oscillations (Forrester.J.W, 1961). Cette affirmation englobe toutes les causes présentées par l'auteur et constitue un cadre général de toutes les autres études selon notre analyse.

A ce titre, le défaut de perception du feedback d'information, cause majeure avancée par Serman, vient pour expliquer comment ce système qui amplifie les oscillations agit de son intérieur. C'est une conquête au-delà des frontières du système vu de l'extérieur, une recherche dans les origines de ce comportement chaotique dont l'individu, source de biais (Schweitzer et Cachon, 2000), est au cœur.

En outre, l'étude de Kleinmuntz ne sort pas de ce cadre (Kleinmuntz, 1993) elle puise derrière le composant individu, et celle de Mosekild et Larsen vient aussi pour quantifier l'impact de l'appréciation des individus et son impact sur la variabilité.

En synthèse, on peut affirmer que les études présentées jusqu'à lors essaient de trouver des réponses permettant d'expliquer le phénomène tout en s'insérant dans un cadre purement théorique puisqu'aucune observation empirique n'a été présentée. D'une part elles tentent de décrire et de présenter les causes réelles derrière le phénomène (Forrester.J.W, 1961), (Towill.D.R, 1991), et (Mosekild et Larsen, 1988). Et d'une autre d'expliquer les comportements individuels qui expliquent le comportement du système tout entier (Serman, 1989) et (Kleinmuntz, 1993). Toutefois, l'implication de joindre le théorique au pratique se pose toujours, et la question se pose alors : est-ce que le bullwhip effect existe réellement ?

II-2-2- Le bullwhip effect une distorsion de l'information dans la supply chain :

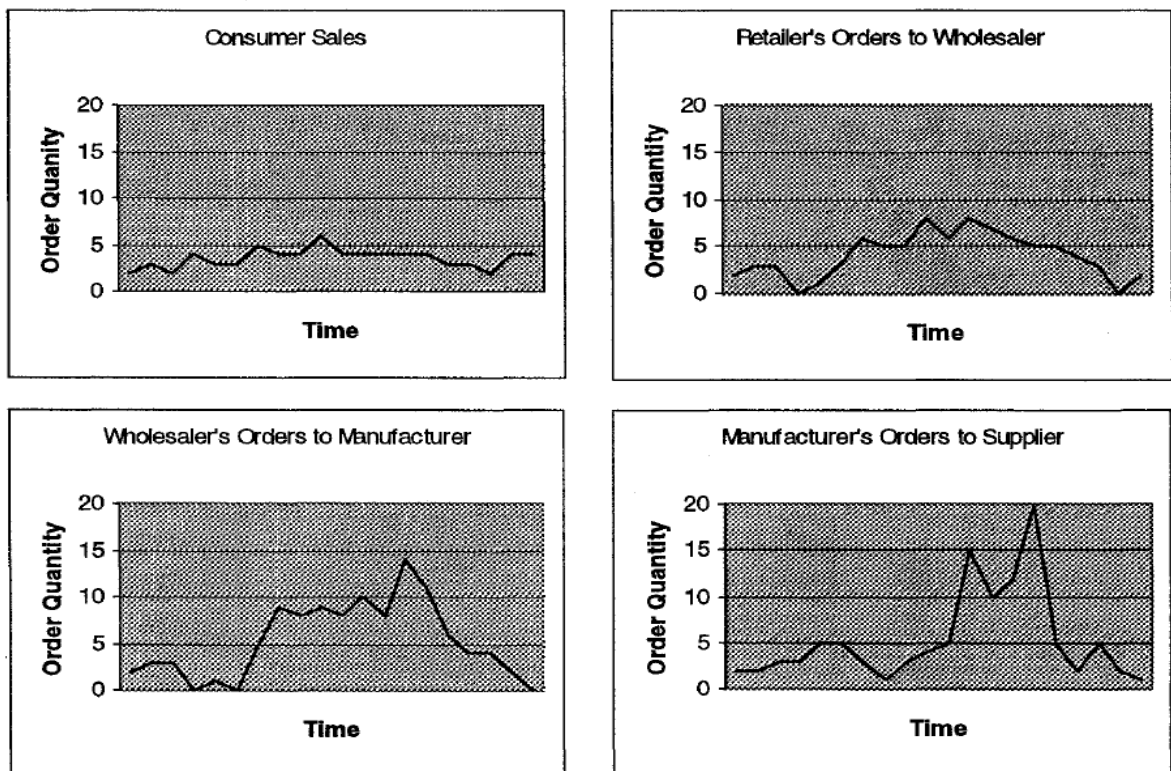
Dans un contexte où les travaux de recherche à propos de la supply chain et du supply chain management sont orientés vers la coordination et son intérêt quant à l'instauration d'une nouvelle culture de gestion qui vise à créer plus de valeur. Le travail de Lee et ses coauteurs est venu pour souligné l'importance de la coordination à travers le partage de l'information entre les différents membres de la supply chain, il s'agit des flux d'information de la demande qui se trouve distorse à travers la supply chain (Lee.H.L et Al, 1997).

II-2-2-1- Le bullwhip effect selon Lee et ses co-auteurs :

Pour les auteurs, le bullwhip effect⁸⁹ constitue une figure illustrative de la distorsion d'information. Ils le définissent comme étant le phénomène selon lequel les commandes aux fournisseurs tendent à avoir une variance supérieure à celle des ventes aux consommateurs, formant une distorsion qui se propage à l'amont de la supply chain dans une forme amplifiée (Lee.H.L et Al, 1997).

Dans une première originalité, les auteurs commencent par confirmé que le phénomène a été observé dans plusieurs marchés. Les exécutifs de Procter &Gamble sont les premiers à observer le phénomène dans la pratique⁹⁰, et c'est à eux que l'on doit le nom du phénomène (Lee.H.L et Al, 1997). Le phénomène a été aussi observé chez Hewlett-Packard où la variabilité des commandes portant sur les imprimantes été supérieure à celle de la consommation.

Figure 14: Le bullwhip effect



Source : (Lee et Al,1997)

⁸⁹ Appelé aussi whiplash effect ;

⁹⁰ Il s'agit de la variabilité des commandes des distributeurs quant aux couches Pampers, la variabilité de ces commandes ne peut pas être expliquée par la consommation ;

II-2-2-2- Le bullwhip effect et la distorsion de l'information :

L'examen de la supply chain permet de dégager que l'information portant sur la demande du marché est matérialisée sous forme de commandes qui sont mobilisées au long de la SC. Cependant, ces commandes incarnent un degré de subjectivité puisque chaque membre conçoit son besoin selon sa perception du marché, celle-ci dépend de plusieurs paramètres, l'information se trouve alors biaisée. On parle d'une distorsion systématique de l'information (Lee.H.L et Al, 1997).

Figure 15 : Distorsion systématique de l'information



Source : Elaboration personnelle

La distorsion de l'information engendre des coûts importants, et des dysfonctionnements néfastes qui influencent la performance de la SC, l'augmentation des coûts due à cette distorsion peut atteindre 12.5% à 25% des coûts totaux (Lee et Al, 1997).

Afin d'approcher le bullwhip effect comme une distorsion de l'information, les auteurs ont opté pour une méthode qui joint la théorie à la pratique. Ainsi, ils ont choisi l'outil mathématique, et ont développé cinq théorèmes en essayant d'expliquer le déroulement du phénomène dans le volet théorique, alors qu'ils ont illustré aux solutions qu'ils proposent pour lutter contre le phénomène par des pratiques similaires développées de certaines firmes comme P&G , HP, DEL.

Dans leur travail, les auteurs affirment qu'ils ont articulé leur différence par rapport aux travaux ultérieurs sur les points suivants :

- Le développement de modèles mathématiques simples de la supply chain afin de capturer les aspects essentiels de la structure industrielle, dans un objectif d'explication des résultats de la rationnelle prise de décision, et non d'instauration de standards de prise de décision optimale de manière rationnelle ;
- La considération de la rationalité des membres de la supply chain et de leur caractère optimisateur, hypothèse ignorée dans les travaux antérieurs tels que celui de Sterman (Sterman, 1989) et Kleinmuntz (Kleinmuntz, 1993) ;
- Le traitement du phénomène dans une optique où les membres de la supply chain doivent contrôler le bullwhip effect au lieu de travailler sur l'infrastructure institutionnelle et inter organisationnelle et sur les procédés reliés.

Ces hypothèses permettent au travail de s'approcher plus au milieu professionnel, car dans les études antérieures, le contexte été purement expérimental, alors l'implication des membres reste quasiment limitée, malgré qu'elle reflète des traits comportementaux considérables. Or le développement d'outil mathématique quant à son utilité est polémique, puisque comme l'affirme Forrester (Forrester.J.W, 1961) reste inerte chose soutenue par le travail de Wilding (Wilding.R.D, 1998) qui confirme que la supply chain est un système chaotique dont les caractéristiques les plus marquantes, est la présence d'une multitude de solutions. Les auteurs témoignent qu'il s'agit d'outil explicatif et non de standardisation (Lee et Al, 1997).

II-2-2-3- Les causes du bullwhip effect :

La limitation des causes engendrant le phénomène reste une impérative avant d'entamer le travail pour ne pas se perdre dans les sentiers d'un phénomène assez complexe, les auteurs ont choisi alors parmi toutes les causes qui l'engendrent quatre, vu qu'elles sont communes entre les différents types de chaînes de distribution (Lee et Al, 1997).

La première cause étant le traitement du signal de la demande. Les auteurs constatent qu'avec les pratiques traditionnelles de gestion, la variabilité des commandes existe et se propage dans la supply chain, le bullwhip effect existe alors. Ils affirment que le BWE est dû, d'une part à la prévision composée puisque chaque membre établie ses prévisions sur

celles de son client direct, et d'une autre à la prise rationnelle de décision⁹¹ (Lee et Al, 1997). Il est à noter que Lee et ses coauteurs supposent la présence d'un modèle de stock multi périodique qui se base sur le principe de commandes dynamiques de quantités permettant de minimiser les coûts, la demande est alors non stationnaire, et les prévisions sont basées sur la demande observée.

Afin de réduire l'ampleur du phénomène due à la première cause les auteurs proposent comme solution le partage de l'information. Solution expérimentée par certains constructeurs informatiques comme HP, IBM et APPLE (Lee et Al, 1997). Cette solution reste efficace, mais elle n'est pas unique, ainsi les auteurs proposent l'unification du membre chargé de la prévision et de la passation des commandes afin d'éviter la multiplicité des méthodes de prévision, solution utilisée par P&G dans son système de gestion VMI (Vendor Management Inventory). La réduction des délais d'approvisionnement est aussi une troisième solution donnée par les auteurs.

Lorsque dans une supply chain la quantité du produit est limitée, les membres procèdent par commander des quantités supérieures à leurs besoins afin d'accaparer une livraison importante puisque les fournisseurs rationnent les quantités disponibles selon l'importance des commandes passées. On parle alors du jeu de rationnement qui est considéré par les auteurs comme étant la deuxième cause du BWE (Lee et AL, 1997).

Les auteurs constatent que la quantité optimale commandée dans la présence du jeu de rationnement est supérieure à celle dans les circonstances normales, ce qui implique une variabilité des commandes plus importantes, étant donné que la demande moyenne, socle de toute prévision, varie dans le temps (Lee et Al, 1997). Lorsque le jeu de rationnement est combiné au traitement du signal des commandes, et lorsque tous les membres de la supply chain raisonnent dans cette optique, l'amplification des commandes et le bullwhip effect par conséquence se trouve plus accentuée (Lee et Al, 1997).

Vu les effets néfastes du jeu de rationnement dans la SC, les auteurs proposent de l'éliminer par l'instauration de pratique de gestion qu'on peut juger réalistes. Ils proposent d'abord d'allouer les quantités disponibles en fonction de la part du marché de la période qui précède celle de la passation de la commande, au lieu de la baser sur la commande présente, cette solution a été approuvée chez HP et General Motors. Ensuite, ils

⁹¹ Dans l'absence d'une vision claire sur la vraie demande finale sur le marché, les membres essaient de justifier et de traiter l'information dont ils disposent afin de prévoir dans leurs intérêts.

recommandent la réduction de la flexibilité des commandes, cette restriction peut être atteinte moyennant la restriction du retour des commandes livrées ou l'annulation des commandes envoyées, comme elle peut être matérialisée à travers le suivi d'une politique d'ajustement des commandes envoyées avant la livraison avec un plafond d'ajustement une politique a été adoptée par HP et présente une efficacité importante (Lee et Al,1997).

Les détaillants révisent le niveau de leur stock périodiquement et placent leurs commandes dans des intervalles de temps réguliers afin d'assurer une stabilité puisqu'ils ne peuvent pas commander à chaque fois le besoin, on parle de dosage des commandes. Sous ces conditions et avec la présence de plusieurs détaillants dans une SC qui passent leurs commandes dans des intervalles de temps, les auteurs distinguent trois scénarios possibles en fonction de la simultanéité de passation des commandes :

- Commandes aléatoires : dans ce cas, les commandes des détaillants sont indépendantes ;
- Commandes corrélées positivement : tous les détaillants commandent dans le même jour ;
- Commandes équilibrées : où les commandes des détaillants sont échelonnées dans le temps.

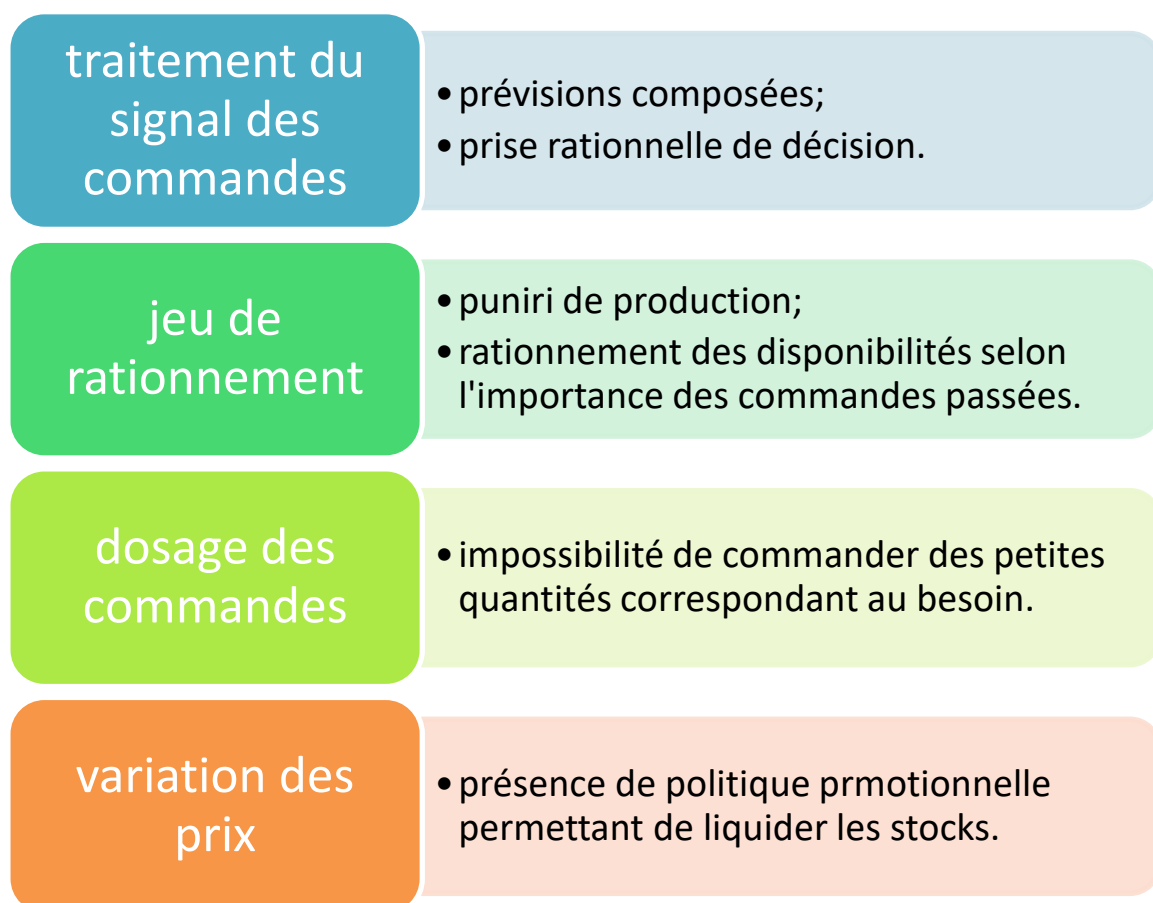
Après avoir mis en évidence les différents scénarios possibles, les auteurs affirment que le bullwhip effect est plus lourd avec l'existence des commandes corrélées positivement, et plus léger avec la présence des commandes équilibrées, les commandes aléatoires viennent en médiane. Aussi faut-il ajouter que le bullwhip effect disparaît dans le cas des commandes parfaitement équilibrées, et se propage et prend de l'ampleur tant que le dosage des commandes existe à chaque niveau contribuant à la mobilisation d'une quantité d'erreur au niveau supérieur de la SC (Lee et Al ; 1997).

Pour atténuer les effets émanant de cette cause, les auteurs proposent la révision du système des commandes afin de réduire les coûts de ces dernières, chose possible grâce à l'outil informatique comme le coût des papiers constitue une composante dominante des coûts des commandes. Et recommandent un système de planification des commandes établi sur les ventes et non les commandes reçues (Lee et Al, 1997). Des pratiques qui facilitent aux membres la passation des petites commandes permettant de combler le juste besoin semble efficace, il s'agit du recours aux prestataires logistiques, et de la possibilité de

commander une panoplie de produits pour remplir un camion comme chez P&G (Lee et Al, 1997).

Pour étudier la cause de variation des prix, les auteurs choisissent d'étudier les commandes sur un intervalle appelé cycle régénératif, qui est borné par deux périodes de bas prix. Ils concluent que les commandes atteignent leur quantité maximale au début et la fin du cycle, alors que lorsque les prix sont élevés, les détaillants ne commandent que pour rétablir le stock de sécurité (Lee et Al, 1997). Pour faire face à cette situation, les auteurs proposent de remplacer le système des promotions immédiates, par un autre où les commandes à promotion sont livrées au consommateur final dans le futur, ce qui va permettre au vendeur de vendre avec des politiques de prix attractives, et aux producteurs de mieux planifier leur production (Lee et Al, 1997).

Figure 16 : Nomenclature des causes du bullwhip effect selon Lee et ses co-auteurs



Source : Elaboration personnelle

Les causes présentées par les auteurs englobent d'une manière tantôt implicite, tantôt explicite, les différentes causes présentées par les autres auteurs. Or, les traits de

ressemblance les plus marquants à souligner restent celui de l'impact de la publicité promotionnelle déjà évoquée par Forrester. Il propose comme solution l'alignement de la publicité sur les ventes et non la production (Forrester.J.W, 1961), alors que Lee propose de l'utiliser comme catalyseur permettant de se disposer d'information sur les ventes futures et de programmer la production sur la base de ces informations.

En synthèse, on peut considérer que le travail de Lee et ses coauteurs est venu pour faire sortir la dynamique industrielle de son cadre purement théorique et mettre en évidence ces implications pratiques. Il a dévoilé les pratiques managériales adoptées par des sociétés en pratique afin de neutraliser l'impact qu'a le phénomène sur leur performance.

II-2-3-Les études post-empiriques :

Plusieurs études ont abordé le bullwhip effect, un phénomène qui engendre des coûts importants et qui influence la performance de la supply chain entière. L'étude de Lee et ses coauteurs a été un évènement marquant qui a fait du phénomène une réalité vécue dans le monde des affaires au lieu d'un fait observé dans les laboratoires empiriques.

Les études ayant succédées ce travail se sont intéressées à examiner plusieurs volets, notre travail dans cette section aura pour objectif de présenter le vif de ces études tout en essayant de souligner les traits plus marquants.

II-2-3-1- La mobilisation du point de découplage de l'information comme source d'amélioration de la performance de la supply chain globale :

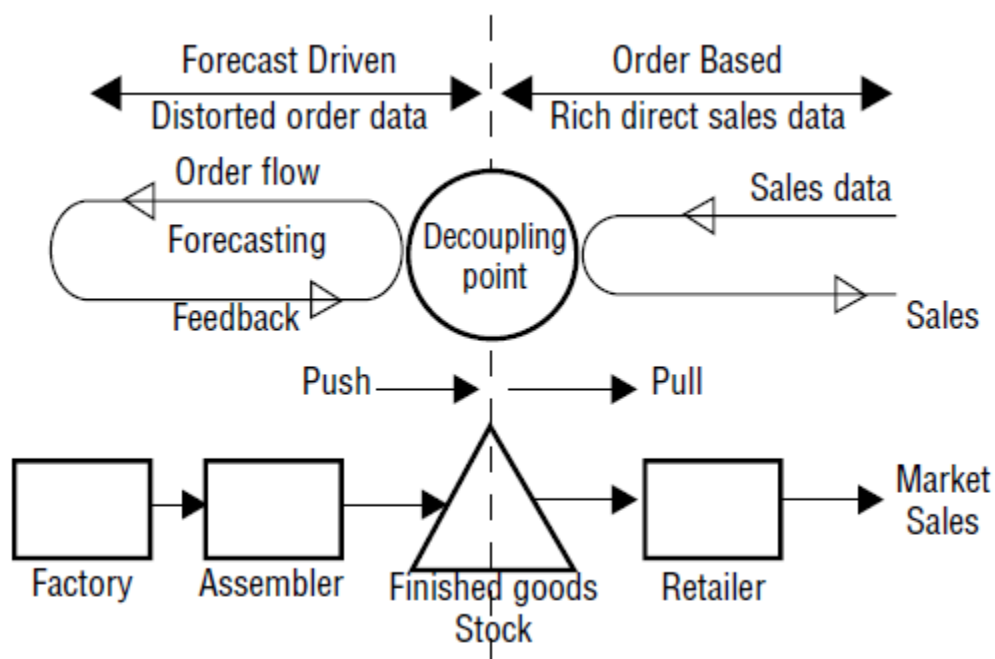
Dans leur travail Towill et Mason-Jones soulignent l'importance du partage de l'information et affirment que la plupart des firmes concentrent leurs efforts sur les flux matériels alors que les flux d'information sont aussi d'importance dont la prise en considération ne peut qu'améliorer la performance (Mason-Jones et Towill, 1999).

Les auteurs soulignent l'importance de deux concepts intéressants qui jusqu'à présent leur traitement dans la littérature manque d'abondance, il s'agit du point de découplage des produits et du point de découplage de l'information. Le point de découplage des produits dans une supply chain étant celui à partir duquel les marchandises en circulation sont affectées à un client précis, ou autrement dans une dimension de temps, c'est le moment à partir duquel les flux de production cessent d'être pilotés en fonction des prévisions et commencent d'être pilotés en fonction des commandes reçues (Mason-Jones et Towill,

1999). Les auteurs précisent que ce point constitue un tampon entre les membres amonts et ceux avals de la supply chain car dans la zone d'au-delà du point de découplage l'activité est basée sur les prévisions, et dans la zone d'au-deçà elle est basée sur les commandes réels (Mason-Jones et Towill, 1999).

La figure 5 permet de donner une illustration visionnée de la présence du point de découplage des produits comme un tampon entre les membres amont et les membres aval.

Figure 17 : Le point de découplage des produits dans une supply chain



Source : (Mason-Jones et Towill,1999)

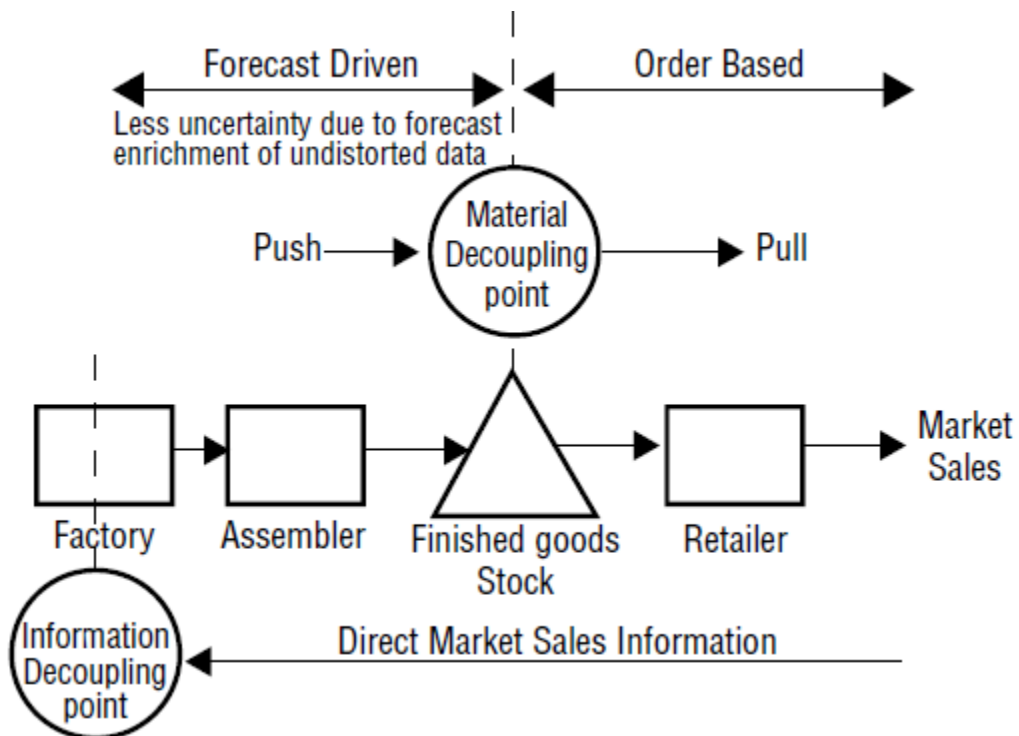
Dans une supply chain, on ne peut pas ignorer la présence de deux types de point de découplage dont chacun a son importance et son entité indépendante, en plus du point de découplage des produits. On parle du point de découplage de l'information. Les auteurs ajoutent que ce n'est que par la reconnaissance du rôle de chacun et de positionnement des deux points que la performance de la supply chain peut être atteinte (Mason-Jones et Towill, 1999).

Les auteurs définissent le point de découplage de l'information comme étant celui de la supply chain dans lequel l'information change d'essence, d'une information de valeur importante et actuelle portant sur la demande réelle du consommateur, à une information

amont typique, déformée, amplifiée et retardée par rapport à la vraie demande sur le marché (Mason-Jones et Towill, 1999), ce point est traditionnellement superposé avec le point de découplage des produits.

Les auteurs soutiennent l'importance l'élimination de la superposition des deux points de découplages, et insistent sur l'intérêt de déplacer le point de découplage vers l'amont de la supply chain, les informations alors disponibles à ce stade reflèteront le mieux possible la vraie situation de la demande sur le marché et permet ainsi d'assurer un meilleur potentiel stratégique et d'éviter l'amplification de l'information dans la supply chain (Mason-Jones et Towill, 1999).

Figure 18 : Comparaison entre le positionnement du point de découplage des produit et celui des informations dans une supply chain



Source : (Mason-Jones et Towill,1999)

Le travail de Masin-jones et Towill est venu alors pour traiter une principale cause du bullwhip effect, celle de la déformation de l'information, et pour proposer une solution, il s'agit dans le style le plus simple qu'on peut utiliser, de permettre aux membres de l'amont de la supply chain d'accéder aux informations sur la vraie demande du consommateur, l'originalité de ce travail réside dans l'introduction d'un nouveau concept celui du découplage de l'information.

II-2-3-2- L'approche quantitative et la quantification du bullwhip effect :

Dans le but de développer une approche pratique permettant aux managers de la supply chain de mesurer le bullwhip effect et réduire ainsi l'amplification de la demande Taylor a mené son étude sur l'amont de la supply chain de l'industrie des composants automobiles du royaume uni (Taylor.D.H, 1999,2000).

L'étude de Taylor a permis de démontrer la présence du bullwhip effect en amont de la supply chain sujet de l'étude et a prouvé aussi sa présence n'est pas restreinte au niveau intra-organisationnel, mais aussi inter-organisationnel puisqu'il a été observé même entre les départements d'une même firme de la supply chain(Taylor.D.H, 1999).

Taylor ajoute que les facteurs internes à la supply chain sont à l'origine du phénomène puisque la demande des consommateurs a été stable tout au long de la période de l'étude, de plus la politique de demande adoptée par fournisseurs de composants améliore cette stabilité. La dynamique est due alors à la dynamique interne de la supply chain, chose qui vient appuyer les propos avancés par Sterman (Sterman, 1989).

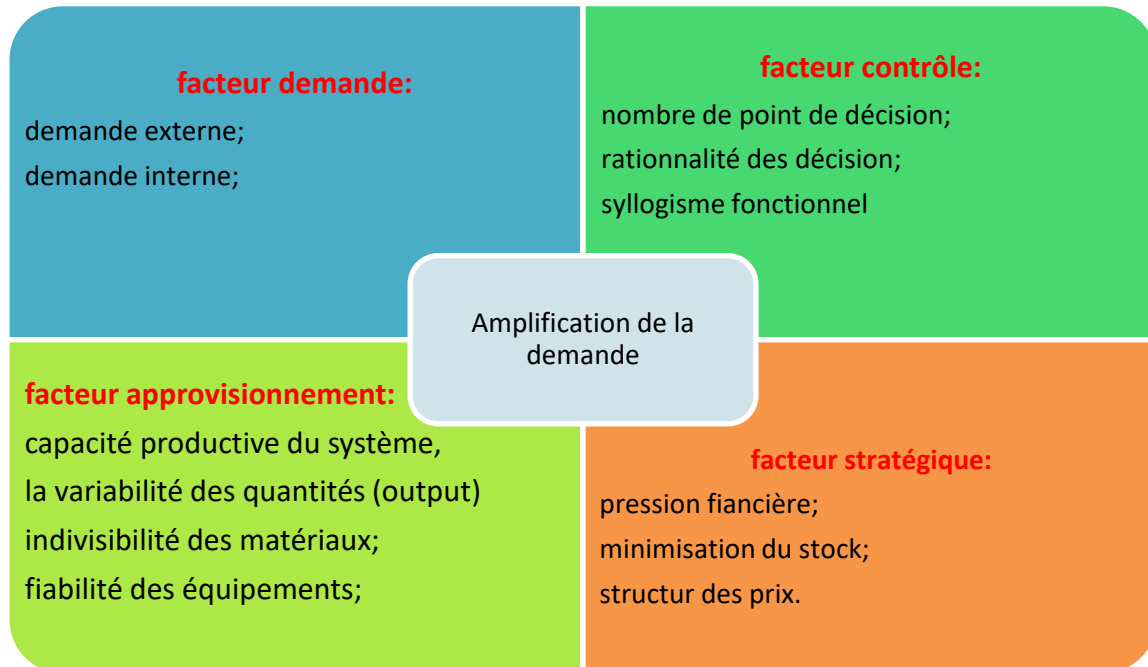
De plus, comme au jeu « Beer Game Distribution » les managers de la supply chain affirment que le problème est incontrôlable puisque son origine est la demande des fabricant (OEM)⁹², même argument présenté par les joueurs dans la simulation de Sterman (Sterman, 1989).

L'auteur aussi propose d'établir une distinction entre les causes qui engendrent l'amplification et celles qui l'accroissent lors de la préparation de toute politique visant à réduire l'amplification, et il propose une panoplie de causes contribuant à l'amplification dans la supply chain. Il présente quatre facteurs engendrant l'amplification, le facteur demande, le facteur contrôle et prise de décision, et le facteur stratégique, ces trois ont été déjà développés par les autres auteurs. Et ajoute un quatrième qu'il entaille, plus que son prédécesseur Forrester, il s'agit essentiellement du facteur approvisionnement qui englobe la défaillance du système, si une usine produit 1000 unités par mois et qu'à cause de la défaillance de son système elle n'a produit que 900, un manque de 100 sera à récupérer par la suite (Paik.S.K, 2003), et puisque la situation n'est plus assez simple dans la pratique une variabilité est observée, ou plus exactement une autre cause vient exacerber la variabilité déjà présente.

⁹² Original Equipment Manufacturer

Pour illustrer les différentes causes avancées par Taylor, on présente la figure⁹³ 18 qu'on traduit.

Figure 19 : Les causes de l'amplification de la demande selon Taylor (1999)



Source : (Taylor H.D, 1999)

II-2-3-3-Vers un raffinement et une redéfinition du concept bullwhip effect :

Dans le travail de Svensson, l'objectif a été de redéfinir le bullwhip effect et de souligner des aspects quasi négligés dans les travaux antérieurs, se basant sur une approche examinant les différents niveaux de stocks au sein et entre les chaînes de valeur (Svensson.H, 2005) une approche permettant une résurrection des conclusions de Sterman (Sterman, 1989) prouvées par l'étude de Taylor (Taylor.H.D, 1999,2000).

L'auteur souligne d'abord que le bullwhip effect n'est pas dû forcément à la variabilité de la demande sur le marché, il rejoint Taylor et affirme que les normes de fonctionnement des chaînes de valeur et système de valeur peut l'expliquer aussi, le phénomène devient alors interne (Svensson.H, 2005). Puisque les coûts de gestion du stock par unité aux niveaux supérieurs est faible par rapport au niveau inférieur, l'impact de l'augmentation de

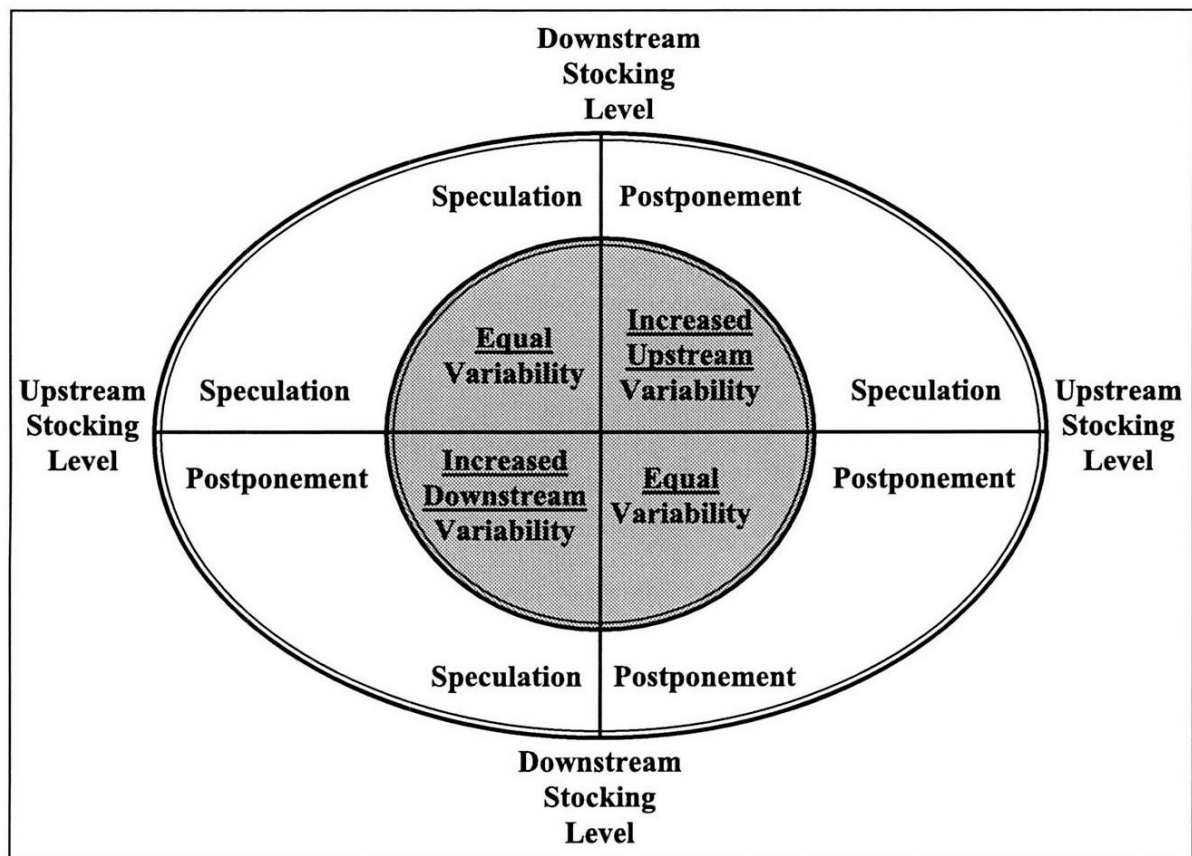
⁹³ Par syllogisme fonctionnelle on entend l'utilisation de ce type de raisonnement, pour l'auteur ce type de raisonnement existe chaque fois que les chefs d'entités essaient de prendre des décisions oubliant qu'ils sont membres d'une supply chain et que la performance visée est celle de la supply chain, pour illustrer cela on utilise l'expression suivante : « une organisation doit optimiser, l'économie d'échelle permet d'optimiser, j'opte pour l'économie d'échelle ! »

la variabilité reste atténuée par conséquent, et ainsi le stock, un maillon de la chaîne de valeur, contribue à créer de la valeur et ce avec un coût minimal, la problématique est voilée alors (Svensson.G, 2005).

Ensuite Svensson marque l'importance de l'interaction de deux principes, ou politiques de gestion du stock. Le principe de postponement, introduit par Alderson (Alderson, 1980), qui veut que la différenciation soit reportée à la dernière étape de consommation. Et le principe de spéculation, présenté par Bucklin (Bucklin, 1965), selon lequel plusieurs transformations sont subies par le produit dans le lieu et dans le temps sans que ces transformations touchent les caractéristiques définies à sa sortie de l'usine, la différenciation ne concerne que des aspects superficiels du produit comme l'emballage (Svensson.G, 2005).

Selon l'auteur le bullwhip effect existe potentiellement entre les niveaux de stockage au sein et entre les chaînes de valeur, l'option pour l'un des deux principes conditionne alors le mouvement des flux matériels et écarte la demande sur le marché de la production, il contribue alors au bullwhip effect, la production des composants est faite pour répondre au besoin des stocks, l'option pour la même politique de stockage, postponement ou spéculation, permet d'avoir une variabilité alignée entre les différents niveaux, alors que dans le cas contraire le membre adoptant une politique de postponement observe une variabilité plus accentuée (Svensson.G, 2005), La figure 19 illustre cette observation.

Figure 20 : Impact de l'interaction entre le principe de postponement et le principe de spéculation sur la variabilité des stocks



Source : (Svensson.G, 2005)

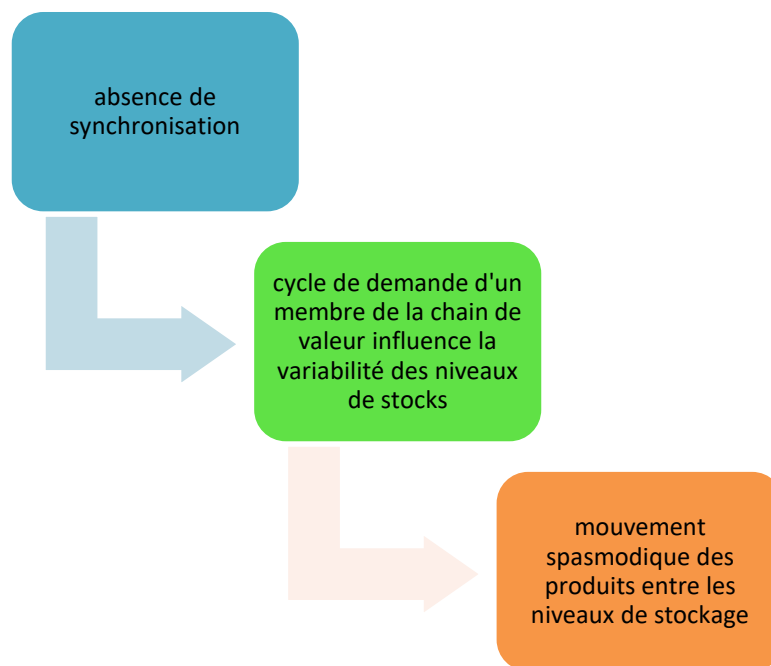
L'auteur aussi introduit un concept de bullwhip effect dynamique, c'est à dire variable dans le temps et dans le contexte, lorsque le temps passe le contexte change et s'oriente soit généralement vers un état plus complexe, et par le changement du contexte la variabilité des stocks augmente (Svensson.G, 2005).

Dans un contexte dynamique, la situation des stocks au sein des chaines de valeur et du système de valeur est similaire à une bande à caoutchouc pondérée par un poids à son extrémité qu'on secoue continuellement. Les stocks connaissent un changement dynamique ainsi lorsque le stock d'un membre atteint son apogée, les stocks des autres membres sont à leur minimum, ceci est dû au manque de synchronisation entre les différents membres, on parle ici du principe de rubberband⁹⁴(Svensson.G, 2005). Une telle situation réfère à un état perpétuel et dynamique qui ne dépend que de la dynamique

⁹⁴ Bande à caoutchouc

continue du marché. Toujours selon ce principe de rubber band, on conclue que l'absence de synchronisation entre les membres quant aux transactions fait que le cycle de demande en amont ou en aval influence les autres niveaux de stockage et fait que certains produits sont gardés au stocks tandis que des autres sont délivrés à un autre niveau, et que certains produits sont plus ou moins gardés dans certains niveaux, on parle d'un mouvement spasmodique⁹⁵ (Svensson.G, 2005).

Figure 21 : Impact du principe de rubber band sur la variabilité des stocks



Source : Elaboration personnelle

Après avoir présenté les outils de travail, Svensson passe à la redéfinition du bullwhip effect et avance que le principe de rubber band est plus global que le bullwhip effect⁹⁶ puisqu'il permet une analyse à l'intérieur de la chaîne de valeur et entre les chaînes de valeur, comme au sein du système de valeur et entre les systèmes de valeurs (Svensson.G, 2005).

Le bullwhip effect est redéfinie alors comme étant la variabilité relative entre les différents niveaux de stockage au sein et entre la chaîne de valeur et le système de valeur, cette variabilité est due au degré d'option pour la stratégie de postponement ou de spéculation,

⁹⁵ Qui se fait par brusque à-coup ;

⁹⁶ On est face à deux métaphores la première étant la bande à caoutchouc la deuxième signifie le coup de fouet ;

la relativité de la variabilité réfère à plusieurs sens, elle est interne, externe, directe et indirecte, en amont et en aval, et inter-chaine et intra-chaine (Svensson.G, 2005).

II-2-3-4-Les causes comportementales du bullwhip effect :

Basées sur le Beer Game Distribution Croson et Donohue (2006), tout en essayant de créer un climat proche de celui du monde réel en travaillant de manière à limiter la communication entre les joueurs, et en utilisant un réseau informatique reliant les différents joueurs (Crson.R et Donohue.K, 2006).

Les auteurs commencent par testersi le bullwhip effect continue à exister même avec une demande stable et certaine, il suppose leur première hypothèse qui stipule que le bullwhip effect n'existera pas avec une demande stable et certaine, or lorsqu'ils ont testé cette hypothèse d'après les résultats obtenus de la simulation.Ils ont trouvé que la variabilité des commandes continue à exister et se propage de l'amont vers l'aval de la supply chain malgré la présence d'une demande stable et certaine, ce qui les a poussés à poser la question : pourquoi le bullwhip effect persiste malgré la présence d'une demande stable ? (Crson.R et Donohue.K, 2006).

Pour répondre à la question posée, les auteurs ont essayé de tester l'impact de ce qu'ils appellent le biais de présence d'individus dans la supply chain, et essaie de tester si les individus vont sous-estimer la ligne d'approvisionnement (demande en cours), lorsque la demande est connue et certaine , et suppose qu'ils ne vont pas agir ainsi. Après une série de régressions qui ont menés à rejeter la deuxième hypothèse et à prouver que les individus donnent plus d'importance à la situation de leur stock, qu'à leur ligne d'alimentation (Crson.R et Donohue.K, 2006).

Pour répondre à ce dilemme, les auteurs font recours à un certain nombre de concepts tel que la saillance du feedback qui renvoie à la probabilité de son apparition, ou encore comme le définit Serman, c'est la force de liaison entre le feedback et la décision, toujours d'après des expériences menées par le même auteur.Lorsque les décisions sont prises dans un mode décentralisé où participent plusieurs parties, l'interaction entre les décisions et les résultats dégrade la saillance du feedback. Pour d'autre auteurs, les participants donnent plus d'importance aux données actuelles qu'à celle anciennes, alors les commandes placées antérieurement seront moins significatives dans la prise de décision (Crson.R et Donohue.K, 2006).

Ensuite les auteurs ont essayé de tester si le partage de l'information va aider à améliorer la situation à lutter contre la sous-estimation des commandes en-cours et suppose par conséquence leur troisième hypothèse qui indique que le partage de l'information sur la situation des stocks à travers la supply chain va aider à réduire l'intensité des oscillations.

II-2-3-5- Dosage des commandes :

Comme il a été déjà précisé, les études postérieures au travail de Lee et ses coauteurs se caractérisent par un aspect analytique, dans la majorité des cas, l'objectif étant de décortiquer le phénomène et comprendre son déroulement à travers l'analyse de ces causes ou de certaines de ces aspects.

Dans ce cadre s'introduit le travail de Matloub et Paul qui a consacré son étude à la compréhension de l'impact du dosage des commandes sur le bullwhip effect, une cause présentée par Lee et ses coauteurs dans leur travail (Matloub.H et Paul.R.D, 2011).

Le dosage des commandes signifie que les acteurs placent des commandes qui doivent répondre à leur besoin actuel mais sous la contrainte des normes fixées dans chaque secteur puisque des quantités minimales doivent être respectées, une usine ne peut pas délivrer un lot de cent produits, le minimum d'un camion est exigé comme dans le cas de plusieurs industries sous la logique des économies d'échelle (Matloub.H et Paul.R.D, 2011), or des coûts supplémentaires auront lieu puisque dans une telle situation les coûts de gestion de stocks vont augmenter comme expérimenter dans la pratique.

Des études antérieures ont prouvé l'existence d'une corrélation inverse entre la grandeur de dosage⁹⁷ et le bullwhip effect, or ces études ont étayé le cas d'une supply chain de deux échelons alors que le travail de Matloub et Paul porte sur un multi-échelon supply chain (Matloub.H et Paul.R.D, 2011).

La relation entre le bullwhip effect et la grandeur de dosage des commandes et non linéaire, l'amplification de la demande ne s'accroît pas avec l'augmentation du dosage des commandes, c'est le résultat de l'étude de Matloub et Paul (Matloub.H et Paul.R.D, 2011). L'amplification s'accroît sous deux conditions, lorsque la grandeur du dosage est supérieure à la demande moyenne, ou lorsque la demande commence à descendre au-deçà de la grandeur du dosage, ils ajoutent (Matloub.H et Paul.R.D, 2011).

⁹⁷ Les auteurs parlent de size batching.

Les auteurs aussi ajoutent que l'une des implications du partage de l'information est la réduction du bullwhip effect, tant que la valeur de l'information partagée est importante, tant que le dosage des commandes se trouve réduit, et aussi le ratio d'amplification connaît une amélioration chose impliquant la réduction du phénomène de bullwhip effect (Matloub.H et Paul.R.D, 2011).

II-3- Modèle conceptuel et hypothèses de la recherche :

Le bullwhip effect est un phénomène destructif, il engendre des effets néfastes qui contaminent la supply chain dans sa globalité et génèrent des coûts énormes influençant la performance de la supply chain dans sa conception holistique. Pour limiter les dégâts de ce phénomène, la littérature est riche d'un ensemble de solutions expérimentées qui contribuent à l'atténuation du phénomène.

Le supply chain risk management, étant le concept évolutif de la coordination au sein de la supply chain, apporte un arsenal de commandements inhérents à ce mode de gestion. La majorité de ces commandements ont été considérées par les auteurs comme des solutions au cataclysme⁹⁸ du bullwhip effect.

Dans cette section, on va présenter le modèle conceptuel qui constitue une esquisse de cette recherche qui projette de décortiquer la contribution du supply chain risk management à l'atténuation du bullwhip effect. Le supply chain risk management constitue alors la variable explicative, alors que le bullwhip effect est la variable expliquée. De ce modèle conceptuel, illustré par ses variables explicatives et expliquées, découle un certain nombre d'hypothèses auxquelles on va essayer de répondre dans la partie pratique.

II-3-1- La variable explicative supply chain risk management : une taxonomie des variables

Loin de puiser dans la présentation du concept, déjà fait dans le premier chapitre, on a retenu dans ce modèle le supply chain risk management comme étant une doctrine de management de la supply chain qui vise à sensibiliser les managers à la présence du risque et à les aider à prendre des décisions efficaces dans ce contexte (Merna et Al-Thani, 2005).

⁹⁸ On a utilisé l'adjectif cataclysme puisque le bullwhip effect bouleverse le fonctionnement de la firme l'induisant dans des décisions irrationnelles qui diminuent la performance de la supply chain dans sa globalité.

Dans notre modèle, on va suivre l'approche classique du management stratégique qui est applicable supply chain risk management qui distingue l'examen de deux aspects. Le premier consiste en la réponse à la question comment la stratégie est formée, et intitulé processus ; le deuxième aspect est celui du contenu qui répond à la question de ce qui est décidé(S. M. Wagner et C. Bode ; 2008).

Le processus du supply chain risk management est conditionné par trois variables, la culture, la démarche, et la confiance. Tandis que le contenu englobe les pratiques et la structure organisationnelle et système d'information.

II-3-1-1- La culture de supply chain risk management :

Parmi les tâches importantes du supply chain risk manger est la veille à l'intégration du supply chain risk managment dans la culture de l'entreprise (D. Waters ; 2007), l'objectif étant le développement d'un socle solide capable d'assurer un management collaboratif, et de minimiser les conflits.

Dans ce travail on a retenu la culture du supply chain risk management comme variable déterminante, puisqu'elle permet de limiter les conflits entre les différentes firmes intégrées, afin de manager l'effort collaboratifs dans des meilleures circonstances, limitant les conflits. Ces derniers sont définis comme étant les actions et les décisions prises par un membre de la supply chain, et qui entravent la supply chain d'atteindre son objectif suprême (T.M. Simatupang et R. Sridharn ; 2002).

La culture du supply chain risk management peut être décortiquée en trois éléments principaux, la philosophie, les principes, et l'impact des process. Ces trois éléments conditionnent la culture, et contribue par son amélioration.

La philosophie du supply chain risk management nous renvoie à la présence de la volonté et de la ferme conviction de partager les informations pour faire face aux risques communs. Cette volonté est génératrice d'investissements colossaux dans des multiples sentiers, l'infrastructure, le système d'information, les formations et bien d'autres. Toutefois, la détermination du risque commun permet de définir les zones d'action collaborative (Jüttner ; 2005).

Le principe constitue un élément plus explicite de la culture, celui le plus important selon Jüttner est de considérer le supply chain risk management comme une partie de la stratégie de

la supply chain (Jüttner ; 2005). Ce principe est conditionné par un compromis de risque performance, puisque même les stratégies de supply chain engendrent des risques (Jüttner ; 2005 ; Sheffi ;2002) alors les firmes qui optent pour un supply chain risk management doivent savoir à quel point cette décision améliorera leur performance, et quels risques apportera t elle ?

Dans un troisième temps on trouve, les process. Ces derniers représentent les différentes activités spécifiques au supply chain risque management. Les process sont en parfaite liaison avec la culture, deux cas de figure peuvent alors se présenter. Des firmes ayant opté pour des process parce qu'elles ont une culture de supply chain risk management, ou bien le contraire. Toutefois la présence de process est un indicateur de supply chain risk management (Jüttner ;2005).

Tableau 10 : Sous-variables et auteurs de référence du concept culture de supply chain risk management

Philosophie	(Jüttner ;2005)
Principes	(Jüttner ;2005) et (Sheffi ;2002)
Process	(Jüttner ;2005)

Source : Elaboration personnelle

II-3-1-2- Démarche de Supply chain risk management :

L'implantation d'un système de management de risque au sein de la supply chain impose la présence d'une démarche bien déterminée, qui permet de cadrer cette opération et d'assurer une feuille de route afin de bien maîtriser chaque étape afin d'aboutir à un management de risque efficace, voir efficient.

La démarche de supply chain risk management, qu'on retient dans ce travail, est articulée en trois étapes principales : l'indentification, l'analyse, et la réponse. Chaque étape impose un certain nombre de tâches à effectuer et privilège l'utilisation d'outils spécifiques.

La phase d'identification du risque se déroule en une séquence d'étapes qui projette le développement d'une liste exhaustive des différents risques qui menacent la supply chain opération par opération, et processus par processus (D. Waters ; 2007). Dans cette phase d'identification, les firmes utilisent normalement une panoplie d'outils afin d'aboutir à leur objectif, entre autre on cite les interviews, le diagramme de Gantt, le supply chain event

mangement, et bien d'autres⁹⁹. Leur présence parmi les outils de travail des sociétés constitue un indicateur de présence de cette phase de la démarche globale de supply chain risk management, à un stade précoce ou développé (Jüttner ; 2005).

Dans un deuxième temps, on trouve la phase d'analyse de risque, qui commence par l'exploitation de la liste exhaustive des risques, qui contient une description qualitative de chaque risque. Ensuite, une série de traitement de ces données commence afin d'accorder une signification à chaque risque dans une perspective de classer les risques selon leur gravité afin d'agir sur les risques les plus dangereux (Waters ; 2007). L'analyse de risque se déroule en trois étapes, la quantification, traitement des conséquences et enfin catégorisation des risques.

La quantification du risque vise d'accorder à chaque risque une mesure généralement basée sur la probabilité de son occurrence. Après avoir quantifié le risque, on passe à la détermination de sa conséquence, ce qui revient à déterminer combien coûte ce risque souvent en terme pécuniaire. Enfin vient la catégorisation du risque qui se base sur une méthode composite qui joint la probabilité du risque à sa conséquence, aboutissant à des paramètres qui permettent de distinguer entre différentes catégories de risque facilitant l'action.

La phase finale dans la démarche de supply chain risk management est la réponse au risque, cette réponse passe par la prise de décision et le développement de stratégies spécifiques. La réponse au risque doit être en harmonie avec l'environnement juridique et permettre de bien utiliser les ressources de la firme, comme il faut qu'elle soit effective et permet un fonctionnement normal de la supply chain.

Pour répondre au risque, la firme a une panoplie d'alternatives qui varient entre l'ignorance lorsque le risque est insignifiant, et le changement de l'environnement lorsque le risque est inévitable. Les firmes ont le choix entre différentes stratégies à savoir la différenciation retardée¹⁰⁰, spéculation, ou encore une stratégie de couverture contre le risque (Waters ; 2007). Cependant d'autres auteurs considèrent d'autres stratégies comme le transfert de risque¹⁰¹ ou encore le contrôle qui passe par une intégration verticale (Manuj et Mentzer ; 2008).

⁹⁹ Ces outils sont bien développés dans le premier chapitre.

¹⁰⁰ Il s'agit de la stratégie de postponement ;

¹⁰¹ L'outsourcing étant un exemple de ces stratégies ;

Tableau 11 : Sous-variable et auteurs de référence du concept démarche de supply chain risk management

Indentification	(Waters ;2007)
Analyse	(Waters ;2007)
Réponse	(Waters ;2007)

Source : Elaboration personnelle

II-3-1-3- confiance et supply chain risk management :

De plus, dans l'étude de Lee et ses coauteurs, le jeu de manque et de rationnement est responsable de l'exacerbation du bullwhip effect. Ce jeu se matérialise par le déguisement du vrai besoin des clients qui déclarent un besoin supérieur au leur afin d'avoir des quantités adéquates (Lee et Al ; 1997). Comme solution, les auteurs proposent d'adopter des solutions plus réalistes¹⁰² comme le dosage des commandes, et tous ces pratiques visent l'instauration d'un climat de confiance au sein de la supply chain, (Akkermans et al ; 2004).

La variable confiance sera donc retenue comme une variable indépendante puisque les autres variables du présent modèle ne sont pas préalables à la confiance malgré qu'elles contribuent à son amélioration. En plus que les auteurs la considèrent comme étant un procédé de management du risque de la supply chain, et elle est influencée par la visibilité, le contrôle, et la synchronisation (M. Christopher et H.Lee ; 2004).

La visibilité est la capacité des membres de la supply chain d'avoir les informations sur toute la supply chain au moment opportun, un bon niveau de visibilité améliore la confiance au sein de la supply chain. Pour améliorer la visibilité, la solution la plus efficace est le partage de l'information, qui peut se passer sous plusieurs formes qui impliquent un effort collaboratif énorme.

Un autre paramètre influant sur la confiance est le contrôle de la supply chain. La présence d'un bon système de contrôle favorise la pro activité aux événements à risque, et permet de contrecarrer des derniers, chose qui améliore la confiance dans la performance de la supply chain, grâce à la présence de procédés assurant un contrôle efficace. Pour atteindre cet objectif, les auteurs catégorisent un bon nombre de tâches nécessaires. Entre autres on site la présence de dispositif capable de détecter les déviations aux plans projetés, et la présence de

¹⁰² Voir chapitre premier ;

plans de contingence pour corriger les anomalies décelées pouvant porter atteinte à la performance de la supply chain (M. Christopher et H.Lee ; 2004).

Enfin, on trouve la synchronisation comme un indicateur qui favorise l'amélioration de la confiance au sein de la supply chain. La synchronisation est en parfaite liaison avec l'agilité de la supply chain, qui reflète le pilotage de cette dernière sur la base de la demande du marché au temps réel, et non sur les prévisions. La synchronisation se concrétise dans un état avancé par l'unification des plans de travail (M. Christopher et H.Lee ; 2004).

Tableau 12: Sous-variables et auteurs de référence du concept confiance

Visibilité	(M. Christopher et H.Lee ; 2004)
Contrôle	(M. Christopher et H.Lee ; 2004)
Synchronisation	(M. Christopher et H.Lee ; 2004)

Source : Elaboration personnelle

II-3-1-4- Pratiques du supply chain risk management :

Le supply chain risk management se distingue aussi par ses pratiques, puisque certaines firmes peuvent ne pas opter pour une démarche de management de risque au sein de la supply chain, mais plutôt faire recours à des pratiques isolées pour une raison ou une autre surtout que le supply chain risk management comme un tout reste un concept en pleine enfance (Jüttner ; 2005) . Les auteurs distinguent entre deux types de pratiques, celles relatives au tamponnage de risque et qui se distingue par l'absence de considération de ce dernier comme un paramètre évitable et les pratiques de supply chain risk management proprement dites.

Les auteurs recensent un certain nombre de pratiques de tamponnage de risque au sein de la supply chain qui ont pour objet d'actions les conséquences du risque et non plus ses causes. Parmi les pratiques de tamponnage on trouve la multiplication des sources d'approvisionnement, le stock de sécurité, l'expediting, et l'imputation manuelle des commandes (Giunipero and Eltantwy ; 2004).

Les pratiques de supply chain risk management quant à elles, visent l'action directe sur les événements à risque afin de les éliminer totalement ou encore de réduire leurs impacts. Parmi ces pratiques on trouve les formes de concentration qui permettent aux firmes d'acquérir plus de taille et par conséquent un pouvoir de négociation. L'amélioration de la relation avec le fournisseur tendant à nouer des relations plus étroites est aussi considérée une pratique du

supply chain risk management. Enfin on trouve d'autres pratiques comme l'e-provisionnement ou encore l'indemnisation. Toutes ces pratiques visent une action sur le risque qui varie entre son l'élimination totale et son atténuation.

La présence d'une pratique de supply chain risk management reflète le degré de maturité de la supply chain quant à son management de risque. Dans certains cas, les sociétés peuvent opter pour une pratique par effet de mode, comme par exemple l'installation d'un système d'information ERP ayant une logique VMI, ce qui pourra avoir un impact sur sa culture et la pousser vers l'adoption d'un vrai supply chain risk management, ou bien le contraire ces expériences peuvent être vouées à l'échec. Cet exemple a été présenté puisque jusqu'à présent la relation process culture n'est pas assez claire, ainsi on ne connaît pas si la culture est préalable à l'implantation des process ? Ou au contraire sont les process, initiés parfois sans adaptation au contexte de la firme, qui conditionne la culture ?(Jüttner ; 2005).

Tableau 13: Sous-variables et auteurs de référence du concept pratiques de supply chain risk management

Pratiques de tamponnage de risque	(Giunipero and Eltantwy ; 2004)
Pratique de management de risque	(Giunipero and Eltantwy ; 2004)

Source : Elaboration personnelle

II-3-1-5- Structure organisationnelle et système d'information :

La structure organisationnelle constitue une infrastructure pour tout système de management de risque au sein de la supply chain, ce qui implique un changement organisationnel pour la réussite de toute implantation d'un supply chain risk management.

Parmi les traits marquants des organisations ayant opté pour ce style de management, la présence d'un profil supply chain risk manager. Ce dernier doit piloter le management de risque au sein de la supply chain, et doit avoir une autorité et une autonomie ce qui améliore l'efficacité de ses décisions (Waters ; 2007).

L'organisation des firmes qui adoptent le supply chain risk management contient aussi des unités chargées de management du risque. Le cas d'Ericsson étant une bonne illustration, où le changement organisationnel suite à un incident l'a conduit à la création de nouvelles unités chargées de management de risque (Norrman et al ; 2004). Dans le cas des firmes les moins impliquées dans le management de risque au sein de la supply chain, on trouve certaines tâches afférentes à ce style de management.

Réussir l'implantation d'un supply chain risk management passe évidemment par la mise en place d'un système d'information performant qui permet le partage de l'information et l'opérationnalisation des différentes tâches nécessaires pour ce mode de management. Le système d'information doit répondre aux exigences de la structure organisationnelle, et doit faciliter la communication entre les différents membres assurant la visibilité de la supply chain (Aladwani ; 2001).

On distingue dans la pratique plusieurs familles de système d'information dont la plus attachées au supply chain risk management est les VMI¹⁰³. Les VMI qui consistent dans le management des stocks des clients chose qui permet le suivi de la situation des stocks dans le temps réel.

Bien d'autres familles de systèmes sont disponibles chacune permet le management, entre autre on site les systèmes qui permettent l'opérationnalisation du SCEM, ou encore d'autres softwares comme le S-Crisk-Anal qui a été développé dans la perspective de manager le risk de la supply chain.

Les ERP constituent aussi un outil important de management de risque dans le sens où ils permettent le partage de l'information et l'intégration des différents membres de la supply chain chose qui contribue à l'évitement de l'incertitude et de la favorisation de la prise de décision sur des socles bien fondés.

Tableau 14: Sous-variables et auteurs de référence du concept structure organisationnelle et système d'information

Structure organisationnelle	(Waters ; 2007) ; (Norrman et al ; 2004)
Système d'information	(Disney et al ;2003) ; (Minahan ;2005)

Source : Ce tableau a été construit par notre soin

II-3-2- Variable expliquée et hypothèses du modèle :

II-3-2-1- La variable expliquée bullwhip effect, approche par les conséquences :

¹⁰³Vendor Management Inventory

Dans la revue de littérature, on a bien souligné les différents aspects du bullwhip effect. Cependant, sa détection doit se baser plutôt sur ses conséquences. Et c'est l'approche même qu'on a privilégié dans l'opérationnalisation de cette variable expliquée.

Les conséquences du bullwhip effect sont nombreuses, et concernent les différents départements de la firme. Et toutes les firmes de la supply chain. Parmi les conséquences citées par Lee et ses collaborateurs (1997), on reprend :

- Les stocks excessifs ;
- Les plans de productions incertains ;
- La sous-activité et la suractivité ;
- La médiocrité des services clients.

II-3-2-1-1-Stocks excessifs :

Un niveau de stocks supérieur la norme est un mauvais symptôme puisque c'est de l'argent gelé, qui engendre des coûts. Le niveau normal des stocks correspond à celui de sécurité, qui est constitué pour pallier les défaillances internes (pannes et ruptures d'approvisionnement de l'aval du système) et externe (délais fournisseur et problèmes de transport).

Dans l'optique où le bullwhip effect est dû à une déformation de l'information, il influence les stocks sur deux niveaux :

- Le stock de sécurité : celui-ci est programmé sur la base de la perception du futur qui devient de plus en plus difficile, faute de l'information déformée;
- L'excès de la demande se traduit par des surplus non vendus qui viennent remplir les stocks, les entreprises vont chercher à minimiser les stocks tout en évitant la rupture.

II-3-2-1-2-Incertitude dans les plans de production :

La variabilité de la demande est à l'origine d'une situation d'incertitude qui influence dans un premier temps la prévision de la demande. Celle-ci est à la base de la planification des besoins, qui va servir par la suite à l'élaboration des plans de production.

A leur rôle les plans de production servent à définir ce qu'il faudra produire et quand il faudra le produire. La volonté d'avoir des plans exacts implique que ces derniers font

l'objet d'une révision excessive. L'exactitude est remise en cause tant qu'on s'éloigne dans le temps et ainsi la révision s'impose.

Malgré les améliorations qu'on connu les méthodes utilisées dans la planification de la production, l'exactitude n'a pas pu être atteinte (Lee et al ;1997). Même avec le MRP, le bullwhip effect a continué d'exister à cause de l'accumulation des commandes.

II-3-2-1-3- Sous/sur activité :

Le problème de sous/sur activité survient une fois, on a à utiliser une capacité inférieure/supérieure à celle normale de l'entreprise. Dans les deux cas les retombées sur l'entreprise sont lourdes. Pour résoudre le problème de décadence du niveau d'activité, plusieurs alternatives sont disponibles, et sont toutes coûteuses.

En cas de surcharge (suractivité) les firmes font recours aux heures supplémentaires ; à l'embauche de personnel ; à la sous-traitance ; à la mise en place d'équipe de week-end, et même à l'achat d'équipement (Lee et al ;1997).

En cas de sous-activité les firmes font face aussi à des circonstances coûteuses comme le chômage technique. Aussi les promotions sont utilisées, celles ci exacerbent d'avantage le bullwhip effect (Forrester ;1961).

II-3-2-1-4- Médiocrité du service client :

Dans l'environnement actuel des entreprises. Les services clients sont une clé de différenciation des produits par rapport à ceux des concurrents et aussi de profiter au maximum du client via la maximisation de la « life time value ».

Avec une supply chain submergée par le bullwhip effect, on ne peut pas mettre à la disponibilité du client le produit voulu (indisponibilité, qualité détériorée à cause d'une rotation des stocks lente,...) à la date voulue (retard de livraison, besoin non anticipé, ...), au prix voulu (coûts de gestion des stocks élevé, coûts des commandes exceptionnelles,...). Le client sera donc mal servi, ce qui a des retombées désastreuses sur la firme et la supply chain.

II-3-2-2- Hypothèses du modèle :

II-3-2-2-1- Culture de supply chain risk management et bullwhip effect :

La culture de supply chain risk management dépend de sa philosophie, ses principes, et aussi des process. Les firmes ayant une telle culture qui favorise la coordination peuvent être en abri des effets néfastes du bullwhip effect (Sheffi ; 2002). Cette évidence émane du fait que la coordination permet aux firmes de partager l'information et d'allier les prévisions, un état qui atteint son paroxysme par une production basée sur la demande en temps réel.

Le partage de l'information étant une impérative afin de prendre des décisions pertinentes et de mettre fin au bullwhip effect (Akkermans et al ; 2003). Cependant ce partage ou cette coordination ne peut pas être fécond sans qu'il soit imprégné dans la culture de l'organisation, d'où l'importance d'une culture supply chain risk management comme garant de réussite de tout stratégie.

La dimension culturelle du supply chain risk management tient son importance de celle de la culture organisationnelle elle-même, puisque la cohérence de la culture des entreprises est à la base de l'excellence de ces dernières. Plus cette culture est solide et dirigée vers le marché, moins les formalités sont nécessaires. L'importance alors de cette culture réside dans sa capacité de limiter les zones de désaccord pour atteindre une stratégie de supply chain risk management claire et acceptée par tous les membres.

La pyramide de Jüntter (2005) fournit un véritable outil pour distinguer les niveaux de la culture de supply chain risk management, il s'agit de la philosophie, des principes et des process (Jüttner ; 2005). Dans le présent travail, plus d'importance sera donnée aux deux premiers éléments à savoir la philosophie et les principes. De cela découle deux hypothèses principales, la première stipule que la philosophie de supply chain risk management favorise l'atténuation du bullwhip effect. Alors que la deuxième met en relief l'importance des principes de supply chain risk management quant à l'atténuation du phénomène.

H 1.1 La philosophie du supply chain risk management favorise l'atténuation du bullwhip effect.

H 1.2 Les principes du supply chain risk management favorise l'atténuation du bullwhip effect.
--

II-3-2-2-2- Démarche du supply chain risk management et bullwhip effect :

La présence d'une démarche supply chain risk management reflète une implication des firmes quant à l'application de ce mode de management. Elle permet d'assurer une démarche et une boîte à outil cadrant l'intervention des managers afin de cadrer l'intervention et d'éviter l'incertitude et l'embarra.

La démarche du supply chain risk management constitue un audit qui permet d'aboutir à une panoplie de mesures formant la stratégie supply chain risk management. Elle se déroule en trois étapes principales l'identification, l'analyse, et la réponse. La première étant pour la détermination d'une liste des risques qui menace la supply chain. La seconde séquence vise la classification en termes de gravité. Alors que la dernière vise le développement de stratégie pour limiter le risque au sein de la supply chain.

La relation entre la démarche de supply chain risk management et le bullwhip effect émane du fait que ce dernier est considéré par les auteurs comme un risque de la demande (Wagner et Bode ; 2008). Par conséquent la démarche de la supply chain peut contribuer à atténuer le bullwhip effect. Cette contribution peut être de deux manières directe ou indirecte.

La contribution d'une manière directe, peut être accomplie par la prise en considération du phénomène en tel, comme étant un risque. Ainsi, le bullwhip effect sera recensé parmi les risques en tant qu'un tout, et l'action sera directement orientée vers son atténuation. Une fois identifié, le bullwhip effect sera quantifié afin de déterminer son impact sur la supply, plusieurs études ont exploré ce volet entre autres on cite celle de, Wilding (1998), Taylor (1999) et Hussain (2011). Enfin la réponse peut être concrétisée par le développement de stratégie permettant la réduction de son impact, surtout que le bullwhip effect engendre entre 12.5% et 25% d'augmentation des coûts totaux (Lee et Al ;1997). Les études qui ont traité le phénomène assurent une multitude de solutions possibles, notamment celles Forrester (1961), Towill (1991), et Lee et al (1997).

La contribution d'une manière indirecte, quant à elle, peut être réalisée par la prise en considération des conséquences du bullwhip effect séparément, cette situation peut se présenter faute de l'ignorance du phénomène poussant les membres de la supply chain à répondre d'une manière inefficace (Sternan ; 1989). Ainsi l'action sera orientée vers les conséquences du phénomène et malgré qu'elle pourra éliminer certaines de ces conséquences, tandis que l'action sera limitée sur le phénomène. Cette situation peut être classée parmi le syllogisme fonctionnel (Taylor ;1999), puisque l'analyse est faite dans une dimension firme ignorant la dimension supply chain.

H 1.3 La présence d'une démarche supply chain risk favorise l'atténuation du Bullwhip effect.

II-3-2-2-3- Management du supply chain risk par la confiance et bullwhip effect :

Le management du risque de la supply chain à travers l'amélioration de la confiance est une nécessité. Cette dernière permet une intégration de tous les membres, et assure une base solide pour la coordination et le pilotage des projets visant le management de risque et l'amélioration de l'agilité de la supply chain. De même, elle est en relation étroite avec l'agilité de la supply chain

La confiance au sein de la supply chain est fonction de la visibilité et du contrôle. La visibilité constitue la capacité des membres de la supply chain à cerner ce qui se passe dans la supply chain, et ce en temps réel. Quant au contrôle il permet d'assurer les membres quant à la maîtrise du système et que ces derniers peuvent assurer sa stabilité en dépit des contingents qui peuvent se présenter.

La confiance est aussi améliorée par la synchronisation qui constitue une illustration de l'agilité de la supply chain. La synchronisation implique l'unification de l'effort des membres de la supply chain, aboutissant à l'unification des plans de travail, chose qui nécessite un grand degré de contrôle et une visibilité parfaite, et qui contribue à améliorer la visibilité et à élever le degré de contrôle dans un mouvement perpétuel (M. Christopher et H.Lee ; 2004).

La confiance entre les membres de la supply chain est en relation étroite avec le bullwhip effect. La présence de celle-ci permet d'agir sur ce phénomène et d'éliminer certaines de ses causes, spécialement le jeu de rationnement. Puisque la seule manière d'éliminer cette cause et l'existence de confiance mutuelle entre le fournisseur et le client. Le dernier doit communiquer son vrai besoin alors que le premier doit faire connaître sa capacité réelle et les quantités disponibles (Akkermans ; 2003). Les études qui ont mis le point sur les causes comportementales du phénomène ont souligné aussi le manque de confiance entre les membres parmi les causes du phénomène, son amélioration étant une solution.

H 1.4 La confiance entre les membres de la supply chain permet de contribuer à l'atténuation du bullwhip effect.

II-3-2-2-4- Pratique de supply chain risk management et bullwhip effect :

Le supply chain risk management étant une discipline nouvelle, se concrétise par la présence d'une pratique ou d'une autre selon le contexte des firmes (Jüttner ; 2005). Ces pratiques sont scindées en pratiques de tamponnage et pratiques de supply chain risk management, la distinction est faite sur la base de l'action-réaction. Le tamponnage étant réactif, alors que le management étant actif (Giunipero et Eltantwy ;2004).

Les pratiques de tamponnage de risque présentées par les auteurs ne peuvent en aucun cas contribuer à atténuer le bullwhip effect. On cite parmi ces pratiques la multiplication des sources d'approvisionnement l'expediting et les stocks de sécurité. Les mêmes pratiques sont considérées dans les études traitant du phénomène comme des sources d'augmentations des effets indésirables du phénomène (Donovan ;2003).

H 1.5 Les pratiques de tamponnage de risque ne permettent pas d'atténuer le bullwhip effect

Les pratiques de supply chain risk management quant à elles se marquent par leur logique d'approcher les dysfonctionnements favorisant l'action, et qu'elles ont le caractère stratégique contrairement aux pratiques de tamponnage ayant un caractère tactique. Parmi ces pratiques on cite la consolidation industrielle, les partenariats et alliances, la livraison à flux tendu, le e-approvisionnement et la mesure des coûts totaux (Giunipero et Eltantwy ;2004).

Comme solutions efficace au bullwhip effect les auteurs proposent plusieurs solutions qui sont considérées par d'autres comme pratiques de supply chain risk management. Pour Donovan (2005), les partenariats et les alliances constituent une solution au phénomène puisqu'elles assurent un degré de coordination important. L'auteur propose aussi le recours au e-approvisionnement et l'élimination des méthodes traditionnelles de constitution de stock comme solution.

Pour Lee et al (2001), plusieurs solutions sont proposées parmi autre on cite le recours aux technologies d'information via l'instauration de e-approvisionnement de VMI et de l'échange électronique des données (EDI)¹⁰⁴. En plus du recours aux technologies d'information, l'auteur propose l'entretien d'une relation étroite avec les fournisseurs et le recours à des

¹⁰⁴ Electronic data interchange ;

contrats spéciaux d'approvisionnement afin d'agir sur les causes du phénomène (Lee et al ;2001).

D'après ce qu'on vient de délayer, les pratiques de supply chain risk management sont proposées par les auteurs comme solutions au phénomène de bullwhip effect. La seule différence réside dans le fait que dans les études traitant du phénomène, les solutions sont développées dans une logique d'optimisation du comportement des membres de la supply chain (Lee et al ;2001). Tandis que les pratiques de supply chain risk management doivent normalement puisées d'une culture d'organisation ancrée de principes et de principes de supply chain risk management (Jüttner ;2005).

H 1.7 Les pratiques de supply chain risk management contribuent à l'atténuation du bullwhip effect.

II-3-2-2-5- Structure organisationnelle et bullwhip effect :

Le supply chain risk management nécessite la disponibilité d'une structure organisationnelle adéquate qui permet de bien opérationnaliser les tâches nécessaires. Ainsi, son implantation nécessite l'engagement dans un changement organisationnel profond qui donne naissance à des nouveaux profils, des nouvelles unités, et des nouveaux centres de prise de décision.

Parmi les caractéristiques des structures orientées management de risque, on trouve la présence du profil supply chain risk manager. Celui-ci étant un leadership qui mène une quête aux risques, et qui coordonne entre les différentes entités afin de les limiter. Il est doté d'une certaine autonomie et d'autorité qui allouent une efficacité à ses actions. Dans les firmes qui ont opté pour le management du risque de la supply chain, on remarque aussi la présence d'unités chargées de management de risque et qui sont gérées par des supply chain risk managers (Norrman et Janson ;2004).

La présence d'une structure organisationnelle orientée supply chain risk management peut contribuer à l'atténuation du bullwhip effect. Dans cette optique, les auteurs proposent une refonte des processus physiques, informationnels, et de prise de décision afin de réduire ou encore d'éviter le bullwhip effect (Zhao ;2005). De même, vu la considération du phénomène du bullwhip effect comme un risque de demande, qui nécessite la prise des mesures qui s'insère dans le cadre de supply chain risk management afin de le contrecarrer. La bonne application de ces mesures, comme il a été présenté, passe par une structure organisationnelle appropriée.

H 1.8 La présence d'une structure organisationnelle orientée supply chain risk management favorise l'atténuation du bullwhip effect.

II-3-2-2-6- Système d'information et bullwhip effect :

Le supply chain risk management est fondé sur la coordination et le partage de l'information, chose nécessitant un socle fiable et un outil capable de traiter les quantités immenses d'informations échangées dans la supply chain. Des systèmes d'informations sont alors développés dans ce sens.

Les systèmes d'informations utilisés pour réussir le supply chain risk management sont multiples. Toutefois, les VMI sont les plus sollicités et proposés en plus d'autres softwares. Les ERP sont aussi utilisés puisqu'ils permettent plus de visibilité et assure l'information sur l'ensemble de la supply chain. Comme ils peuvent servir de plateforme pour d'autres applications informatiques (Disney et al; 2003).

le bullwhip effect est un phénomène désastreux, or les firmes peuvent le dépasser par la coordination qui passe par l'implantation de système d'information efficace. Pour Zhao (2005), l'échange de données informatisé (EDI)¹⁰⁵ et les nouvelles technologies d'information sont utiles pour l'atténuation du bullwhip effect. Lee et al (2001) recense parmi les solutions efficaces du bullwhip effect le recours au VMI. La relation est donc forte entre les solutions proposées au bullwhip effect, et les systèmes d'information orientés supply chain risk management.

H 1.9 Les systèmes d'informations orientés supply chain risk management favorisent l'atténuation du bullwhip effect.

II-3-2-3- Refonte du modèle théorique et des hypothèses de recherche:

II-3-2-3-1- Refonte du modèle théorique :

¹⁰⁵ Electronic Data Interchange ;

L'étude menée auprès des conseillers et responsables des entreprises marocaines nous a mené à bien réfléchir de changer notre modèle théorique de recherche dans l'objectif d'améliorer sa qualité explicative. En fait, le changement principal portera sur la considération de la variable, pratiques de supply chain risk management comme variable médiatrice.

On considère une variable comme étant médiatrice s'elle explique la relation entre la prédiction et le critère (Baron et Keny ;1986). De cette définition on peut conclure que la variable supply chain risk management est une variable médiatrice. Elle permet d'expliquer la relation entre les variables, démarche de supply chain risk management, culture de supply chain risk management, confiance, structure organisationnelle et système d'information orienté supply chain risk management d'une part ; et d'une autre part la variable expliquée bullwhip effect.

Tableau 15 : les variables du modèle théorique

Variables explicatives	Variable médiatrice	Variable expliquée
Culture de supply chain risk management	Pratiques de supply chain risk management	Bullwhip effect
Démarche de supply chain risk management		
Structure organisationnelle orientée supply chain risk management		
Système d'information orienté supply chain risk management		
Pratiques de tamponnage de risque		

Source : Elaboration personnelle

II-3-2-3-2- Reformulation des hypothèses du modèle :

La refonte du modèle nous met devant l'obligation de reformuler nos hypothèses afin de les rendre adéquates au traitement. Ainsi, on va formuler trois familles des hypothèses. La première permet de tester l'impact des variables explicatives sur la variable expliquée. La seconde vise le test de l'impact des variables explicatives sur la variable médiatrice. Et enfin la troisième famille permet de mettre en évidence l'impact de la variable médiatrice sur la variable expliquée. Le tableau ci-dessous regroupe les hypothèses de recherche de notre modèle.

Tableau 16: Hypothèses du modèle

Relation entre les variables explicatives et la variable expliquée
H1 : La présence d'une culture de supply chain risk management contribue à l'atténuation du bullwhip effect ;
H2 : La présence d'une démarche du supply chain risk management contribue à l'atténuation du phénomène du bullwhip effect ;
H3 : La présence d'une confiance entre les membres de la supply chain contribue à l'atténuation du bullwhip effect ;
H4 : La présence d'une structure organisationnelle orientée supply chain risk management contribue à l'atténuation du bullwhip effect ;
H5 : La présence d'un système d'information orienté supply chain risk management contribue à l'atténuation du bullwhip effect ;
H6 : La présence de pratiques de tamponnage de risque contribue à l'atténuation du bullwhip effect ;
Relation entre les variables explicatives et la variable médiatrice
H7 : La culture du supply chain risk management influence positivement les pratiques de supply chain risk management ;
H8 : La démarche de supply chain risk management influence positivement les pratiques de supply chain risk management ;
H9 : La confiance influence positivement les pratiques de supply chain risk management ;
H10 : La structure organisationnelle influence positivement les pratiques de supply chain risk management ;
H11 : Le système d'information orienté supply chain risk management influence positivement les pratiques de supply chain risk management ;
Relation entre la variable médiatrice et la variable expliquée
H12 : Les pratiques de supply chain risk management permettent d'atténuer le phénomène du bullwhip effect.

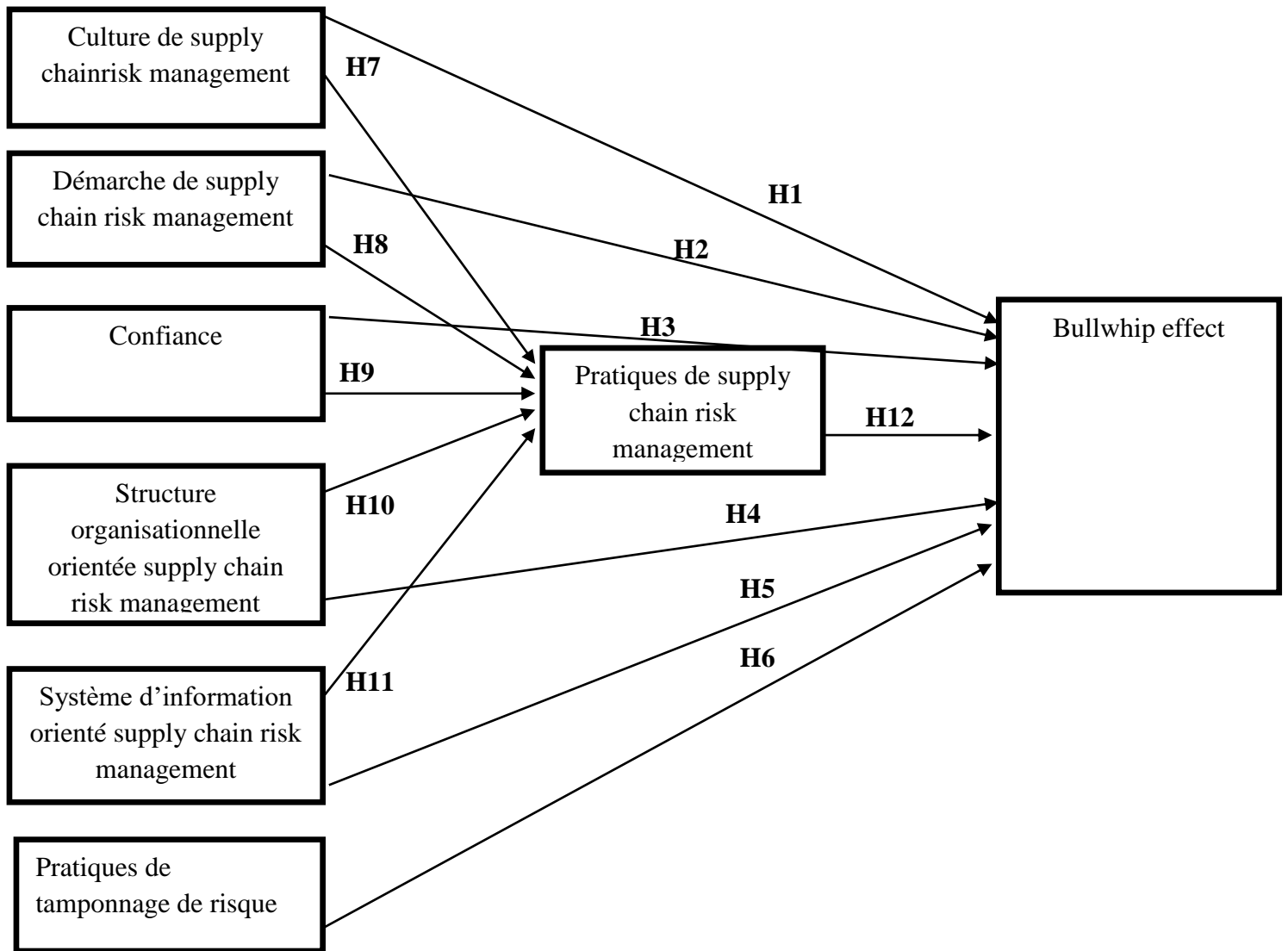
Source : Elaboration personnelle

II-3-2-3-3- Modèle théorique et hypothèses de recherche :

La refonte du modèle théorique et la reformulation des hypothèses de recherche nous assure un nouveau socle pour l'étude quantitative. Notre modèle est alors constitué de six variables

explicatives, une variable médiatrice, et une variable à expliquer. La figure ci-dessous illustre notre modèle théorique.

Figure 22 : Modèle théorique et hypothèses de la recherche :



Conclusion:

Les travaux de recherche ayant traités le phénomène du bullwhip effect sont multiples, cependant ils insistent tous sur son effet destructif et illusoire. Il est destructif du fait qu'il influence négativement la compétitivité de toutes les firmes de la supply chain de par les perturbations qu'il engendre. De même, son caractère illusoire émane du fait que les managers ne se rendent pas compte de sa vraie cause et prennent des décisions qui ne contribuent souvent qu'à l'accentuation du déséquilibre.

Les auteurs des études pré-empiriques du bullwhip effect insistent sur des modélisations et des simulations. On a assisté au développement d'équations et de modèles empiriques qui soulignent plus le caractère quantitatif du phénomène. Des solutions sont proposées et qui vont tous dans le sentier de collaboration. Cependant, le concept de supply chain risk management n'était pas présent lors, tandis que son esprit existait. En plus, le bullwhip effect avait un aspect théorique plus que pratique.

Les études empiriques quant à eux se marquent par le privilège des observations du phénomène sur le terrain par les praticiens, et mettent en relief les sources du problème et les solutions possibles dans une optique opérationnelle. Le bullwhip effect alors prend place sur le terrain comme une réalité expérimentée.

Etant un phénomène réel et traité par plusieurs auteurs, le bullwhip effect est pris alors par les auteurs des études post-empiriques comme un objet d'anatomie. Des aspects spéciaux du phénomène sont traités par les auteurs lui donnant plus d'ampleur.

A l'issu de ce chapitre, on a essayé de joindre l'utile à l'agréable par l'élaboration de notre modèle théorique. Celui-ci tente de mettre en relief la relation entre le bullwhip effect qui reste un risque composite et menaçant l'équilibre de la supply chain d'une part, et d'une autre le supply chain risk management comme doctrine de management visant le contrôle des risques. Un modèle qui nécessite d'être mis à l'épreuve pratique afin d'être confirmé ou rejeté.

Conclusion de la première partie :

La première partie de notre thèse nous a permis de retracer les différentes approches qui meublent la recherche en supply chain risk management, et les études qui avaient pour objet le bullwhip effect.

L'un des apports les plus importants de cette partie est la détermination des différentes dimensions qui forment le concept supply chain risk management. On ne s'est pas contenté de sa démarche qui constitue une clé importante pour de mise en œuvre du supply chain risk management. Mais on a plutôt souligné d'autres aspects d'importance cruciale comme la culture, la confiance, ou en encore le système d'information.

Le bullwhip effect a été bien clarifié, cela est réalisé grâce à l'examen de plusieurs études chacune contribue par une approche différente. Les études des auteurs varient de la modélisation, à l'observation clinique, à même l'anatomie. La revue de littérature constitue un riche outil qui facilite le développement des techniques de détection de ce déséquilibre de la supply chain, et qui permet de concevoir la complexité du phénomène étudié.

Enfin, cette partie se marque par la construction d'un modèle théorique, celui-ci contient en plus de la variable expliquée et celle explicative une variable médiatrice. L'introduction de cette dernière est le fruit du paradigme de Churchill qui propose le va et vient entre théorique et pratique comme source d'amélioration du modèle.

En plus du modèle théorique, on a formulé nos hypothèses de recherche, qui constituent un outil de découpage de la réalité complexe en parties abordables. La réponse à la problématique de recherche est réalisée donc par le test de ces hypothèses et du modèle. Cette étape fera l'objet de la seconde partie.

PARTIE II :

**CADRE EPISTEMOLOGIQUE,
METHODOLOGIQUE, ET EMPRIQUE DE
LA RECHERCHE :**

**LE SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT
ET LE BULLWHIP, QUELLE RELATION ?**

Introduction de la deuxième partie :

L'aboutissement de la première partie est le modèle théorique qui constitue le squelette de tout travail de recherche imprégné de paradigme positiviste aménagé. Toutefois, ce modèle ne permet pas de répondre à la problématique ni même de contextualiser les variables. Cela reste l'objet de la présente partie.

Dans le troisième chapitre, on a commencé par la justification de nos choix épistémologique et méthodologique. Celle-ci est une nécessité puisque la recherche en sciences de gestion se caractérise par la présence de plusieurs paradigmes souvent contradictoire. L'option pour le paradigme positiviste aménagé nous dicte alors l'utilisation de deux types d'études, la première qualitative exploratoire, et la seconde quantitative confirmatoire.

Ensuite on a enchaîné par la présentation des résultats de l'étude exploratoire à travers le dégagement des verbatim. Cette étape est d'importance cruciale puisqu'elle permet de revoir les hypothèses de la recherche dans une perspective de pratique. On a pu alors revenir sur notre modèle théorique par l'introduction d'une variable médiatrice. Enfin, on a enchaîné par l'opérationnalisation des variables à travers des échelles de mesures toutes issues des travaux antécédents.

Dans le dernier chapitre de la présente thèse, l'objectif est de valider les hypothèses de notre recherche ainsi que notre modèle théorique. Dans cette perspective on a opté pour une étude quantitative exploratoire basée sur un questionnaire, analysé grâce au logiciel SPSS.

L'étude confirmatoire commence par la purification du modèle qui permet de disposer d'une échelle de mesure fiable pour les différentes variables. Ensuite, on continue par le test de nos hypothèses de recherche afin de les confirmer ou les infirmer. Enfin, on termine par le test du modèle de recherche pour bien établir la relation entre ses variables.

La deuxième partie est achevée par l'analyse des résultats obtenus et de leur discussion. Cela est fait par un rapprochement entre les verbatim collectés, et les résultats quantitatifs obtenus. Cette discussion permet de bien répondre aux questions de recherche posées au commencement de ce travail.

Chapitre3 :

Positionnement épistémologique et méthodologique, résultats de l'enquête exploratoire, et opérationnalisation du modèle

Introduction :

Tout travail de recherche puise d'une épistémologie qui conditionne les caractéristiques du savoir produit, et édicte la méthodologie à suivre afin de produire la connaissance. Ainsi, il s'agit d'une philosophie de la pratique scientifique sur les conditions de la validité des savoirs théoriques (Herman ;1988).

Ce statut important de l'épistémologie nous met devant l'obligation de se demander quant au statut des sciences de gestion, dans lesquelles s'inscrit notre travail. Une quête qui doit être menée tout en évitant d'être pris par les débats de clivage entre différentes écoles de pensée meublant la discipline.

Un autre point aussi important traité dans le présent chapitre, est le choix méthodologique. Un choix qui détermine les outils pratiques permettant de concrétiser l'objet de recherche, et de bien répondre à la problématique. Deux axes essentiels mettant en épreuve les postulats théoriques, et aboutissant à la production du savoir.

Le positionnement épistémologique et le choix méthodologiques constituent alors un squelette du travail de recherche. Toutefois un élément d'importance cruciale est aussi à traiter dans ce chapitre, il s'agit des résultats de l'étude exploratoire. Ces derniers constituent un croquet du terrain de recherche, et assurent une rupture avec l'idéalisme théorique. La problématique est alors façonnée selon les contraintes pratiques.

Les résultats de l'étude exploratoire permettent aussi de déterminer le secteur d'activité sur lequel va porter l'étude quantitative confirmatoire. Cette obligation émane du fait que la présence de supply chain management au Maroc n'est pas assez aisée. Le choix de l'échantillon doit être bien réfléchi. Et c'est sur la base des entretiens avec les spécialistes que ce choix est effectué.

Enfin, vient l'étape de l'opérationnalisation du modèle théorique. C'est ici alors que toutes les étapes antérieures sont concrétisées. L'architecture du questionnaire est donc réalisée afin de produire des items capables de refléter comment les intervenants perçoivent la réalité. Une

perception qui servira de mesure d'intensité de la relation entre les variables de notre modèle de recherche.

III-1-Positionnement épistémologique et choix de méthodologique :

Tout travail de recherche vise la production de la connaissance, de cette réalité émane la nécessité de discuter le socle du travail, soit l'épistémologie et la méthodologie.

La nécessité de définir les choix épistémologique découle du fait que l'épistémologie conditionne la perception de la réalité, et de la connaissance produite qui en découle. La méthodologie quant à elle conditionne les résultats obtenus.

III-1-1- Positionnement épistémologique de la recherche :

Afin de déterminer notre positionnement épistémologique, il est nécessaire d'abord de se présenter le statut des sciences de gestion. Celui-ci est approché entre deux courants dominants, positivisme et constructivisme. Ensuite, notre choix du positionnement épistémologique sera entaillé.

III-1-1-1-Epistémologie et statut des sciences de gestion :

III-1-1-1-1- Les positivistes :

Distinguer entre science et non science est l'un des soucis de l'épistémologie. La distinction est faite sur la base de critères de démarcation qui diffèrent d'un paradigme à un autre.

Pour les positivistes, le statut de science est conditionné par le principe ontologique, puisque la méthode scientifique a pour objectif l'accès à la connaissance de la réalité qui existe en elle-même, et puisque le réel est indépendant de l'observateur. Le but de la science est de découvrir les lois qui gouvernent les faits (Le Flanchec ;2011). En plus du principe ontologique, le principe de causalité intervient comme marquant de l'approche positiviste. Ce principe permet de découvrir les raisons simples par lesquels les faits observés sont expliqués.

Le paradigme positiviste fixe comme critères de démarcation entre science et non science la vérifiabilité et la réfutabilité. Selon le critère de vérifiabilité, une chose est vraie lorsqu'elle permet de décrire la réalité, l'observation objective des faits par la vérification empirique devient la seule base solide des connaissances humaines (Le Flanchec ;2011). Un autre courant positiviste considère que la vérifiabilité à elle seule n'est pas suffisante pour décider du caractère scientifique, ainsi une théorie scientifique doit être formulée dans des termes qui

la rendent réfutable. Selon Popper (1935) un système faisant parti de la science empirique doit pouvoir être réfuté par l'expérience.

III-1-1-1-2- Les constructivistes :

Pour les constructivistes, le réel ne peut pas être appréhendé d'une manière objective, ce qui oblige le chercheur à construire une représentation du réel s'appuyant sur l'exercice de la raison à travers un raisonnement procédural. Le principe dominant dans le constructivisme est celui de l'action intelligente. Ce principe décrit l'intervention ou l'élaboration par toute forme de raisonnement d'une action proposant une correspondance adéquate entre une situation perçue et un projet conçu par le système (Le Flanchec ;2011).

En plus du principe de l'action intelligente, le paradigme constructiviste est finalisé. Ainsi il est fondamentalement orienté vers l'action. A cela s'ajoutent deux critères, l'enseignabilité et l'adéquation. Le premier signifie la capacité de transmissibilité, tandis que le second reflète la capacité d'expliquer ou de maîtriser une situation à un moment donné (Le Flanchec ;2011).

La plupart des chercheurs en science de gestion se réclament d'une approche constructiviste. Ce choix émane du fait qu'il regroupe un ensemble très varié d'approches, et par l'importance accordée à nouveau à la modélisation (David ;1999). Loin de se radicaliser à un paradigme donné, des nouvelles approches sont émergées. Elles permettent de joindre les caractéristiques des deux paradigmes afin de permettre une production scientifique plus aisée.

Dans ce sens, la réalité en science de gestion est construite de deux manières. Elle est construite dans nos esprits parce que nous n'en avons que des représentations. Et d'une autre part elle est construite parce que les acteurs la construisent ou aident à la construire (David ; 1999). Ce caractère mixte du statut des sciences de gestion fait que plusieurs chercheurs se réclament de position aménagées afin de dépasser les contraintes opérationnelles, (Charrière et Huault ;2001).

III-1-1-2- Notre choix d'un positionnement épistémologique :

Le positionnement épistémologique est une obligation, ainsi Descartes (1636) affirme qu'une méthode s'impose à un exécutant qui doit la suivre (Demaizière et Narcy-Combes ;2007). Cependant le choix d'un positionnement est dicté par plusieurs paramètres dont le parcours du chercheur, et la spécificité du thème de recherche sont les plus marquantes.

Le caractère complexe des sciences de gestion contraint le chercheur quant au positionnement dans un seul sentier. Un tel choix ne contribuant qu'à la limitation de la connaissance produite, et l'entrave d'épanouissement sur des outils de recherche efficaces. Ainsi, les sciences de gestion ont pour projet, et au-delà de l'opposition classique entre positivisme et constructivisme, de concevoir et de mettre en place des façons de faire acceptables (David ; 1999). Un projet imposant des choix épistémologique plus audacieux.

Devant l'enjeu de recherche important, profiter des apports de chaque paradigme semble alors une solution efficace. Ce choix vise la production de la connaissance dans une science complexe telle les sciences de gestion. Dans ce sentier, notre choix est alors orienté vers un positivisme aménagé. Un paradigme qui propose de découvrir des relations légitimes et raisonnablement stables entre les phénomènes sociaux, qui existent dans les esprits et la réalité en raison de la complexité de l'objet d'étude (Cappelletti ; 2005).

L'option pour une position épistémologique aménagée est le choix de plusieurs chercheurs qui préfèrent emprunter des éléments aux différents paradigmes (Perret et Seville ;2003). Ce paradigme a vu le jour grâce aux travaux de Huberman et Miles (1991) qui ont mis en lumière les lacunes des positions épistémologiques tranchées considérées comme complètement exclusives les unes des autres. Les auteurs ont alors proposé un continuum paradigmatique entre positivisme et constructivisme qualifié de positivisme aménagé.

Le choix du paradigme positiviste aménagé est cohérent avec un cadre ontologique qui considère l'entreprise comme un objet complexe (Cappelletti ; 2005). Cette homogénéité va de pair avec notre volonté de rester extérieur au phénomène étudié, tout en interprétant les résultats obtenus. De mener une étude, dite expérimentale, tout en s'adaptant au contexte marocain.

Le choix du positivisme aménagé est aussi adapté aux besoins méthodologiques de notre recherche. Dans la présente recherche, on a procédé par une étude qualitative basée sur des entretiens semi directifs, qui permettent de concrétiser les avis des acteurs et de leur perception du phénomène étudié, un choix qui s'inscrit dans le cadre du paradigme constructiviste. Dans un deuxième lieu, on a opté pour une étude quantitative afin de mesurer le rôle du supply chain risk management dans l'atténuation du bullwhip effect. Dans cette étape, les phénomènes sont divisés en parties analysables puis ils sont mesurés. Une méthode s'insérant dans le cadre du paradigme positiviste.

Pour approcher le phénomène du bullwhip effect, et le concept de supply chain risk management, la recherche est basée sur une littérature purement positiviste. Ensuite, la mesure de la corrélation entre les deux variables dépendante et indépendante est passée via un modèle théorique révélant une approche positiviste aussi. Néanmoins, la phase d'exploration nous a permis de contextualiser notre modèle théorique, une approche qui relève du constructivisme.

Notre travail de recherche s'insère donc dans le cadre du paradigme positiviste aménagé. Ce choix est purement homogène avec notre méthodologie de travail qui sera entaillée dans le paragraphe suivant, apportant une description des différentes étapes de déroulement de notre travail de recherche.

III-1-2- Choix méthodologique et design de la recherche :

Le choix méthodologique est d'une importance cruciale dans tout travail de recherche. Il permet de cadrer le travail et d'assurer une feuille de route qui garantit la visibilité des tâches à effectuer. Toutefois, le choix d'une méthodologie est la conséquence du positionnement épistémologique.

Dans les sciences de gestion, les méthodologies en usage sont très variées et souvent perçues comme concurrentes ou antinomiques (David ; 1999). Or notre insertion dans un paradigme positiviste aménagé nous impose une méthodologie réconciliant le qualitatif et le quantitatif, un choix qui reste à justifier.

III-1-2-1- Entre recherche expérimentale et recherche action :

La recherche expérimentale implique une méthodologie de travail qui passe par la définition précise des hypothèses qui constituent le cadre conceptuel du travail. Le choix des hypothèses est le fruit du positionnement épistémologique du chercheur.

Une fois les hypothèses formulées, le chercheur est censé ensuite recueillir des données suivant un protocole explicité en référence au cadre théorique retenu, de manière à ce qu'elles soient contrôlées et prévisibles (Demaizère et Narcy-Combes ; 2007). Enfin, les hypothèses sont mises en épreuve pour tester leur validité.

Le résultat de la recherche expérimentale consiste en la validation ou le rejet des hypothèses dans l'environnement expérimental créé. Et c'est à partir des constats que le chercheur peut tirer des conclusions qui serviront pour nourrir des recherches postérieures.

La recherche action quant à elle est basée sur des études qualitatives. Elle relève de l'expérimentation mais d'un point de vue compréhensif (Juan ;1999). Le chercheur ne se contente pas de l'observation extérieure, mais il est partie prenante de l'action.

L'objectif de la recherche-action n'est pas de valider des hypothèses de recherche, mais de répondre à des questions de recherche. Elle permet au chercheur de définir un certain nombre de tâches et d'activités (Demaizère et Narcy-Combes ; 2007).

Opter pour un paradigme positiviste aménagé nous met devant l'obligation de travailler par une méthodologie imprégnée de la recherche-action et la recherche expérimentale. Une approche souvent promu dans plusieurs travaux, qui réclament la nécessité de dépasser la concurrence méthodologique vers une intégration des différentes approches au sein d'un même schéma conceptuel (David ; 1999).

Notre méthodologie de recherche repose sur deux pilier, un qualitatif exploratoire qui permet de délimiter le champ de la recherche, et l'autre quantitatif confirmatoire et concerne la validation des hypothèses de recherche retenues.

III-1-2-2- Etude qualitative confirmatoire :

III-1-2-2-1- Pourquoi une étude qualitative confirmatoire ?

Les études qualitatives puisent de deux approches philosophiques, la phénoménologie et l'herméneutique. La première approche consiste en l'étude des essences, c'est une philosophie qui replace les essences dans l'existence et ne pense pas qu'on puisse comprendre l'homme et le monde autrement qu'à partir de leur « Facticité »¹⁰⁶ (Merleau-Ponty ; 1945).

La seconde approche est celle de l'herméneutique, qui implique d'une part que la compréhension d'une expression de l'esprit, un texte, une œuvre d'art une institution, ou encore une action significative, passe par son remplacement dans son contexte historique et culturel. Et d'une autre part l'étude des partis permet de mieux comprendre (Simard ; 2004).

¹⁰⁶Chez Heidegger et Sartre, caractère de ce qui constitue un être, réalise un fait, comprenant essentiellement l'idée de contingence.

(<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/facticite%C3%A9/32606#PGJ6YRis3KQTI2HY.99>)

La présentation de cet aperçu historique, nous assure une action claire dans ce sentier, puisque notre objectif, par rapport au référentiel philosophique, se concrétise par deux éléments, la clarification de l'essence de notre thème de recherche, et son adaptation au contexte.

Les études qualitatives consistent à interroger un petit nombre de personnes qui s'expriment longuement, par entretien. Ensuite et à partir des paroles recueillies des conclusions sont élaborées sur le mode de raisonnement et les logiques qui serviront de feuille de route pour le travail de recherche. Cette étape permet de s'assurer des construits théoriques élaborés à partir de la revue de littérature.

Notre enquête exploratoire a pour objectif de déterminer le champ de notre recherche, d'identifier la population cible, et d'affiner les hypothèses de recherche. L'enquête a permis aussi de contextualiser les concepts piliers de notre recherche, et d'adapter les échelles de mesure pour assurer plus d'efficacité dans la phase de l'étude quantitative.

III-1-2-2-2- Elaboration du guide d'entretien :

L'atteinte des objectifs fixés pour cette étude exploratoire passe par l'élaboration d'un guide d'entretien qui permet de toucher les différents aspects des concepts qui contribuent à la résolution de notre problématique. Pour cette fin, on a utilisé un guide d'entretien constitué de neuf questions (annexe 14.1), tout en assistant le répondant et l'orientant à émettre plus de lumière sur les cotés sombres de notre problématique.

Notre guide d'entretien est articulé autour des axes principaux structurant notre recherche, et élaboré de manière à permettre de bien comprendre chaque axe et de le situer dans le contexte marocain. L'objectif étant de valider notre modèle théorique. Le tableau ci-dessous récapitule les objectifs de cette enquête exploratoire.

Tableau 17: Objectifs de l'enquête exploratoire :

Approcher la démarche de supply chain risk management, et la situer dans le contexte marocain. Et déceler les formes sous lesquelles elle se présente ;
--

Recenser entre les différentes pratiques de supply chain risk management retirées, celles qu'on peut rencontrer dans le contexte marocain, surtout que les pratiques dégagées de la revue de littérature sont afférentes au contexte américain.
--

Déceler la forme que prend la culture de management du risque lié à la supply chain au Maroc ;

Comprendre la relation entre le partage de l'information et les outils le permettant, notamment les systèmes d'information ;

Mettre en relief le concept de confiance comme levier de management de risque, et souligner son essence organisationnel afférent notamment à la visibilité et au contrôle;

Comprendre la relation entre la structure organisationnelle des entreprises marocaines et le supply chain risk management ;

Vérifier la conscience à l'existence du phénomène du bullwhip effect et à sa gravité ;

S'assurer si notre problématique est bien placée dans son cadre, et si le supply chain risk management peut contribuer à l'atténuation du bullwhip effect ;

Source : Elaboration personnelle

III-1-2-2-3- Choix de l'échantillon :

Pour garantir une vision en perspective de notre problématique dans le contexte marocain, l'étude qualitative a visé une population variée entre le secteur publique, les responsables supply chain des entreprises, et les conseillers et experts comptables opérants dans le domaine d'audit contractuelle. Quant à la taille de notre échantillon, aucun minimum n'est exigé, et on a procédé par le critère de saturation qui est défini par Mucchielli (1991) comme étant le phénomène qui apparaît au bout d'un certain temps dans la recherche qualitative lorsque les données que l'on recueille ne sont plus nouvelles.

Ensuite on a procédé par des entretiens individuels dont deux été enregistrés vocalement. Quant aux autres, on a utilisé la technique de prise de notes. Les entretiens ont duré entre quinze et trente minute, et ont contribué à mieux éclaircir la problématique de recherche, et de choisir le terrain opportun pour mener l'étude qualitative. On a continué les entretiens jusqu'à l'atteinte d'une saturation, où on a observé la répétitions des mêmes informations, on s'est arrêté alors sur une population de huit individus issus du secteur privé (annexe 14.2).

III-1-2-3- Etude quantitative :

III-1-2-3-1- De l'étude qualitative à l'étude quantitative, quelle finalité ?

Une fois la phase qualitative confirmatoire menée avec succès, on passe à une étude quantitative confirmatoire. La première étape assure une compréhension du phénomène étudié dans un contexte autre que celui où il est découvert. Et permet de toucher le phénomène dans une optique de praticiens marocains s'éloignant de l'utopie théorique vers la réalité contraignante.

Notre étude quantitative est basée sur un questionnaire permettant d'assurer une quantification des items choisis. Une quantification qui constitue l'étalon de l'analyse de données qui permet de confirmer ou affirmer les hypothèses de recherche retenues à l'issue de la phase qualitative, selon une vision contextualisée et focalisée essence.

L'objectif de cette étude est d'essayer de tester si le supply chain risk management permet d'atténuer le bullwhip effect. Le premier concept constitue un construit conceptuelle agrégeant plusieurs dimensions, le second étant un concept complexe et observable dans plusieurs environnements.

III-1-2-3-2- Le pré-test :

Préparer un questionnaire est une tâche relativement difficile, et ne peut pas passé sans inadvertance concernant des éléments de fond ou de forme. Pour combler cette imperfection, le questionnaire est passé sous contrôle d'intervenants académiques et professionnels afin de le rendre plus accessible.

Le questionnaire est distribué à sept personnes, de spécialités diverses. Un professeur en économie et gestion, deux doctorants, et trois professionnels de la logistique. Les observations des intervenants ont porté sur des éléments de fond et de forme.

Les modifications de la forme ont concerné principalement la réduction des items de quatre vingt sept à soixante sept pour rendre le questionnaire moins dense. De même un glossaire est annexé afin de faciliter la lecture. Les modifications ont porté aussi sur la nature de la forme électronique qui est aussi cruciale, on a procédé par un fichier PDF modifiable pour faciliter l'opération de réponse.

Les modifications du fond portent essentiellement sur la reformulation de certains items de manière à éviter les phrases négatives. Cette modification facilite le traitement des données par la suite sur le logiciel d'analyse de données. En plus, on a remplacé certains concepts par des synonymes plus utilisés dans la pratique.

Ensuite, le pré-test nous a permis de déterminer la durée nécessaire pour la réponse estimée à quinze minutes en moyenne. Le questionnaire est distribué aux entreprises concernées afin de collecter les informations utiles à la mesure de la relation entre le supply chain risk management et le bullwhip effect.

III-1-2-3-3- Population cible :

Dans le cadre de notre recherche, la population cible est d'importance cruciale, le choix de celle-ci doit être en parfaite homogénéité avec les caractéristiques du thème de la recherche. Pour cette fin, on s'est basé sur l'étude exploratoire afin de bien cibler une population qui peut nous aider à répondre à la problématique de recherche.

Observer des pratiques de supply chain risk management dans le contexte marocain ne peut pas être très rencontré. D'après les opérationnels de la logistique et les responsables des entreprises, ses pratiques sont observables chez les entreprises sous-traitantes ou encore les filiales des multinationales.

Dans cette perspective, on a pris comme population cible les entreprises situées dans les zones franches de Tanger, vu leur importance et vu les liens qu'elles entretiennent avec l'extérieur. En plus de ces entreprises, notre population contient des firmes qui opèrent dans le secteur automobile, celui-ci se caractérise par la présence de supply chain management. Et enfin des grandes entreprises pharmaceutiques productrices sont interpellées.

Il est à noter que les entreprises de service sont écartées, puisque l'essence de notre thème porte sur la relation entre les flux de marchandises et ceux de l'information. Malgré que les notions de bullwhip effect des services ou encore financier sont présentes, mais elles restent hors portée de notre objet de recherche.

III-1-2-3-4- Echantillonnage :

La recherche des répondants est l'une des difficultés majeures de notre travail de recherche. En effet, les sociétés donnent moins d'importance aux questionnaires, vu les tâches

créatrices de valeurs qu'elles ont à établir. Pour dépasser cette limite, on a fait recours à la méthode d'échantillonnage boule de neige.

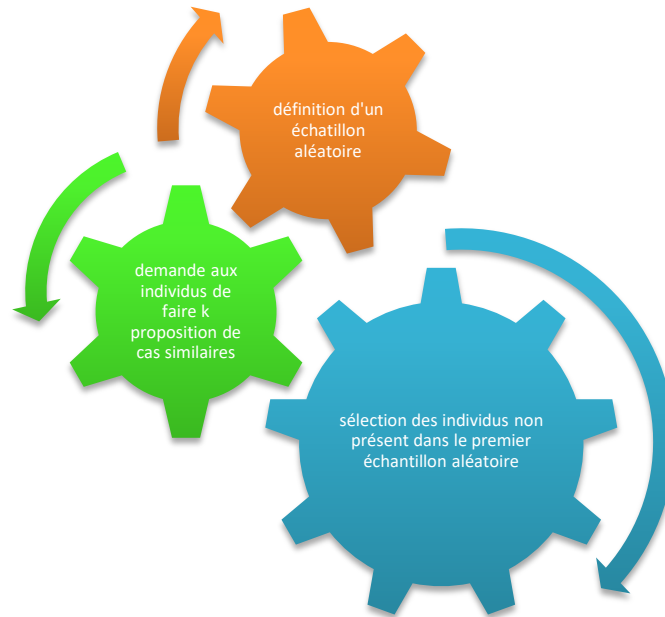
La méthode boule de neige est une méthode non probabiliste, développée par Goodman dans les années soixante (Wilhelm ;2014). L'utilité de la présente réside dans le fait qu'elle permet de profiter au maximum des liens établis avec les répondant, et a pour objectif en premier lieu d'augmenter la taille de l'échantillon (Wilhelm ;2014).

Procéder par cette méthode implique un tirage aléatoire au sein de la population cible. Ensuite on demande à chacun des individus sélectionnés d'inclure k amis dans l'enquête. Les individus non présents dans le premier tirage aléatoire sont retenus. Cette opération peut être itérée S fois jusqu'à l'atteinte d'échantillon satisfaisant. La figure 22 illustre la méthode de boule de neige.

Dans ce sens, nous avons pu contacter 169 sociétés par la remise en main propre, ou encore l'envoi par e-mail. Cette opération a commencé en Janvier 2015 sans donner des résultats importants. Ensuite, on a rappelé les responsables par des appels téléphonique, et des déplacements sur les lieux. A l'aboutissement de cette opération, on a pu remplir 52 questionnaires avec un taux de réponse de 31%. Ce taux nous semble satisfaisant vu les difficultés rencontrées et qui peuvent être cernées en ce qui suit :

- L'indispensabilité de temps nécessaire pour réaliser l'étude ;
- La méfiance vis-à-vis des chercheurs dans la crainte de dévoile des secrets professionnels ;
- Le refus de certaines responsables de répondre aux questionnaires ;
- Inaccessibilité du secteur aéronautique vue son importance stratégique pour le pays.

Figure 23: Procédure d'échantillonnage boule de neige à s étapes et k noms



Source : Interprété de (Wilhelm ;2014)

III-1-2-3-4- Démarche d'analyse des données utilisées :

Les techniques d'analyse de données sont nombreuses, cependant le choix d'une méthode est fonction de l'objectif de recherche. Toutefois un formalise s'impose au chercheur pour donner plus de qualité au travail de recherche, et assurer une exploitation optimale des données. Notre démarche d'analyse des données est alors scindée en deux volets. Volet purification du modèle et volet analyse des données.

III-1-2-3-4-1- Purification du modèle :

La purification du modèle consiste en l'élimination des items perturbateurs en vue d'assurer une qualité de représentation satisfaisante. Elle est nécessaire surtout que les différentes échelles de mesure choisies n'ont jamais fait l'objet d'un test dans le contexte marocain.

En vue de purifier notre modèle, on a procédé par une analyse factorielle exploratoire pour améliorer la qualité des échelles de mesures choisies. Elle permet de réduire les variables initiales en un nombre réduit de facteurs. Pour s'assurer de la capacité des données à être factorisé on a utilisé les tests de Kaiser, Meyer, et Olkin (KMO) qui permet de mesurer le degré de corrélation entre les données, les résultats affichés par le présent test doivent être élevé afin de trouver des dimensions communes. Le test de sphéricité de Bartlett est aussi

utilisé, il permet le rejet de l'hypothèse de corrélation nulle qui est nécessaire pour prouver la factorisation des items (Benraiss ; 2004).

L'amélioration de la qualité des échelles de mesure retenue est passée par l'écartement des items nuisibles. Cet écartement permet de garder juste les items qui forment un seul axe factoriel lorsque la variable est unidimensionnelle. Or dans le cas des variables multidimensionnelles, les items servant à mesurer une dimension de la variable doivent former un seul facteur (Benraiss ; 2004), ou encore plus tolérablement un facteur dominant qui dépasse le deuxième facteur de plus de 30%.

Une fois les items nuisibles écartés. On test l'homogénéité de l'échelle de mesure grâce à l'alpha de Cronbach qui permet de mesurer la cohérence interne de l'échelle. Avec un alpha proche de 1 l'échelle est d'une cohérence interne parfaite, or lorsqu'elle est proche de 0 la cohérence interne est faible. En pratique on se contente d'un alpha de Cronbach supérieur à 0.7 ou encore compris entre 0.6 et 0.7 (Benraiss ; 2004).

III-1-2-3-4-2- Analyse des données :

Une fois la purification du modèle est aboutie, on passe à l'analyse de données. Dans cette étape, le chercheur a plusieurs solutions dont le choix varie selon l'objectif de la recherche, les conditions de recueil des données et la nature des données à traiter (Evrard et al ; 1997).

Restreint par la petite taille de notre échantillon, nous avons choisi d'opérer par les méthodes explicatives de première génération. Ce choix est aussi justifié par notre objectif de recherche qui vise la description des données recueillie et le dégagement des relations entre les variables.

Parmi les méthodes explicatives de première génération, on a choisi la régression multiple puisqu'il s'agit d'une variable dépendante métrique expliquée par des variables indépendante métriques. Cette méthode permet de tester le modèle au niveau global grâce au coefficient de corrélation multiple, et au niveau de chaque variable explicative grâce au test de student appliqué aux coefficients de régression (Felouati ;2015).

III-1-2-4- Design de la recherche :

Afin de répondre à notre problématique de recherche, notre travail est notamment imprégné de nos positionnements, épistémologique et méthodologique. Dans ce sentier, on a développé

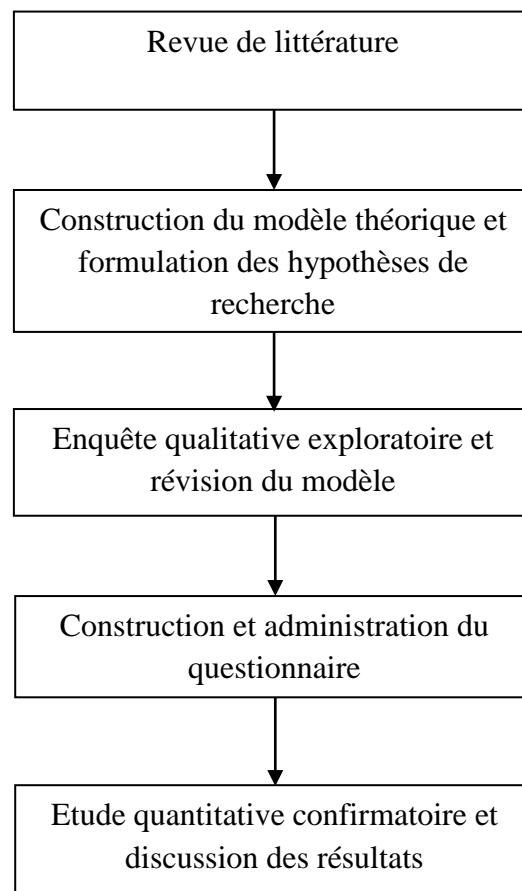
un modèle théorique joint à des hypothèses. Ces derniers sont élaborés à partir de la revue de littérature.

Le modèle théorique et les hypothèses de recherche nécessitent d'être affinés, on a fait recours alors à d'autres outils. Les entretiens semi-directifs, qui s'insèrent dans le volet étude qualitative exploratoire, nous ont permis d'affiner notre modèles et nos hypothèses sous les impulsions de l'expérience des praticiens de la logistique .

Ensuite, on a utilisé l'étude quantitative afin de valider nos échelles de mesure et de mesurer leur fiabilité. Cette opération nous a alloué d'éliminer les items nuisibles et de construire des échelles de mesures plus efficaces et contextualisée à la réalité marocaine.

Enfin, on a testé notre modèle se basant sur une étude quantitative. Cela nous a permis d'éliminer les hypothèses non vérifiées, et de garder celles vérifiées. Les résultats obtenus survireront de socle pour une discussion qui permet de répondre à notre problématique de recherche.

Figure 24 : Design de la recherche :



Source : Elaboration personnelle

III-2-Résultats de l'étude qualitative exploratoire :

III-2-1- Résultats de l'enquête qualitative exploratoire :

L'étude qualitative exploratoire a porté sur un échantillon diversifié dans le but d'approcher de différents angles les concepts étudiés. L'outil utilisé est l'entretien semi-directif. Les entretiens sont structurés sur la base de la littérature relative à notre problématique.

Les résultats obtenus des entretiens ont été dépouillés par thème. L'objectif est de découper le matériel verbal recueilli en unités de sens afin de le soumettre à une analyse thématique.

Les résultats de l'enquête exploratoire sont scindés en deux blocs. Les résultats de l'enquête avec les conseillés. Et les résultats de l'enquête avec les responsables des entreprises.

III-2-1-1- Résultats de l'enquête qualitative exploratoire auprès des conseillés :

III-2-1-1-1- La culture de supply chain risk management :

L'étude exploratoire auprès des conseillés montre qu'on est loin d'avoir une culture de supply chain risk management au Maroc, malgré l'existence d'une conscience de l'importance du partage de l'information et de la coordination.

Tableau 18 : Résultat de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « culture de supply chain risk management »

Verbatim	Thème
« Bien sûre, avoir une culture de réussite favorise la réussite. Cette logique est à étendre »	Importance de présence d'une culture supply chain risk management
« Être conscient de l'importance du partage de l'information aide à réussir tout projet de système d'information »	Partage de l'information et système d'information
« On touche chez nos clients une conscience de l'importance de coordination »	Culture de supply chain risk management et coordination

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-1-2- La démarche de supply chain risk management :

L'étude exploratoire auprès des conseillés a révélée l'importance de la démarche du supply chain risk management. On conclue que cette démarche relève de la direction générale. Elle

s'insère dans une démarche d'audit, et est souvent sous-traitée à des cabinets. C'est une démarche globale et concerne différents niveaux. Le tableau 19 récapitule les différents verbatim jugés utiles et les thèmes qu'elles couvrent.

Tableau 19 : Résultats de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « démarche de supply chain risk management »

Verbatim	Thèmes
« la démarche de management de risque est une tâche stratégique, elle entre dans le domaine d'action de la direction générale »	Démarche de supply chain risk management et niveau décisionnel.
« La démarche de management de risque est rarement trouvée au Maroc, cependant les entreprises liées par des contrats avec des groupes internationaux peuvent opter pour ce type de démarche »	Démarche de supply chain risk management et exigences des sous-traitants.
« De telles démarches peuvent se concrétiser par un audit »	Démarche de supply chain risk management et audit.
« Savoir l'esquisse de la démarche à suivre est une condition nécessaire avant d'entamer l'architecture des systèmes d'information »	Démarche de supply chain risk management et système d'information.

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-1-3- Les pratiques de supply chain risk management :

Les pratiques de supply chain risk management constituent la manifestation des autres dimensions de la discipline. Ainsi, son examen est d'importance cruciale. L'étude exploratoire auprès des conseillés révèle un certain étonnement quant à sa présence. Or on peut dégager que certaines entreprises optent pour de telles pratiques vu les exigences de leurs clients institutionnels. De même, certaines pratiques sont présentes, mais pas d'une manière assez mature. Le tableau ci-dessous récapitule les différents verbatim collectés

Tableau 20 : Résultats de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « pratiques de supply chain risk management »

Verbatim	Thèmes
« Les pratiques de supply chain risk management !!! »	Etonnement
« j'en doute ! mais certaines entreprises peuvent avoir un référentiel qu'elles respectent. Celui-ci peut être imprégné de	Pratiques de supply chain risk management et

certaines de ces pratiques »	référentiel.
« parmi les pratiques que vous avez citez, je peux reconnaître quelques unes »	Présence de certaines pratiques
« à vrai dire, certaines grandes structures peuvent avoir certaines des pratiques que vous avez cité. Mais généralement il est difficile de les trouver de manière abondante dans le contexte marocain »	Présence de certaines pratiques de supply chain risk management

Source : Elaboration personnelle

II-2-1-4- Les pratiques de tamponnage de risque :

Comme illustré dans le tableau (21) qui résume les extraits des interviews, on constate que les pratiques de tamponnage de risque sont présents dans le contexte marocain. Une présence qui prend plusieurs formes dont la plus courante est celle des stocks de sécurité qui connaissent des fluctuations entre sur-stockage et rupture.

Tableau 21 : Résultats de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « pratiques de tamponnage de risque »

Verbatim	Thèmes
« Plusieurs sont les entreprises qui font recours à plusieurs fournisseurs dans l'objectif de limiter les risques de rupture »	Présence de certaines pratiques de tamponnage de risque
« Les retards sont compensés par une accélération du rythme de travail »	Présence de certaines pratiques de tamponnage de risque
« Le stock de sécurité est un élément essentiel chez la majorités des entreprises marocaines »	Présence de certaines pratiques de tamponnage de risque

Source : Elaboration personnelle

II-2-1-5- La confiance et le supply chain risk management :

L'étude menée auprès des conseillés montre que la confiance est améliorée grâce aux systèmes d'information. Cependant, ces systèmes ne traversent pas la supply chain entière, mais dans les meilleurs des cas ils permettent l'accès à l'information entre les différents départements de la même entreprise. De même, la confiance au sein de la supply chain est fonction de plusieurs paramètres qui sont souvent informels.

Tableau 22 : Résultats de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « confiance »

Verbatim	Thèmes
« Les clients cherchent à travers les systèmes d'informations d'améliorer la visibilité »	visibilité et confiance
« Grâce aux ERP, beaucoup de tâches sont devenues plus accessibles, et la confiance entre les départements s'est accrue »	Système d'information et confiance.
« on est loin de trouver des systèmes d'information qui traverse la supply chain, assure une visibilité, et améliore la confiance. Pourtant, bien d'autres paramètres la conditionnent, et qui restent souvent informels »	Les dimensions de la confiance

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-1-6- La structure organisationnelle orientée supply chain risk management :

La structure organisationnelle est nécessaire pour réussir le management, l'instauration d'une bonne structure permet de bien réussir le supply chain risk management. La question adressée aux conseillés est si les entreprises marocaines disposent d'une telle structure. La réponse est marquée d'étonnement qui révèle l'absence de profils proprement chargés du management de la supply chain. Pourtant, la présence de tâches relatives au management de la supply chain risk est approuvée. Le tableau ci-dessous résume les résultats de l'interview :

Tableau 23 : Résultats de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « structure organisationnelle orientée supply chain risk management »

Verbatim	Thèmes
« D'après mon expérience, ça m'étonne de trouver un supply chain risk manager dans les entreprises marocaines »	Etonnement
« Les tâches de management de risque sont effectuées par plusieurs personnes, chacun selon son poste »	Présence de tâches relatives au management de risque.
« C'est étonnant de trouver le concept supply chain risk présent dans l'organigramme. Mais certes les tâches y afférentes sont présentes »	Présence de tâches relatives au management de risque.

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-1-7- Le système d'information orienté supply chain risk management :

Le système d'information joue un rôle crucial dans le partage de l'information. L'étude menée auprès des conseillers prouve que les entreprises instaurent des systèmes d'information dans l'objectif de partager les informations. De même, on recense l'existence de système d'information de récentes générations comme les ERP. Le tableau ci-dessous récapitule les résultats de la présente étude.

Tableau 24 : Résultats de l'étude qualitative auprès des conseillers sur le concept « système d'information orienté supply chain risk management »

Verbatim	Thèmes
« Être conscient de l'importance du partage de l'information aide à réussir tout projet de système d'information »	Partage de l'information et système d'information
« Les entreprises ont de plus en plus conscience de l'importance des ERP »	Familles des systèmes d'information
« Les entreprises structurées font recours à des systèmes d'information qui assurent la diffusion de l'information dans tous les départements, et son partage au temps réel »	Système d'information et partage de l'information
« C'est rare de trouver un système d'information qui traverse la supply chain entière au Maroc ; toutefois certaines entreprises sous-traitantes ou filiales, partagent l'information avec les entreprises mères »	Système d'information et supply chain

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-2- Résultats de l'enquête qualitative exploratoire auprès des responsables des entreprises :

Le deuxième volet de notre étude exploratoire a concerné les responsables des entreprises. L'objectif est de collecter les informations qui permettent de comprendre la problématique dans un point de vu des praticiens de la logistique. Les résultats de l'étude sont entaillés ci-dessous.

III-2-1-2-1- La culture de supply chain risk management :

La culture de supply chain risk management est absente dans le contexte marocain. Une absence approuvée par l'étonnement des responsables des sociétés lorsqu'ils entendent cette

question. Or cette culture peut être compensée par la présence d’une culture de la nécessité de partage de l’information, et des avantages qu’elle peut apporter aux firmes.

Tableau 25 : Résultats de l’étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « culture de supply chain risk management»

Verbatim	Thèmes
« On est loin d’avoir une culture de supply chain risk management, je crains ne pas avoir même une culture de la logistique ! »	Etonnement Absence de culture de supply chain risk management
« On peut parler de la culture de partage de l’information, oui. Mais ce n’est plus structuré dans la majorité des cas. Certaines entreprises disposent de ERP, mais juste au sein de leur organisation »	Culture de partage de l’information.

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-2-2- Démarche de supply chain risk management :

L’étude exploratoire menée auprès des responsables des entreprises approuve l’existence de démarche de supply chain risk management. Celle-ci prend la forme d’audit logistique, et permet d’assurer une identification des risques liés à la supply chain. Or, on reste loin de la démarche de supply chain risk explorée dans la revue de littérature.

Tableau 26 : Résultats de l’étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « démarche de supply chain risk management»

Verbatim	Thèmes
« Ce n’est pas évident de trouver une démarche de management de risque de la supply chain, comme celle dont vous parlez. Mais en pratique, celle-ci peut être trouvée chez certaines entreprises, on l’appelle audit logistique »	Démarche de supply chain risk management et audit.
« La démarche de management de risque de la supply chain relève de la direction générale »	Démarche de supply chain risk management et niveau décisionnel.
« L’opérationnalisation de la démarche de management de risque de la supply chain relève du niveau tactique »	Démarche de supply chain risk management et niveau décisionnel.

« Nos clients nous exigent certaines normes qu'on doit respecter. On peut considérer ces normes comme management de risque. Par exemple celles inhérentes au risque de rupture »	Démarche de supply chain risk management et exigences des sous-traitants.
--	---

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-2-3- Les pratiques de supply chain risk management :

D'après l'étude exploratoire auprès des responsables des entreprises. On peut dégager la présence de pratiques de supply chain risk management. or elles sont perçues par les responsables comme des pratiques logistiques. Cette confusion émane du fait que dans la majorité des cas, ces pratiques ne sont pas prises dans un schéma global de supply chain risk management, mais menées isolément.

Parmi les réponses collectées, une nous a mené à replacer la variables pratiques de supply chain risk management et de la replacer comme variable médiatrice. Une modification qui va donner naissance à de nouvelles hypothèses de recherche. Le tableau ci-dessous résume les résultats de notre étude.

Tableau 27 : Résultats de l'étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « pratiques de supply chain risk management»

Verbatim	Thèmes
« Au Maroc on travaille juste avec la définition de logistique, je présume qu'on est loin de supply chain management ! quoi dire du supply chain risk management ?»	Etonnement
« Oui, je reconnais l'existence de certaines d'entre ces pratiques que vous avez cité ; mais j'avoue la difficulté de connaître leur essence »	Ignorance de l'objectif des pratiques de supply chain risk management.
« Les pratiques ! Les pratiques ! Les pratiques ! pour bien se mettre dans le cadre, on parle des pratiques logistiques »	Confusion entre pratiques logistiques et pratiques de supply chain risk management
« Dans les états les plus avancés au Maroc, on coordonne avec le fournisseur du fournisseur. La situation des stocks dans la supply chain est connue par les membres de celle-ci »	Présence de la visibilité dans des cas isolés.

« Les pratiques du supply chain risk management ne sont pas isolés des autres facteurs, telles que la démarche, et le système d'information. C'est un aboutissement »	Les pratiques de supply chain risk management comme variable médiatrice.
« Je connais certaines entreprises qui minimisent le stock de sécurité. Elles travaillent avec les flux tendus, il s'agit notamment de certaines firmes qui opèrent dans le domaine de l'industrie aéronautique »	Les pratiques de supply chain risk management comme variable médiatrice.

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-2-4- Les pratiques de tamponnage de risque:

L'étude exploratoire auprès des responsables des entreprises révèle la présence de pratiques de tamponnage de risque. Le tableau ci-dessous permet de présenter les verbatim jugés intéressants.

Tableau 28 : Résultats de l'étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « pratiques de tamponnage de risque»

Verbatim	Thèmes
« Les retards dans la livraison, ou les pannes qui donnent naissance à des ruptures sont compensés par l'accélération du rythme de travail »	Présence de pratiques de tamponnage.
« Le stock de sécurité est constitué dans notre entreprise, et je pense que la majorité des entreprises le constitue »	Présence de pratiques de tamponnage.

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-2-5- La confiance et le supply chain risk management :

La coordination et la visibilité sont les deux dimensions recensées lors de l'enquête exploratoire. La confiance entre les membres de la supply chain est conditionnée par ces deux éléments. Le tableau ci-dessous résume le résultat de cette enquête.

Tableau 29 : Résultats de l'étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « confiance»

Verbatim	Thèmes
« Oui bien sûr, la visibilité améliore la confiance au sein de la supply chain »	Visibilité et confiance
« Normalement lorsque nous avons un suivi logique en temps réel on	Coordination

augmente l'efficacité. Par exemple le fournisseur vous assure l'information de la disponibilité à temps, celle-ci est transmise aux agents chargés du ramassage, ou ceux qui chargés d'acheminer la marchandise du fournisseur. Ainsi, on atteint l'optimisation des délais, des coûts, et de la rentabilité. Tout est à temps et ayant une efficacité réelle »	et efficacité Coordination et confiance
« Quant à la gestion de stockage, c'est une autre démarche, il faut donc avoir une coordination entre le fournisseur du fournisseur, et au sein de l'entreprise elle-même ».	Confiance et coordination

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-2-6- La structure organisationnelle orientée supply chain risk management :

L'étude menée auprès des responsables des sociétés montre l'absence d'une structure organisationnelle orientée supply chain risk management. Malgré la présence de tâches relatives au supply chain risk management. Le tableau ci-dessous résume les verbatim collectées à propos de la structure organisationnelle orientée supply chain risk management.

Tableau 30 : Résultats de l'étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « structure organisationnelle orientée supply chain risk management »

Verbatim	Thèmes
« Peut on trouver le profil supply chain risk manager dans le contexte marocain ? normalement, je ne peux pas répondre oui 100%, et même s'il y aura, on va recenser des cas exceptionnels ! »	Absence d'un structure organisationnelle orientée supply chain risk management.
On peut trouver les tâches relatives à la gestion des risques de la supply chain ? oui on peut les trouver, mais je reste toujours conservateur quant à ce point et je dirais « de manière exceptionnelle » ! Même la logistique au Maroc, est une activité récente, 70 à 80% des entreprises n'ont pas de cadres gérant la logistique proprement dite !	supply chain risk management en puérité.

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-2-7- Système d'information orienté supply chain risk management :

Le contexte marocain est marqué par des systèmes d'information qui assurent la coordination. Ces systèmes permettent le partage de l'information et assurent une visibilité suffisante ainsi que les informations nécessaires. Le tableau ci-dessous résume les différents verbatim relatifs aux rôles des systèmes d'information.

Tableau 31 : Résultats de l'étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « système d'information orientée supply chain risk management »

Verbatim	Thèmes
« effectivement, il existe des systèmes d'information. Il existe même des ERP qu'utilise maintenant les entreprises »	Présence de système d'information
« Ces systèmes relient tous les départements,... achat..., transport..., commercial..., comptabilité..., ainsi vous aurez une information correcte et réelle par rapport aux autres départements »	Rôle des système d'information
« Puisque la logistique est un métier qui traverse tous les départements, de la conception du produit jusqu'à la satisfaction du client final. Alors tu dois prendre l'information de tous les départements, et c'est grâce ces ERP qu'on peut lier toutes ces fonctions, on se trouve avec un feed-back entre les différents services, et chaque département a accès aux informations des autres »	Système d'information logistique

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-2-8- Bullwhip effect :

Le bullwhip est un élément central de notre problématique. Lors de cette étude exploratoire, nous avons pu dégager sa présence à travers ses principaux symptômes. De même, les responsables des sociétés affirment qu'il constitue un risque, et que son absence est source d'opportunité. Le tableau ci-dessous résume les résultats de cette étude.

Tableau 32 : Résultats de l'étude qualitative sur la présence du phénomène bullwhip effect

Verbatim	Thèmes
« parmi ses symptômes de ce bullwhip effect on trouve les ruptures de stock et le sur-stockage, on peut dire que les entreprises marocaines sont contaminer par ce fluo ? oui effectivement, parce qu'actuellement si tu prends n'importe quelle	Présence du bullwhip effect

entreprise marocaine, on ne trouve pas un équilibre entre le coût de passation de la commande et son coût de possession. »	
« Plusieurs risques sont attachés à la gestion des stocks, on trouve notamment deux ; perte de chiffre d'affaire, et perte de client. et ca influence aussi l'image de l'entreprise »	bullwhip et risques
... bien sure qu'il n'est pas satisfait ! Parce que quand le taux de rupture est élevé, le taux de service chute, et le contraire est vrai, ca d'une part. D'une autre part, avec un sur stockage, vous avez un chiffre d'affaire que vous n'utilisez pas, non mobilisé. Les dégâts sont plus importants pour les produits à date limite de consommation, vous faite face à une perte totale, et vous n'avez même pas la possibilité de les utiliser, ce sont tous des risques liés à la gestion du stock »	Bullwhip effect et risques
« Il existe aussi d'autre risques relatifs à l'organisation, la planification de transport, les coûts de transport... le coûts de carburant... le retard de livraison... la planification imprécise... Donc ce sont tous des risques, surtout pour les entreprises bien organisées, celles qui donnent un délai de line par rapport à la livraison. Il faut que le responsable de la supply chain et le responsable logistique soient prêt pour les imprévus qui peuvent apparaitre, et doit avoir des plans A B C »	Bullwhip effect et risques

Source : Elaboration personnelle

III-2-1-2-9- Bullwhip effect et supply chain risk management :

Enfin, on a essayé à travers l'étude exploratoire de dégager la relation entre le bullwhip effect et le supply chain risk management. Les responsables des entreprises affirment que la présence d'un tel mode de management va contribuer de manière spectaculaire à améliorer la compétitivité des entreprises. Le tableau ci-dessous resserre les verbatim collectés à propos de la question du rôle du supply chain risk management à l'atténuation du bullwhip effect.

Tableau 33 : Résultats de l'étude qualitative sur la relation entre le bullwhip effect et le supply chain risk management

Verbatim	Thèmes
si on instaure un management de risque lié à la supply chain, peut on atténuer le phénomène de bullwhip effect ?	Supply chain management et
oui bien sûre, si on charge un manager de risque de prendre des	atténuation du

initiatives d'analyse de ce risque là, on peut donner à l'entreprise un pouvoir de récupérer un chiffre d'affaire énorme !	bullwhip effect.
« les achats de l'entreprise représente actuellement au Maroc plus de 60% du chiffre d'affaire. Alors avec des achats bien organisés, bien optimisés, combinés à un management de risque ; l'entreprise peut atteindre jusqu'à 98% le chiffre d'affaire fixé comme objectif »	Le rôle du supply chain risk management.

Source : Elaboration personnelle

III-3- Opérationnalisation du modèle théorique :

III-3-1- Opérationnalisation de la variable indépendante :

Dans le présent travail, on a choisi comme variable indépendante, ou explicative, le construit supply chain risk management. L'examen de la littérature inhérente au thème nous a permis de constater que cette variable se compose de cinq variables, chacune est composée de dimensions dont le nombre varie d'une variable à une autre.

Le supply chain risk management étant une discipline nouvelle, les approches la traitant restent multiples. Dans le présent travail on a essayé de mettre en relief tous les aspects qu'on peut rencontrer dans la réalité. Néanmoins, le travail de Jüttner (2005) constitue une référence quant à la considération des variables choisies. Ce travail a comme méthodologie une approche pratique basée sur les groupes de discussion (Jüttner ;2005).

L'analyse des résultats des groupes de discussion menés lors de l'étude de Jüttner (2005) permet de révéler les variables choisies dans notre modèle comme influentes. Toutefois, l'opérationnalisation desdits variables puise des travaux d'autres auteurs qui ont mis en relief chaque variable à part.

III-3-1-1- Opérationnalisation des dimensions de la variable culture :

Malgré que la variable culture soit présente dans les travaux de plusieurs auteurs, celui de Jüttner (2005) reste le seul où on trouve une taxonomie des dimensions la conditionnant. Par conséquent, la culture du supply chain risk management est conditionnée par trois dimensions.

Pour formuler ces trois dimensions dans le cadre de la variable culture, on peut dire que la culture du supply chain risk management dépend de la volonté de prendre les risques communs dans la supply chain. Elle est conditionnée par le compromis risque-performance

puisque les stratégies choisies sont aussi porteuses de risque. Enfin la culture est en relation avec les process, ces derniers peuvent contribuer à son développement, alors que dans certains c'est la culture qui permet de développer les process.

III-3-1-1-1- Opérationnalisation de la dimension philosophie :

La dimension philosophie de la supply chain permet de mesurer le degré d'engagement des membres de la supply chain vis-à-vis du management de risque. Ainsi elle englobe la volonté de prendre en considération les risques communs de la supply chain. Et de dichotomiser entre les risques communs à tous les membres et les risques propres à chaque membre.

La dimension philosophie peut être mesurée par un certains nombre d'items qui puisent du travail de Jüttner (2005).

Tableau 34 : Echelle de mesure de la dimension « philosophie »

Les mesures de la dimension philosophie	Auteurs de référence
1. Le partage de l'information relative aux risques est une nécessité ; 2. On a la pleine volonté d'accepter le risque de la supply chain comme un risque commun ; 3. La distinction entre risque commun à la supply chain et risque spécifique aux membres est une nécessité ;	(Jüttner ;2005)

Source : Elaboration personnelle

III-3-1-1-2- Opérationnalisation de la dimension principes :

La dimension principes, traite du compromis entre le risque et la performance et de sa prise en considération dans les stratégies de la supply chain. Le principe qui conditionne le choix stratégique de supply chain risk management est le degré d'acceptation des risques. Ce dernier que peut engendrer l'implantation d'une nouvelle stratégie supply chain orientée management de risque.

Pour mesurer la dimension principe, on a choisie un nombre d'items sur la base des travaux de Jüttner (2005).

Tableau 35 : Echelle de mesure de la dimension « principes »

Les mesures de la dimension principes	Auteurs de référence
1. Le supply chain risque management est une partie de notre stratégie de supply chain ; 2. L'analyse du compromis risque-performance est indispensable pour tout management de risque ;	(Jüttner ;2005)

Source : Elaboration personnelle

III-3-1-1-3- Opérationnalisation de la dimension process :

La relation entre la culture de supply chain risk management et les process permettant son implantation est une dimension importante de la culture. Deux cas son rencontrés, parfois c'est la culture qui oriente les membres de supply chain à opter pour des process facilitant l'implantation de supply chain risk managent. Or, dans certains cas la présence de ces process contribue à développer une telle culture (Jüttner ; 2005).

Basé sur le travail de Jüttner (2005), on a choisie les items ci-dessous pour mesurer la dimension process.

Tableau 36 : Echelle de mesure de la dimension « process »

Les mesures de la dimension process	Auteurs de référence
1. Notre système d'information contribue à l'instauration d'une culture de management de risque ; 2. C'est parce que nous avons une culture de management de risque, que nous avons instauré un système d'information ;	(Jüttner ;2005)

Source : Elaboration personnelle

III-3-1-2- Opérationnalisation des dimensions de la variable démarche :

Le supply chai risk management nécessite la présence d'une démarche unifiée qui sert de carte facilitant la réussite du changement, et cadrant la conduite de ce dernier. Plusieurs sont les auteurs qui ont approché cette démarche, illustrant leurs études par des cas réels de mise en œuvre de cette démarche.

Dans le présent travail on s'est basé notamment sur le travail de Manuj et Mentzer (2008) et Cucchiella et Gastaldi (2006) qui propose une démarche en cinq séquences. Toutefois, on a retenu comme démarche celle de Waters (2007) qui retient une démarche en trois séquences. Cette différence émane du fait que dans la phase réponse, Waters (2007) intègre la sélection du management de risque approprié et l'implantation de la stratégie de supply chain risk management cités par les autres auteurs comme séquences.

La variable démarche de supply chain risk management est alors composée de trois dimensions. Identification où les risques sont recensés, analyse où les risques sont quantifiés et classés, et réponse où la stratégie de supply chain risk management est choisie et mise en œuvre.

III-3-1-2-1- Opérationnalisation de la dimension identification des risques :

L'identification du risque est la première étape dans la démarche de supply chain risk management. Elle vise la préparation d'une liste des risques menaçants la supply chain et de les classer selon des modèles déterminés. Cependant, l'identification du risque n'est en aucun cas une science exacte, elle peut ne pas prendre en considération certains risques indétectables (Waters ; 2007).

L'identification du risque est basée sur plusieurs outils qui permettent de structurer cette phase complexe et de la rendre abordable. Parmi ces outils on cite le supply chain event management (SCEM), les entretiens collectifs, et bien d'autres outils. Dans l'étude menée par Jüttner (2005), il s'est avéré que les supply chain managers interviewés utilisent un outil ou un autre pour l'identification du risque (Jüttner ;2005)

Pour mesurer la dimension identification, on s'est basé sur le travail de Waters (2007) et celui de Manuj et Mentzer (2008). Les items ci dessous sont alors choisis :

Tableau 37 : Echelle de mesure de la dimension « identification »

Les mesures de la dimension identification	Auteurs de références
1. Pour identifier les risques, une grande importance est donnée à la définition du processus global de la supply chain ;	(Waters ;2007) et (Manuj et
2. Pour identifier les risques, on découpe le processus global en une série d'opérations distinctes et reliées;	Mentzer ;2008)
3. Notre démarche nous permet d'identifier les risques liés à	

<p>chaque étape de notre processus;</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Notre démarche assure une description minutieuse de chaque risque ; 5. Pour identifier le risque on utilise une ou plusieurs parmi les méthodes suivantes : cinq pourquoi (five whys) ; Ishikawa ; analyse de Pareto ; des interviews et des réunions ; méthode Delphi ; 6. Le supply chain event management est un outil efficace qu'on utilise pour identifier les risques ; 7. Bien d'autres méthodes d'identification du risque sont utilisées ; 8. Le maintien du même niveau de cadence est un souci primordial, et on dispose d'outil permettant d'atteindre cette fin ; 9. On dispose d'une liste recensant les risques potentiels ; 10. On classe les différents risques potentiels en catégories ; 	
---	--

Source : Elaboration personnelle

III-3-1-2-2- Opérationnalisation de la dimension analyse des risques :

La dimension analyse du risque constitue la deuxième séquence de la démarche du supply chain risk management. Elle concerne l'attribution d'une probabilité de réalisation à chaque risque, et l'estimation de son impact potentiel. Ensuite une classification des risques est effectuée orientant l'action vers ceux les plus dangereux.

L'analyse de risque se repose sur une panoplie d'outils nécessaires pour son opérationnalisation. Le plus répandu est celui de l'analyse des modes de défaillance de leurs effets et de leur criticité (AMEDC).

Afin de mesurer la dimension analyse des risques, on a opté pour un certain nombre d'items issues du travail de Waters (2007) et Manuj et Mentzer (2008).

Tableau 38 : Echelle de mesure de la dimension « analyse » :

Les mesures de la dimension Analyse	Auteurs de référence
<ol style="list-style-type: none">1. Une probabilité est accordée à chaque risque identifié ;2. Les conséquences potentielles de chaque risque sont évaluées ;3. On reconnaît l'utilisation de l'un ou plusieurs parmi les outils suivants afin d'analyser les risques identifiés : matrice probabilité/impact, analyse des scénarios probables, méthode des chemins critiques, simulation ; méthode six sigma, schématisation de la supply chain (supply chain mapping) ;4. Bien d'autres méthodes d'analyses du risque sont utilisées ;5. Pour analyser le risque on utilise la méthode de « l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets critiques »	(Waters ;2007) et (Manuj et Mentzer ;2008)

Source : Elaboration personnelle

III-3-1-2-3- Opérationnalisation de la dimension réponse au risque :

Après l'identification et l'analyse, vient l'étape réponse au risque. Le choix de la stratégie de supply chain risk management est effectué alors, ensuite son implantation est opérée. La stratégie choisie doit être réalisable est en harmonie avec l'environnement de la firme. Une multitude de choix de réponse est disponible. Ceux-ci varient entre l'ignorance au changement de l'environnement. Les stratégies de supply chain risk management sont aussi nombreuses. Entre autres on trouve la spéculation, et la différenciation retardée (Waters ;2007).

Les mesure de la dimension réponse au risque repose sur plusieurs items, issues des travaux de Waters (2007), Manuj et Mentzer (2008), et Cucchiella et Gastaldi (2006).

Tableau 39 : Echelle de mesure de la dimension « réponse aux risques » :

Les mesures de la dimension réponse aux risques	Auteurs de référence
<ol style="list-style-type: none">1. Pour faire face au risques on fait recours à l'une des alternatives suivantes : ignorance, réduction de sa probabilité, réduction de ses conséquences, transfert du risque ;	(Waters ; 2007), (Manuj et Mentzer ;2008), et (Cuchiella et Gastaldi ;2006)

<ol style="list-style-type: none"> 2. Pour faire face à certains risque, on développe des plans de contingence (procédures alternatives lorsque l'une des fonctions est affectée par un risque) ; 3. L'adaptation au risque est une solution dans certains cas ; 4. Lorsque des risques sont inévitables, on peut changer d'environnement ; 5. Pour faire face aux risque, on opte pour une stratégie de différenciation retardée (la personnalisation des produits est repousser le plus possible en aval) ; 6. Pour faire face au risque, on opte pour une stratégie de spéculation (le produit subi des transformations successives qui concerne seulement la forme tel que l'emballage, alors que les caractéristiques du produit sont défini à l'usine) ; 7. Pour faire face au risque on opte pour une stratégie de couverture contre le risque (il s'agit principalement de transfert, du partage et de contrôle du risque avec les partenaires) ; 8. Le choix d'une stratégie d'approvisionnement est fait en fonction du degré d'incertitude ; 	
--	--

Source : Elaboration personnelle

III-3-1-3- Opérationnalisation des dimensions de la variable confiance:

La confiance entre les membres de la supply chain est une variable approchée dans le travail de Christopher et Lee (2004) et d'Akkermans et al (2004). Toutefois on doit la détermination de ses dimensions à Christopher et Lee (2004). La confiance est une condition pour le bon fonctionnement de la supply chain. Elle permet de mettre fin à la spirale de risque puisque son existence est fonction du manque de visibilité et de contrôle (Christopher et Lee ; 2004).

La variable confiance est fonction de deux dimensions la visibilité et le contrôle. L'action sur ces deux dimensions permet son amélioration. Les auteurs parlent alors d'un supply chain risk management par la confiance (Christopher et Lee ; 2004).

III-3-1-3-1- Opérationnalisation de la dimension visibilité :

La dimension visibilité reflète le degré de disponibilité de l'information sur la situation de la supply chain à tous les membres. La visibilité est ainsi atteinte grâce au partage de l'information, par différents moyens. Ce partage apporte une amélioration de la performance de la supply chain dans sa globalité (Akkermans et al ;2004).

Les mesures de la visibilité reposent sur des items développés du travail de Christopher et Lee (2004), et qui sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 40 : Echelle de mesure de la dimension « visibilité » :

Les mesures de la dimension visibilité	Auteurs de référence
<ol style="list-style-type: none"> 1. Nous avons toujours la parfaite connaissance de la situation de notre supply chain (visibilité) ; 2. Le temps nécessaire pour qu'un produit traverse la supply chain est court ; 3. Le partage de l'information avec nos partenaires dans la supply chain améliore la visibilité ; 4. On dispose d'un schéma de notre supply chain qui assure la visibilité ; 5. La visibilité contribue à améliorer la confiance ; 	(Christopher et Lee ; 2004)

Source : Elaboration personnelle

III-3-1-3-2- Opérationnalisation de la dimension « contrôle » :

La dimension contrôle quant à elle, revoit au degré de maîtrise des procédés de la supply chain et de la capacité de pro activité aux événements à risque et de maîtrise des perturbations qui peuvent en résulter. Le contrôle nécessite la présence d'un dispositif permettant la détection des anomalies, et un plan de contingence facilitant la réaction afin de rattraper les manques résultants.

Pour mesurer la dimension contrôle, on s'est basé sur le travail de Christopher et Lee (2004). Les items ci dessous sont alors choisis :

Tableau 41 : Echelle de mesure de la dimension « contrôle » :

Les mesures de la dimension Contrôle	Auteurs de référence
1. Grace au bon contrôle des opérations au sein de notre supply chain le niveau de confiance est amélioré ; 2. Les managers au sein de notre supply chain peuvent changer de décision de manière flexible afin de faire face aux risques ;	(Christopher et Lee ;2004)

Source : Elaboration personnelle

III-3-1-4- Opérationnalisation de la variable «pratiques de tamponnage de risque :

Les pratiques de tamponnage de risque visent l'action sur les conséquences du risque qui sont considérés inévitables. Ce type de pratique se distingue par son caractère tactique. Les auteurs recensent une multitude de pratiques de tamponnage de risque, entre autre on énumère le stock de sécurité, la multiplication des fournisseurs, l'expediting et bien d'autres pratiques Giunipero et Eltantway (2004).

Les mesures des pratiques de tamponnage de risque reposent sur des items développés du travail Giunipero et Eltantway (2004), et qui sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 42 : Echelle de mesure de la variable « pratiques de tamponnage de risques » :

Les mesures de la dimension pratiques de tamponnage de risque	Auteurs de référence
1. Pour faire face au risque, on dispose d'un stock important ; 2. La multitude des sources d'approvisionnement est une assurance contre le risque ; 3. Pour s'assurer de la bonne exécution de nos commandes, une tierce personne se charge du contrôle de nos fournisseurs (expediting) ; 4. Pour que nos client s'assurent de la bonne exécution de leurs commandes, ils font recours à une tierce personne afin d'assurer le contrôle dans nos locaux (expediting) ; 5. Pour faire face au risque on fait recours à l'externalisation ; 6. On change nos fournisseurs fréquemment ;	(Giunipero et Eltantway ;2004)

III-3-1-5-Opérationnalisation des variables : structure organisationnelle et système d'information :

La structure organisationnelle adéquate et le système d'information efficace sont essentiels pour la réussite du supply chain risk management. Les expériences menées dans ce sens ont prouvé la nécessité du changement organisationnel afin d'adapté la structure au fonctionnement axé management de risque. La considération de la variable structure organisationnelle puise du travail de Norrman et al (2004) et Waters (2007).

Le système d'information est en relation étroite avec la structure organisationnelle, et il constitue le support des flux d'information. Il est émergé comme domaines indépendant des disciplines connexes tel l'informatique ou les théories des organisation (Desq et al ;2003). Le système d'information efficace permet la réussite de l'implantation du supply chain risk management.

III-3-1-5-1- Opérationnalisation de la variable structure organisationnelle :

La structure organisationnelle est une variable unidimensionnelle. Les organisations ayant opté pour un supply chain risk management ont opéré des changements organisationnels importants permettant de bien réussir l'implantation de ce nouveau mode de management. Parmi les traits marquant de cette structure organisationnelle on trouve la présence de tâches et d'unités spécialisées dans le management de risque, et de profil supply chain risk manager.

Pour mesurer la variable unidimensionnelle structure organisationnelle, on a procédé par des items issus du travail de Norrman et al (2004) et Waters (2007)

Tableau 43 : Echelle de mesure de la variable « structure organisationnelle » :

Les mesures de la variable unidimensionnelle structure organisationnelle	Auteurs de référence
1. Dans notre organisation on dispose d'une unité chargée du management du risque ;	(Norrman et al ;2004) et (Waters ;2007)
2. Dans notre organisation on dispose d'un profil de manager de risque ;	
3. Notre structure organisationnelle nous permet de faire face aux événements à risque ;	

4. On dispose d'un système de veille aux incidents ;	
--	--

Source : Elaboration personnelle

III-3-1-5-2- Opérationnalisation de la variable unidimensionnelle système d'information :

Le système d'information est un pilier de réussite pour toute implantation de supply chain risk management. Beaucoup de famille de système sont présents dans la pratique, leur importance se manifeste dans la possibilité du partage d'information qu'ils permettent, et qui est une clé de voute du supply chain risk management.

Les mesures de cette variable unidimensionnelle sont réalisées à travers les items tirés du travail de Waters (2007), Disney et al (2003), et Kuhn et Sutton (2010).

Tableau 44 : Echelle de mesure de la variable « système d'information » :

Les mesures de la variable unidimensionnelle système d'information	Auteurs de référence
1. Notre système d'information permet de prendre en considération les risques ; 2. On dispose d'un ou de plusieurs systèmes parmi ceux cités ci-dessous : Système de planification, prévision et réapprovisionnement partagé sur internet ; d'un système de planification de réapprovisionnement pour les clients (VMI) ; un système d'information ERP où la totalité des fonctions de l'entreprise sont intégrées. 3. On dispose d'un système d'information orienté supply chain event management (SCEM)	(Waters ;2007), (Disney et al ; 2003), (Kuhn et Sutton ;2010)

Source : Elaboration personnelle

III-3-2- Opérationnalisation de la variable médiatrice, pratiques de supply chain risk management :

Le management de risque de la supply chain est fondé sur une logique active, subséquemment l'action est orientée vers les origines de risque et visent son élimination ou encore l'atténuation de son impact.

Les pratiques de management de risque sont multiples, cependant elles reposent sur la coordination. On trouve parmi les pratiques de management de risque le e-approvisionnement, les partenariats et alliances, ou encore la production à flux tendu. Pour mesurer la dimension management de risque, on a opté pour une panoplie d'items issues du travail de Giunipero et Eltantway (2004).

Tableau 45 : Echelle de mesure de la variable « pratiques de supply chain risk management » :

Les mesures de la variable pratiques de supply chain risk management	Auteurs de référence
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dans notre supply chain, la fusion des sociétés est une pratique utilisée pour lutter contre le risque ; 2. Pour faire face au risque, on fait recours à des alliances et des partenariats ; 3. Pour faire face au risque, on fait recours à l'approvisionnement électronique (e-approvisionnement) ; 4. Pour faire face au risque, on opère avec un système à flux tendu (production sur demande afin d'éviter les stocks) ; 5. Notre fournisseur a une parfaite connaissance de nos besoins et il est impliqué bien avant la passation d'une commande ; 6. Notre management du risque est professionnel ; 7. La haute qualification de nos cadre est un élément primordial ; 8. La prise de décision est fonction du coût total qu'elle peut engendrer sur la supply chain dans sa globalité ; 9. Pour faire face au risque, on réduit le délai de détention des stocks ; 10. Allongé la durée de vie de nos produits est un souci pour lutter contre la volatilité de la demande ; 	<p>(Giunipero et Eltantway ;2004)</p>

Source : Elaboration personnelle

III-3-3- Opérationnalisation de la variable dépendante bullwhip effect :

Le bullwhip effect est approché par plusieurs auteurs et dans des différentes perspectives. Dans notre travail, on va essayer de combiner plusieurs échelles de mesures. Alors, on va utiliser la notion de la supériorité de la variabilité de la production à celle de la demande, celle-ci est utilisée dans les études qui tentent la quantification du phénomène. En plus, une approche par les conséquences, qu'on préfère appeler symptômes, est aussi utilisée.

Afin de mesurer le bullwhip effect, on a opté pour une échelle de mesure issue des travaux de plusieurs auteurs. Le tableau 46 retrace les différents items qui servent pour la mesure du phénomène étudié.

Tableau 46 : Echelle de mesure de la variable « bullwhip effect » :

Les mesures de la variable dépendante bullwhip effect	Auteurs de référence
<ol style="list-style-type: none">1. Dans notre société, la variabilité de la production est supérieur à celle de la demande ;2. Les niveaux de nos stocks sont très variables ;3. On fait face à des périodes de ruptures de stock comme à des périodes de sur stockage ;4. Le niveau de production adéquat est difficilement prévisible ;5. Nos plannings de production sont souvent gravement incertains ;6. Nos clients ne sont pas satisfait à cause des retards de livraison et du manque des quantités nécessaires ;7. Des couts supplémentaires sont engagés à cause de la non ponctualité ;8. Notre politique commerciale est axée sur la production (promotions afin de liquider les stocks).	(Lee et al,1997) (Forrester, 1961)

Source : Elaboration personnelle

Conclusion :

La position épistémologique choisie est le positivisme aménagé. Ce choix a conditionné notre méthodologie de recherche qui est basée sur une étude exploratoire et une autre confirmatoire.

Une méthode souvent utilisée dans les sciences de gestion, et qui permet de bien cerner la problématique et de trouver des réponses issues de l'expérience des praticiens.

La concrétisation de notre étude dans le cadre des choix épistémologique et méthodologique n'était pas une tâche aisée. La complexité du thème choisie, qui reste nouveau même dans les pays les plus avancés dans le domaine de la logistique et du supply chain management, a rendu le travail difficile. De même le jargon présent dans la littérature et celui des praticiens présentait des différences très marquantes qui rendent la communication souvent difficile.

Les résultats obtenus de l'enquête exploratoire auprès des spécialistes nous ont permis d'approcher le contexte marocain et de bien cibler notre questionnaire. A la lumière de ces derniers, on a refondu notre modèle théorique introduisant une variable médiatrice qui est les pratiques de supply chain risk management.

Toutefois, la collecte des données auprès des répondants présentait d'énormes difficultés. La plus marquante et que les questionnaires ne sont remplis à la première reprise que rarement. Des difficultés qui sont au cœur même du travail de recherche, et qui compliquent la tâche et lui donne une dimension relationnelle, quasiment ignorée au début de la quête au savoir.

Les verbatim collectés aussi nous ont permis de cerner l'étendu probable de nos résultats. Ainsi, les thèmes dégagés doivent être mise en épreuve des résultats de l'analyse des questionnaires. Ils doivent aller de pair avec les hypothèses infirmées et celles confirmées, qui seront entaillées dans le suivant chapitre.

Chapitre 4 :

Purification du modèle et test des hypothèses de recherche

Introduction:

La définition du cadre épistémologique et méthodologique de la recherche, en plus du terrain adéquat à l'étude sont des éléments primordiaux. Cependant, ils ne permettent pas de répondre à la problématique de recherche. La séquence alors importante est celle de la purification du modèle théorique et du test des hypothèses de recherche, et qui fera objet du présent chapitre.

La purification du modèle consiste à vérifier la validité et la fiabilité de ses variables, puisque les items ont été testés dans un contexte différent du notre. Elle suppose l'élimination des items nuisibles. Pour cette fin, on a utilisé la méthode d'analyse en composante principale (ACP).

Avant d'entamer l'ACP, on procède d'abord par l'examen de l'habileté à la factorisation grâce à aux indices de Bartlett et de Kaiser-Meyer-Olkin KMO. Le premier indice permet de vérifier la présence des corrélations entre les variables, alors que le second quantifie le degré de corrélation entre les items.

La purification des échelles de mesures retient alors la vérification de trois conditions. Les énoncés à faible contribution factorielles ainsi que ceux ayant une forte corrélation avec plus de deux facteurs sont supprimés. De même, les énoncés dont la part de la variance restituée par les facteurs retenus est faible sont éliminés.

Dans un deuxième temps l'unidimensionnalité des axes factoriels retenus est vérifiée se basant sur une ACP sur les items gardés. Les observations alors doivent être représentées sur un seul axe factoriel, sinon sur un axe dominant.

Après l'examen de la validité de l'échelle de mesure, sa fiabilité est testée grâce à l'alpha de Cronbach. La disposition de variables à échelle de mesure validée et fiable est une condition sine qua non au test des hypothèses de recherche. Celle-ci est réalisée grâce à la méthode de régression linéaire.

La méthode de régression linéaire est concrétisée en une multitude de séquences. D'abord la qualité du modèle de régression est vérifiée moyennant le tableau d'analyse de la variance

(ANOVA). Ensuite, on valide l'ajustement du modèle de régression, et on vérifie les prémisses linéarité d'homoscédasticité et de normalité. Et enfin, les paramètres de corrélation et de colinéarité sont examinés.

L'aboutissement de la régression linéaire est bien évidemment le maintien ou le rejet des hypothèses de recherche. Ainsi, les résultats obtenus sont à commenter afin de répondre à notre problématique de recherche dans le contexte marocain. Deux volets sont consacrés à cette étape. Un premier permet d'appréhender le rôle de chaque composante du supply chain risk management dans l'atténuation du bullwhip effect. Tandis que le second permet d'examiner les aspects du supply chain risk management au Maroc.

IV-1- Validité et fiabilité de la variable dépendante supply chain risk management :

IV-1-1- Validité et fiabilité des échelles de mesure des variables explicatives :

IV-1-1-1- Validité et fiabilité des échelles de mesure du concept culture de supply chain risk management :

L'échelle de mesure de la variable culture de supply chain risk management est composée de trois dimensions et sept items (annexe 1.4). Dans le souci d'aboutir à une échelle représentative, on a procédé par la vérification de la représentabilité des items pour chaque dimension, ensuite on a examiné la représentabilité des items pour la variable.

L'examen de la représentabilité des items au sein de chaque dimension a permis de constater que tous les items sont bien représentés avec des précisions d'échantillon satisfaisantes, alors tous les items ont été retenus à l'issue de cette étape.

L'examen de la validité de l'échelle de mesure de la variable culture par la méthode de l'ACP nous a permis d'éliminer les items les moins représentés. Dans un premier temps on a écarté l'item CPR43 représenté à (0.354). Suite à cette étape on a pu aboutir à une échelle de mesure représentative (annexe 2.2), avec un indice de KMO satisfaisant (0.746) et une signification de Bartlett très satisfaisante (0.000). On a aussi dégagé un seul facteur dominant qui explique 50.513% de la variance, un pourcentage qui reste le mieux atteint.

La fiabilité de l'échelle de mesure retenue est approuvée, les items sélectionnés affichent un alpha de Cronbach supérieur à 0.7 soit 0.787 (annexe 2.5)

Tableau 47: Validité et fiabilité de la variable Démarche de supply chain risk management :

Concept	Nombre d'items retenus	Items retenu	Variance expliquée par l'axe dominant	Alpha de Cronbach
culture de supply chain risk management	6	CPH40,CPH42, CPH44, CPC45, CPC46,	50.513%	0.787

Source : Elaboration personnelle

IV-1-1-2- Validité et fiabilité des échelles de mesure du concept démarche de supply chain risk management:

Dans notre travail, la variable démarche de supply chain risk management est représentée par vingt trois items codés par différentes abréviations comme il est résumé en annexe 1.1.

L'objectif étant de parvenir à une représentation pertinente, nous avons commencé par l'examen de la validité et la fiabilité des échelles de mesures relatives à chaque dimension de la variable démarche de supply chain risk management. Pour cette fin, on a procédé par l'ACP sur chaque dimension.

L'application de l'ACP à la dimension identification du risque a permis d'écarter les items les moins représentés avec un seuil de représentabilité de (0.6).Le choix d'un seuil relativement élevé est dû au nombre important des items, voir DID3 (0.291) et DID6 (0.532). Par cette purification on a abouti à une amélioration de la représentabilité par item, et à l'aboutissement à trois facteurs qui explique 72.685% de la variance.

Ensuite on a procédé par la méthode de l'ACP pour la dimension analyse du risque, où tous les items sont bien représentés. Or la factorisation des items reste insignifiante avec un indice de KMO inférieur à 0.5 soit (0.374) (Kaiser er Rice ;1974). Cette limite est d'impact minime, puisque notre objectif reste de confirmer la validité et la fiabilité de l'échelle de mesure de la variable et non de ses dimensions.

Après la dimension identification et la dimension analyse, on a utilisé l'ACP pour la dimension réponse. Vu le nombre important des items on a décidé de supprimer les items DRE17 (0.564) et DRE20 (0.528) afin d'améliorer la qualité de représentation. Par cette

suppression on a pu dégager un seul facteur qui représente 50.687% de la variance, et qui domine les autres facteurs, les dépassant de 30%.

Une fois cette étape achevée, on a passé à l'examen de la validité de l'échelle de la variable démarche par l'ACP. Dans un premier temps on a retenu les items purifiés comme échelle de mesure de la variable démarche avec un indice de KMO de 0.641 et une signification de Bartlett de 0.000. Les items retenus sont bien représentés, or leur factorisation reste faible avec un facteur qui explique seulement 32.421% de la variance.

Dans le souci d'améliorer la qualité de notre échelle de mesure, on a procédé par l'élimination des items les moins représentés sur l'axe principal. Cette élimination nous a permis d'améliorer la précision de notre échantillon mesurée par l'indice de KMO qui atteint 0.833 (annexe 3.1). De même, la qualité de représentation est satisfaisante pour tous les items (annexe 3.2). à l'issue de cette purification on a abouti à un seul facteur dominant qui explique 55.513% de la variance (annexe 3.3 et 3.4).

La mesure de fiabilité des items retenus, se basant sur l'alpha de Cronbach qui permet de mesurer la cohérence interne des items, affiche une valeur de 0.907 qui est très satisfaisante (Annexe 3.5).

Tableau 48 : Validité et fiabilité de la variable Démarche de supply chain risk management :

Concept	Nombre d'items retenus	Items retenu	Variance expliquée par l'axe dominant	Alpha de Cronbach
Démarche de supply chain risk management	10	DID1, DID2, DID4, DID8, DID9, DAN12, DRE16, DRE21, DRE22, DRE23	55.513%	0.907

Source : Elaboration personnelle

IV-1-1-3- Validité et fiabilité des échelles de mesure du concept pratique du tamponnage de risque:

Pour mesurer le concept tamponnage de risque, une échelle de mesure composée de six items est utilisée (annexe 1.2). la validation de cette échelle de mesure est basé sur l'utilisation de la méthode de l'ACP.

Dans un premier temps, l'ACP affiche pour certains items une faible représentabilité, il s'agit notamment de PTA27 avec une qualité de représentation de 0.356, l'item est alors écarté tout en opérant une deuxième ACP.

Les résultats de la deuxième analyse permettent de constater que la représentabilité est acceptable pour la plupart des items, excepte PTA24 et PTA29. Les item en question nuisent à la représentation sur l'axe principal avec des composantes de -1.09 et 0.398 ce qui influencent la quantité de variance expliquée qui est de 41.435%. On a décidé alors d'écarter PTA24 et PTA29 afin d'améliorer la qualité de l'échelle de mesure.

Après les deux analyses qui ont permis d'écarter les variables nuisibles, et d'améliorer la qualité de représentation de l'échelle de mesure utilisée. On a pu obtenir une précision d'échantillonnage satisfaisante de 0.612 (annexe4.1), les items sont alors factorisables (Kaiser et Rice ;1974). L'indice de Bartlett est de 0.000, une valeur très satisfaisante. De même, la qualité de représentation est satisfaisante, et un seul axe dominant explique 65.711% de la variance (annexe 4.4).

La mesure de la fiabilité de l'échelle de mesure retenue permet d'approuver la cohérence des items avec un alpha de Cronbach supérieur à 0.7 soit 0.730 (annexe 4.5).

Tableau 49 : Validité et fiabilité de la dimension pratiques de tamponnage de risque

Concept	Nombre d'items retenus	Items retenus	Variance expliquée par l'axe dominant	Alpha de Cronbach
Pratiques de tamponnage de risque	3	PTA 25, PTA26, PTA 28	65.711%	0.730

Source : Elaboration personnelle

IV-1-1-4-Validité et fiabilité de l'échelle de mesure du concept confiance:

la mesure de la variable confiance est effectuée grâce à une échelle de mesure composée de deux dimensions et huit items (annexe 1.5). La purification de l'échelle de mesure inhérente à cette variable est effectuée en deux étapes. La première étape vise l'élimination des items mal représentés au sein des deux dimensions, alors que la deuxième concerne l'écartement des items mal représentés quant à la variable.

L'application de l'ACP à la dimension visibilité une première fois nous a permis d'écartier l'item CVI47 ayant une qualité de représentation de 0.47, et l'item CVI48 ayant une représentation négative sur le premier axe (-0.677) et une faible représentation sur le deuxième axe.

Une deuxième Analyse nous a permis d'écartier l'item CIV49, ayant une faible représentation 0.160. Enfin, avec une troisième ACP on a préservé deux items CIV50 ET CIV51.

Ensuite, on a appliqué l'ACP à l'échelle de mesure de la dimension contrôle. La validation de l'échelle de mesure par la méthode de l'ACP a permis de préserver les deux items la constituant.

Dans une deuxième étape, on a appliqué l'ACP aux items restants, et constituant l'échelle de mesure du concept. Une première analyse affiche une faible qualité de représentation de l'item CCO53 soit 0.364, celui-ci est alors écarté. Après la suppression de l'item nuisible, la qualité de représentation est satisfaisante pour tous les items restants (annexe 6.2).

La précision d'échantillonnage quant à acceptable soit un indice de KMO de l'ordre de 0.650, et la signification de Bartlett est très satisfaisante soit 0.000 (annexe 6.1). On a aboutit alors grâce à l'ACP à un seul facteur qui explique 70.853% de la variance.

La mesure de fiabilité par le alpha de Cronbach a donné un résultat satisfaisant de 0.784 prouvant l'homogénéité des items (annexe 6.6)

Tableau 50: Validité et fiabilité de la variable confiance :

Concept	Nombre d'items retenus	Items retenus	Variance expliquée par l'axe dominant	Alpha de Cronbach
Confiance	3	CVI50, CVI51, CCO52	70.853%	0.784

Source : Elaboration personnelle

IV-1-1-5- Validité et fiabilité de l'échelle de mesure du concept structure organisationnelle:

L'échelle de mesure de la variable structure organisationnelle se compose de quatre items (annexe 1.6).

La première analyse a permis de dégager une bonne représentabilité des items, avec une variance expliquée moyenne de 81.325% expliquée par deux axes. Pour combler cette lacune, on a décidé d'écarter l'item SOR57 ayant une représentation de 0.492 sur le premier axe principal.

Après la suppression de l'item nuisible, une deuxième ACP est opérée. La représentabilité des items s'est améliorée affichant des coefficients supérieurs à 0.5 (annexe 7.2). L'indice de KMO affiche une valeur supérieur à 0.5 ce qui reflète une précision d'échantillonnage acceptable (annexe 7.1). L'analyse nous a permis aussi d'observer une variance expliquée de 67.315% (annexe 7.3).

L'analyse de fiabilité appliquée à l'échelle de mesure filtrée permet d'afficher un alpha de Cronbach supérieur à 0.7. L'échelle est alors internement cohérente.

Tableau 51: Validité et fiabilité de la variable structure organisationnelle :

Concept	Nombre d'items retenus	Items retenus	Variance expliquée par l'axe dominant	Alpha de Cronbach
Structure organisationnelle	3	SOR56, SOR58, SOR59	67.315%	0.746

Source : Elaboration personnelle

IV-1-1-6- Validité et fiabilité de l'échelle de mesure du concept système d'information:

La variable système d'information est mesurée moyennant une échelle de mesure composée de deux items (annexe 1.7).

L'application de l'ACP à l'échelle de mesure de la variable nous a permis de préserver tous les items. La représentabilité des items est très satisfaisante, avec un coefficient supérieur à 0.7 (annexe 8.2).

La qualité d'échantillonnage quant à elle est acceptable avec un indice de KMO de 0.5, la signification de Bartlett est très satisfaisante avec un indice de 0.000 (annexe 8.1). De même l'ACP confirme l'existence d'un seul axe factoriel qui explique 78.673% de la variance (annexe 8.3).

La mesure de fiabilité permet d'afficher un alpha de Cronbach de 0.712 ce qui prouve la cohérence interne de l'échelle de mesure choisie (annexe 8.5).

Tableau 52 : Validité et fiabilité de la variable système d'information :

Concept	Nombre d'items retenus	Items retenus	Variance expliquée par l'axe dominant	Alpha de Cronbach
Système d'information	2	SIF 60, SIF61	78.673%	0.712

Source : Elaboration personnelle

IV-1-2- Validité et fiabilité des échelles de mesure de la variable médiatrice pratiques de supply chain risk management:

L'échelle de mesure du concept, pratiques de supply chain risk management est composée de dix items (annexe 1.3). La purification de cette échelle est fondée sur l'ACP répétée trois fois afin d'éliminer les items nuisibles.

La première analyse effectuée nous a permis d'écarter trois items ayant un indice de qualité de représentation inférieur à 0.5, il s'agit de PMA35 (0.449), PMA38 (0.440), et PMA39 (0.495). la présence de ces trois items influence la quantité de la variance expliquée qui est de 63.491% dispersée sur trois axes, dont aucun ni dominant.

Les résultats de la deuxième analyse ont affiché une qualité de représentation moyenne pour tous les items. Cependant la variance expliquée reste faible est dispersées sur trois axes dont le premier représente la majorité des items. Pour combler cette imperfection, on a décidé d'écarter les trois items mal représentés sur le premier axe, soit PMA32, PMA34, et PMA36.

Après avoir supprimé les trois items, une troisième analyse est opérée, dégageant des résultats satisfaisants. Les items retenus sont bien représentés (annexe 5.2) excepte PMA37 qui affiche 0.401, une valeur qui peut être compensée dans la matrice des composantes (5.4). La variance expliquée quant elle est d'une valeur satisfaisante soit 60.424%, expliquée par un seul facteur. La précision d'échantillonnage est aussi satisfaisante, avec un indice de KMO d'ordre de 0.647.

La mesure de la fiabilité de notre échelle de mesure permet d'afficher un alpha de Cronbach supérieur de 0.778 (annexe 5.5), ce qui reflète la cohérence de l'échelle de mesure utilisée.

Tableau 53: Validité et fiabilité de la dimension pratiques de management de risque

Concept	Nombre d'items retenus	Items retenus	Variance expliquée par l'axe dominant	Alpha de Cronbach
Pratiques de management de risque	4	PMA30, PMA31, PMA33, PMA37	60.424%	0.778

Source : Elaboration personnelle

IV-1-3- Validité et fiabilité de l'échelle de mesure de la variable expliquée, bullwhip effect :

La mesure de la variable expliquée bullwhip effect est basée sur une échelle composée de huit items (annexe 1.8).

L'application d'une première ACP nous a permis d'observer une qualité de représentation acceptable pour tous les items, avec une variance expliquée par trois facteurs dont aucun n'est dominant. Pour améliorer la qualité de représentation, on a supprimé l'item BWE69 seul représenté sur le troisième axe n'expliquant que 16.321% de la variance, et mal représenté sur les deux premiers axes.

Après la suppression de l'item BWE69 on a effectué par une deuxième analyse afin de purifier plus l'échelle de mesure. A l'issue de cette étape on a décidé d'écarter les items ayant une faible qualité de représentation, soit BWE62 et BWE68 ayant des coefficients respectifs de 0.487 et 0.350.

Une troisième analyse est effectuée, permettant de s'assurer de la qualité de l'échelle retenue. L'ACP confirme une représentation très satisfaisante pour tous les items retenus. La variance est expliquée par deux facteurs principaux à l'ordre de 72.785% . La précision d'échantillonnage affiche un coefficient de 0.616 et une signification de Bartlett de 0.000.

Malgré la présence d'une représentabilité acceptable, l'homogénéité reste faible avec un alpha de Cronbach inférieur à 0.7. On a procédé par la suppression des deux items représenté sur le deuxième axe soit BWE65 et BWE66.

Après l'élimination des deux facteurs nuisibles, une échelle de mesure composée de trois items est retenue, leur représentabilité est satisfaisante (annexe 9.2). La qualité

d'échantillonnage quant à elle affiche une valeur de 0.700 mesurée par l'indice de KMO (annexe9.1). Les items sont représentés par un seul facteur qui explique 71.708% de la variance (annexe 9.3).

La mesure de fiabilité de l'échelle retenue affiche un alpha de Cronbach de 0.802 (annexe 9.5), une valeur très satisfaisante reflétant une homogénéité de l'échelle choisie.

Tableau 54 : Validité et fiabilité de la variable bullwhip effect :

Concept	Nombre d'items retenus	Items retenus	Variance expliquée par l'axe dominant	Alpha de Cronbach
Bullwhip effect	3	BWE63, BWE64, BWE67	71.708%	0.802

Source : Elaboration personnelle

IV-2- Test des hypothèses de recherche :

IV-2-1- Impact des variables explicatives sur le bullwhip effect¹⁰⁷ :

Pour évaluer l'impact des variables explicatives sur le bullwhip effect on a procédé par une régression multiple en bloc puis descendante. L'objectif étant de tester les hypothèses de recherche relatives à la relation entre les variables explicatives et la variable à expliquer. Les hypothèses testées sont présentées dans l'encadré ci-dessous :

H1 : La présence d'une culture de supply chain risk management contribue à l'atténuation du bullwhip effect.

H2 : La présence d'une démarche du supply chain risk management contribue à l'atténuation du bullwhip effect ;

H3 : La présence d'une confiance entre les membres de la supply chain contribue à l'atténuation du bullwhip effect ;

H4 : La présence d'une structure organisationnelle orientée supply chain risk management contribue à l'atténuation du bullwhip effect ;

H5 : La présence d'un système d'information orienté supply chain risk management contribue à l'atténuation du bullwhip effect ;

H6 : La présence de pratiques de tamponnage de risque contribue à l'atténuation du

¹⁰⁷ Voir les annexes 10.1, 10.2, 10.3, et 10.4.

bullwhip effect.

Dans un premier pas on vise la vérification de la qualité de notre modèle de régression, en examinant le tableau d'analyse de la variance ANOVA. Une fois celle-ci vérifiée, on passe à la validation de l'ajustement de notre modèle de régression.

Ensuite on évalue la variabilité expliquée par le modèle de régression, et les prémisses de linéarité d'homoscédasticité et de normalité. Dans un dernier temps, on évalue les paramètres de corrélation du modèle et de sa colinéarité afin de rejeter ou garder nos hypothèses, pour cette fin deux conditions sont à examiner :

1. La variable indépendante exerce un impact sur la variable dépendante dans le sens supposé à priori ;
2. Si la variable indépendante est composée de plus d'une dimension, au moins une dimension doit exercer une influence significative dans le sens prévu.

IV-2-1-1-Vérification de la qualité de modèle de régression :

La vérification de la qualité du modèle de régression passe par l'examen de la variance basée sur le tableau ANOVA. Elle nous permet de juger si on peut rejeter ou non l'hypothèse nulle. Dans notre cas, on veut examiner si les variables explicatives prédisent mieux le bullwhip effect, dans un premier temps. Puis dans un deuxième temps vérifier si l'élimination de certaines variables améliore la qualité du modèle de régression. L'hypothèse nulle étant que les trois modèles sont équivalents.

Tableau 55: Tableau d'analyse de la variance ANOVA relatif au test de l'impact des variables explicatives sur la bullwhip effect

Modèle		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	D	Sig.
1	Régression	20,829	6	3,472	5,178	,000 ^b
	Résidu	30,171	45	,670		
	Total	51,000	51			
2	Régression	20,516	5	4,103	6,192	,000 ^c
	Résidu	30,484	46	,663		
	Total	51,000	51			
3	Régression	19,847	4	4,962	7,486	,000 ^d
	Résidu	31,153	47	,663		
	Total	51,000	51			

a. Variable dépendante : BWE

b. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, TMP, CNF, ORG, CUL

c. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, TMP, CNF, ORG

d. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, TMP, ORG

Source : Output SPSS

L'analyse du tableau ANOVA permet de constater que les valeurs de D sont respectivement de 5.178 et 6.192 et 7.486 sont significatives à $p < 0.001$. Ce qui implique que nous avons moins de 0.1% de risque d'erreur en affirmant qu'il existe une différence entre les modèles de régression. L'hypothèse nulle est alors rejetée, ce qui revient à dire que la suppression de certains variables améliore la qualité du modèle.

IV-2-1-2- Evaluation de l'ajustement entre les deux modèles de régression :

Pour comparer entre les différents modèles de régression, on observe la contribution de chaque étape à l'amélioration de la qualité d'ajustement. Cela nous permet de juger si l'exclusion de certaines variables considérées non significatives permet d'améliorer la qualité d'ajustement, étant donné que l'hypothèse de différence entre les modèles est bien vérifiée par le tableau d'ANOVA.

Dans cette étape d'analyse on base nos constats sur le tableau récapitulatif des modèles qui indique le R^2 cumulatif à chaque étape ainsi que l'apport spécifique de chaque bloc de variables étudiées.

Tableau 56: Récapitulatif des modèles :

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Changement dans les statistiques					Durbin-Watson
					Variation de R-deux	Variation de F	ddl1	ddl2	Sig. Variation de F	
1	,639 ^a	,408	,330	,81881491	,408	5,178	6	45	,000	
2	,634 ^b	,402	,337	,81405867	-,006	,467	1	45	,498	
3	,624 ^c	,389	,337	,81413842	-,013	1,009	1	46	,320	2,310

a. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, TMP, CNF, ORG, CUL

b. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, TMP, CNF, ORG

c. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, TMP, ORG

d. Variable dépendante : BWE

Source : Output SPSS

Dans un premier lieu, on observe la valeur de corrélation multiple **R** qui correspond à l'agglomération des points dans la régression. Elle indique la force de la relation entre la variable dépendante et indépendante. Dans notre analyse, il varie de 0.639 à 0.634 puis à 0.624, une variation à la baisse de -0.005 puis de 0.010.

Ensuite, la signification de R^2 est évaluée en fonction de l'apport de chaque étape de la régression. Les valeurs de la statistique F sont alors observées afin d'appréhender la signification de la variation. Celle-ci est significative au seuil de 0.1% pour le premier modèle R^2 passe de 0 à 0.408. Après, la valeur de R^2 diminue à 0.406, une diminution insignifiante (sig=0.498). Enfin, elle diminue de manière insignifiante (sig=0.320) à 0.389.

Malgré que le troisième modèle se marque par la valeur de corrélation la plus petite, il sera retenu. Son maintien repose sur l'essence de la méthode de corrélation choisie. La régression multiple hiérarchique descendante permet de retirer la variable ayant la plus faible contribution au modèle sans que la variation de R^2 soit significative. Toutefois, elle présente l'avantage de ne pas tenir compte des variables significatives lorsqu'elles sont combinées. Les variables qui affectent la variable dépendante en la présence d'autres variables sont éliminées à l'issue de l'analyse.

Le test de Durbin-Watson affiche une valeur de 2.172, qui est très proche de 3. Une telle valeur est très rassurante quant à l'indépendance des erreurs.

IV-2-1-3- Evaluation de la variabilité expliquée par le modèle et vérification des prémisses de linéarité, d'homoscédasticité, et de normalité :

Le R^2 ajusté permet d'évaluer le pourcentage de la variabilité expliquée par le modèle. Dans notre cas ce coefficient affiche une valeur de 0.337, on constate alors que le système d'information, la démarche du supply chain risk management, la confiance, et la structure organisationnelle explique 33.70% du bullwhip effect.

La vérification des trois prémisses passe par l'utilisation d'outils différents. Pour tester la linéarité, on utilise le diagramme gaussien P-P de régression des résidus qui permet de vérifier la condition de linéarité de l'équation globale ; celle-ci est vérifiée dans notre cas. L'homoscédasticité quant à elle est vérifiée grâce à l'observation du nuage des points relatif aux résidus ; le diagramme du nuage des points relatif à notre analyse permet de constater que ces derniers sont répartis de manière aléatoire vérifiant la deuxième condition. Enfin, la normalité de la distribution est vérifiée grâce à l'histogramme des résidus ; il permet d'observer que ces derniers sont répartis en entonnoir entre -3 et 3, chose approuvée pour notre modèle.

IV-2-1-4- Evaluation des paramètres de corrélation et vérifications des paramètres de colinéarité :

Dans une dernière étape, on va examiner les paramètres du modèle et vérifier les paramètres de colinéarité. Afin de faciliter l'analyse, on a reconstruit un tableau permettant de résumer les différents résultats utiles pour notre analyse.

Tableau 57: paramètres de corrélation et de colinéarité :

Variables explicatives	Coefficient standardisé A	Coefficient standardisé Beta	t et sig	Tolérance	VIF
DEM	-0.554	-0.554	-3.970 0.000	0.666	1.501
TMP	0.336	0.336	2.367 0.022	0.644	1.553
ORG	0.651	0.651	3.869 0.000	0.458	2.181
SIF	-0.324	-0.324	-1.924 0.058	0.466	2.147

Source : Elaboration personnelle

Le tableau récapitulatif ci-dessus permet de constater que deux variables possèdent un coefficient négatif. Il s'agit de la démarche du supply chain risk management et du système d'information avec des coefficients respectifs de -0.554 et -0.324. On peut constater que ces deux variables permettent d'atténuer la variable dépendante bullwhip effect. Les variables pratiques de tamponnage de risque et structures organisationnelles exercent quant à elles des effets positifs sur la variable dépendante avec des coefficients respectifs de 0.336 et 0.651, dans un sens non désiré.

On constate alors que le supply chain risk management permet d'atténuer le bullwhip effect puisque deux dimensions de cette variable exercent un impact sur la variable dépendante, et dans le sens désiré.

L'examen du coefficient standardisé beta permet d'indiquer la variation de l'écart type du bullwhip effect par rapport à la variation de l'écart type des variables explicatives. Ainsi avec la condition de constance des autres variables, lorsque l'écart type de la variable démarche de supply chain risk management augmente de 0.38 celui du bullwhip effect diminue d'un point. La même logique est élargie aux autres variables.

La permise de multi-colinéarité est vérifiée grâce à VIF qui est l'inverse de la tolérance. Plus que la valeur de VIF est proche de 1 et loin de 10, moins que les corrélations entre les variables ne soient pas élevées. Dans notre modèle celle-ci est acceptable pour toutes les

variables, notamment celles retenues, la démarche du supply chain risk management avec une VIF de 1.501 ; et la variable système d'information avec une VIF de 2.147.

A l'issue de cette régression, deux hypothèses sont retenues et quatre rejetées. Le tableau ci-dessous donne la synthèse de la validation des hypothèses :

Tableau 58: synthèse de la validation des hypothèses relatives à l'impact des variables explicatives sur le bullwhip effect :

Hypothèses	Variables indépendantes	Variables dépendante	Validation
H1	Culture	Bullwhip effect	Infirmée
H2	Démarche	Bullwhip effect	Confirmée
H3	Confiance	Bullwhip effect	Infirmée
H4	Structure organisationnelle	Bullwhip effect	Infirmée
H5	Système d'information	Bullwhip effect	Confirmée
H6	Pratiques de tamponnage de risque	Bullwhip effect	infirmée

Source : Elaboration personnelle

IV-2-2- Impact des variables explicatives sur la variable médiatrice¹⁰⁸ :

Après avoir évalué l'impact des variables explicatives sur la variable expliquée dans un premier pas, on passe à l'évaluation des variables explicatives sur la variable médiatrice. Pour cette fin, on a procédé par la méthode de régression hiérarchique en deux étapes ; la première en bloc puis la deuxième descendante.

Dans cette analyse, on vise la vérification des hypothèses ci-dessous, qui sont au nombre de cinq.

- H7 :** La culture du supply chain risk management influence positivement les pratiques de supply chain risk management ;
- H8 :** La démarche de supply chain risk management influence positivement les pratiques de supply chain risk management ;
- H9 :** La confiance influence positivement les pratiques de supply chain risk management ;
- H10 :** La structure organisationnelle influence positivement les pratiques de supply chain risk management ;

¹⁰⁸ Voir les annexes 11.1, 11.2, 11.3, et 11.4.

H11 : Le système d'information orienté supply chain risk management influence positivement les pratiques de supply chain risk management.

Pour tester ces hypothèses, on procède par une démarche en quatre étapes. Dans un premier temps on évalue le tableau ANOVA afin de vérifier la qualité de notre modèle de régression. Ensuite on passe à la validation de l'ajustement de notre modèle de régression. Après, on évalue la variabilité expliquée par le modèle de régression, et les prémisses de linéarité d'homoscédasticité et de normalité. Et enfin on étudie les paramètres de corrélation du modèle et de sa colinéarité afin de rejeter ou garder nos hypothèses.

IV-2-2-1- Vérification de la qualité de modèle de régression :

L'analyse de la variance à travers le tableau ANOVA nous permet de tester l'hypothèse d'équivalence des trois modèles de régression étudiés. On suppose que les variables explicatives influence positivement la variable médiatrice, et que l'élimination de certaines variables insignifiantes par la méthode de régression descendante n'impact pas la qualité du modèle. Dans notre cas, l'hypothèse nulle est celle d'équivalence des modèles.

Tableau 59: Tableau d'analyse de la variance ANOVA relatif au test de l'impact des variables explicatives sur la variable médiatrice :

Modèle		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	D	Sig.
1	Régression	32,262	5	6,452	15,840	,000 ^b
	Résidu	18,738	46	,407		
	Total	51,000	51			
2	Régression	32,199	4	8,050	20,124	,000 ^c
	Résidu	18,801	47	,400		
	Total	51,000	51			
3	Régression	32,105	3	10,702	27,186	,000 ^d
	Résidu	18,895	48	,394		
	Total	51,000	51			

a. Variable dépendante : MAN

b. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, CNF, ORG, CUL

c. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, CNF, ORG

d. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, ORG

Source : Output SPSS

On observe que les valeurs de D sont différentes d'un modèle au suivant avec une signification à $p < 0.001$. L'hypothèse de similarité des modèles est alors rejetée. Et on peut affirmer que la contribution des modèles quant à l'explication de la relation entre les variables explicatives et la variable médiatrice diffère d'un modèle à un autre. La valeur de D qui indique la qualité de représentation s'améliore passant de 15.84 à 20.124 puis à 27.186.

IV-2-2-2- Evaluation de l'ajustement entre les deux modèles de régression :

La comparaison entre les trois modèles présents dans cette régression permet d'observer l'amélioration qu'apporte chaque étape à la qualité d'ajustement ; et si la suppression de certaines variables n'impact pas négativement la qualité de représentation du modèle.

Dans cette phase d'analyse, on se base sur le tableau récapitulatif des modèles qui assure les informations nécessaires à l'appréciation de l'ajustement de chaque modèle.

Tableau 60: Récapitulatif des modèles

Récapitulatif des modèles ^d										
Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Changement dans les statistiques					Durbin-Watson
					Variation de R-deux	Variation de F	ddl1	ddl2	Sig. Variation de F	
1	,795 ^a	,633	,593	,63823689	,633	15,840	5	46	,000	
2	,795 ^b	,631	,600	,63246502	-,001	,154	1	46	,697	
3	,793 ^c	,630	,606	,62741243	-,002	,236	1	47	,629	2,358

a. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, CNF, ORG, CUL

b. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, CNF, ORG

c. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, ORG

d. Variable dépendante : MAN

Source : Output SPSS

L'observation de R, indicateur de force de relation entre la variable médiatrice et les variables explicatives permet de constater que celui-ci passe d'une valeur de 0.795 au premier et deuxième modèles, à une valeur de 0.793 au troisième. Il indique l'existence d'une forte relation entre les variables étudiées.

Pour étudier la signification de R^2 qui permet d'apprécier l'apport de chaque étape de la régression. On observe la variation de F. dans un premier temps, R^2 passe de 0 à 0.633 une variation très significative avec un indice de 0.000. Ensuite, avec l'élimination de la variable culture le R^2 diminue de 0.02 une diminution insignifiante ; puisque la signification de la variation de F affiche une valeur de 0.697, supérieure au seuil retenu soit 0.5%. Enfin, on

observe que le R^2 du troisième modèle de corrélation affiche une diminution de 0.01 qui reste insignifiante avec une signification de 0.629.

Les résultats obtenus sont rassurants quant à la qualité d'ajustement assurée par le modèle retenu ; dont la sélection est appuyée sur l'élimination des variables insignifiantes. Cette, étape constitue un socle pour rejeter les sixièmes et huitièmes hypothèses.

Le test de Durbin-Watson dans cette étape d'analyse affiche une valeur de 2.358 très proche de trois. L'indépendance des erreurs est alors vérifiée.

IV-2-2-3- Evaluation de la variabilité expliquée par le modèle et vérification des prémisses de linéarité, d'homoscédasticité, et de normalité :

Le pourcentage de la variabilité expliquée par le modèle est calculé grâce au coefficient R^2 ajusté multiplié par cent. On remarque que sa valeur se trouve améliorée avec la suppression des deux variables culture et confiance. Le troisième modèle retenu permet d'expliquer 60.60% de la variabilité.

La vérification des prémisses de linéarité, d'homoscédasticité, et de normalité est faite moyennant l'analyse du diagramme gaussien P-P de régression des résidus, le diagramme du nuage des points relatif aux résidus, et l'histogramme des résidus. Le premier diagramme permet d'observer que les points sont alignés de manière qui permet de vérifier la prémisse de linéarité. L'histogramme des résidus fait observer la répartition des erreurs en entonnoir sur un intervalle de [-3 ;3], la normalité est alors vérifiée. Enfin, le nuage des points permet de constater que les erreurs sont réparties de manière aléatoire autour de l'axe d'origine 0, l'homoscédasticité est donc vérifiée.

IV-2-2-4- Evaluation des paramètres de corrélation et vérifications des paramètres de colinéarité :

La dernière étape de l'analyse des résultats de la régression constitue dans l'évaluation des paramètres de corrélation et de colinéarité de notre modèle de régression. le tableau ci-dessous est construit à partir des résultats de SPSS afin d'assurer les données nécessaires à l'analyse.

Tableau 61 : Paramètres de corrélation et de colinéarité :

Variables explicatives	Coefficient standardisé A	non	Coefficient standardisé Beta	t et sig	Tolérance	VIF
DEM	0.592		0.592	6.731 0.000	0.998	1.002

ORG	-0.685	-0.685	-5.394 0.000	0.478	2.090
SIF	0.285	0.285	2.241 0.030	0.478	2.092

Source : Elaboration personnelle

L'observation du coefficient non standardisé «A » permet de constater que les variables démarche et système d'information exercent une influence positive sur les pratiques de supply chain risk management. Avec des coefficients de 0.592 et 0.285. La variable structure organisationnelle quant à elle, exerce une influence négative sur les pratiques de supply chain risk management.

Le coefficient bêta standardisé permet d'apprécier la variation de l'écart type de la variable médiatrice par rapport à celles des variables explicatives. On peut conclure alors qu'avec la condition de constance des autres variables une augmentation de 0.592 de l'écart type la variable démarche de supply chain risk management induit une variation de 1 de l'écart type de la variable médiatrice, pratiques de supply chain risk management.

Le paramètre VIF permet d'apprécier la condition d'absence de corrélations entre les variables explicatives. Avec un des valeurs comprises entre 1 et 2, on peut conclure que la prémisse de multi-colinéarité est donc respectée.

Après avoir examiné tous les aspects nécessaires à la validation de notre modèle de régression, on termine par la présentation d'un tableau résumant les résultats de la validation des hypothèses relatives à la relation entre les variables indépendantes et la variable médiatrice.

Tableau 62 : synthèse de la validation des hypothèses relatives à l'impact des variables explicatives sur la variable médiatrice :

Hypothèses	Variables indépendantes	Variables dépendante	Validation
H7	Culture	Pratiques de supply chain risk management	Infirmée
H8	Démarche	Pratiques de supply chain risk management	Confirmée
H9	Confiance	Pratiques de supply chain risk management	Infirmée
H10	Structure organisationnelle	Pratiques de supply chain risk management	Infirmée
H11	Système d'information	Pratiques de supply chain risk management	Confirmée

Source : Elaboration personnelle

IV-2-3- Impact de la variable médiatrice, pratiques de supply chain risk management sur la variable expliquée bullwhip effect¹⁰⁹ :

On commence notre analyse par la mise en évidence de la relation entre la variable, médiatrice, les pratiques du supply chain risk management d'une part ; et la variable expliquée le bullwhip effect d'une autre.

On a procédé par une régression multiple en bloc, l'objectif est de dégager la relation entre ces deux variables, et de vérifier les hypothèses de recherche. Pour qu'une hypothèse soit confirmée le remplissage de deux conditions est indispensables :

1. La variable indépendante exerce un impact sur la variable dépendante dans le sens supposé à priori ;
2. La variable indépendante est composée de plus d'une dimension, au moins une dimension doit exercer une influence significative dans le sens prévu.

La variable médiatrice retenue et la variable dépendante sont unidimensionnelles. Afin de mettre en relief la relation entre ces deux variables en test, on a procédé par une régression multiple en bloc. L'objectif est de tester l'hypothèse suivante :

¹⁰⁹ Voir les annexes 12.1, 12.2, et 12.3.

H12- Les pratiques de management de risque permettent d'atténuer le phénomène du bullwhip effect.

Les résultats de l'analyse témoignent que la variable médiatrice exerce un impact sur la variable dépendante dans le sens prévu. Comme récapitulé au tableau ci-dessous :

Tableau 63: Influence de la variable médiatrice sur la variable dépendante

Variable modératrice	Coefficient de régression non standardisé A	Coefficient de régression standardisé	Test de student (signification d t)	Coefficient de corrélation simple
Pratiques de supply chain risk management	-0.657	-0.657	-6.166 Sig (0.000)	-0.657

Source : Elaboration personnelle

L'examen du coefficient de régression de la variable médiatrice pratique de supply chain risk management, codée (MAN), permet de constater qu'elle possède un effet sur la variable dépendante bullwhip effect dans le sens désiré (**-0.657**). La régression possède une signification très satisfaisante soit 0% au seuil de 5%. L'étude de la matrice de corrélation inter-variable confirme aussi les résultats de la régression affichant un coefficient de corrélation de (**-0.657**).

Disposant d'un coefficient de régression significatif, dans le sens désiré. Nous passons à l'analyse des résidus testant leur linéarité, homoscedasticité et normalité. Le diagramme Gaussien P-P de régression des résidus standardisés montre que les résidus sont structurés de manière linéaire prouvant la linéarité de l'équation globale.

Le diagramme des résidus standardisés montre que ces derniers sont aléatoirement distribués autour de la ligne horizontale d'origine 0, une allure du nuage de cette forme prouve l'absence d'auto corrélation une absence approuvée par l'indice de Durbin-Waston de (**1.832**). L'homoscedasticité est vérifiée par l'histogramme de fréquence des résidus qui indique que la variation des variances des termes d'erreur est observée dans un intervalle [-3 ;3] (Garson ;2007). La normalité des résidus est alors approuvée.

Après l'examen du coefficient de corrélation et de la signification du test de student supérieur en valeur absolu à 1.96, on peut statuer que la relation entre la variable médiatrice et la variable dépendante est jugée forte. Un constat approuvé par la valeur absolue du coefficient de régression qui est proche de 1 soit 0.657. L'examen des résidus permet de vérifier les conditions de linéarité, l'homoscédasticité, et de normalité. Ainsi on conclue que la première hypothèse est confirmée. Le tableau ci-dessous permet de résumer les résultats de la régression effectuée.

Tableau 64: Synthèse du test de l'hypothèse de l'influence de la variable médiatrice sur la variable dépendante :

Hypothèse	Variable médiatrice	Variable dépendante	Validation de l'hypothèse
H12	Pratiques de supply chain risk management	Bullwhip effect	confirmée

Source : Elaboration personnelle

IV-2-4- Apport de la variable médiatrice à l'amélioration du modèle :

Dans ce paragraphe, notre objectif est d'apprécier le rôle de la variable médiatrice à l'amélioration du modèle. On va procéder par une régression linéaire hiérarchique en deux étapes. La première permet de mettre en évidence l'impact de la variable indépendante sur la variable dépendante. La seconde étape permet de souligner l'impact de l'introduction de la variable médiatrice sur la qualité d'ajustement du modèle.

IV-2-4-1- Influence de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la culture du supply chain risk management :

Pour apprécier le rôle améliorant que peut apporter la variable pratiques de supply chain risk management au pouvoir explicatif de la variable explicative culture de supply chain risk management ; on va procéder par le tableau d'analyse de la variance.

Le tableau d'analyse de la variance nous permet de préserver ou rejeter l'hypothèse nulle. Dans notre cas, celle-ci stipule que la variable médiatrice n'apporte aucun changement dans les paramètres du modèle.

Tableau 65: tableau d'analyse de la variance relatif à l'influence de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la culture de supply chain risk management :

ANOVA ^a						
Modèle		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	D	Sig.
1	Régression	1,008	1	1,008	1,008	,320 ^b
	Résidu	49,992	50	1,000		
	Total	51,000	51			
2	Régression	22,850	2	11,425	19,887	,000 ^c
	Résidu	28,150	49	,574		
	Total	51,000	51			

a. Variable dépendante : BWE

b. Valeurs prédites : (constantes), CUL

c. Valeurs prédites : (constantes), CUL, MAN

Source : Output SPSS

Le tableau montre que le premier modèle qui met en évidence l'impact la variable indépendante sur la variable dépendante affiche une D de 1.008 qui est insignifiante au seuil de 0.5%. L'introduction de la variable médiatrice permet d'afficher une nouvelle valeur de D 19.887 et améliore la signification ; qui atteint l'ordre de 0.000. L'hypothèse nulle est alors rejetée, et nous avons moins de 0.1% de risque d'erreur si on affirme que la variable médiatrice améliore le pouvoir explicatif de la variable explicative culture de supply chain risk management.

Tableau 66: Tableau récapitulatif des modèles :

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Changement dans les statistiques				
					Variation de R-deux	Variation de F	ddl1	ddl2	Sig. Variation de F
1	,141 ^a	,020	,000	,99992349	,020	1,008	1	50	,320
2	,669 ^b	,448	,426	,75795313	,428	38,020	1	49	,000

Source : Output SPSS

Le tableau récapitulatif des modèles permet d'observer que l'introduction de la variable médiatrice accentue le degré de corrélation, subséquentement le coefficient R passe de 0.141 à

0.669. La signification est aussi améliorée, elle passe de 0.320 à 0.000. Quant au pourcentage de la variabilité expliquée, celui-ci se voit très amélioré, il passe de 0% à 42.60%.

D'après les résultats obtenus du tableau d'analyse de la variance, et du tableau récapitulatif des modèles, on constate que la variable médiatrice améliore le pouvoir explicatif de la variable culture de supply chain risk management.

IV-2-4-2- Influence de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la démarche du supply chain risk management :

L'examen du tableau d'analyse de la variance nous permet de mettre en évidence l'apport de la variable médiatrice à l'amélioration du pouvoir explicatif de la variable démarche du supply chain risk management.

Dans cette analyse, on essaye de tester l'hypothèse nulle qui correspond à l'équivalence des deux modèles de régression. C'est-à-dire l'absence de changement dans les paramètres du modèle, ou la présence de changement insignifiant.

Tableau 67 : Tableau d'analyse de la variance (ANOVA) relatif à l'impact de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de démarche de supply chain risk management :

Modèle		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	D	Sig.
1	Régression	7,051	1	7,051	8,022	,007 ^b
	Résidu	43,949	50	,879		
	Total	51,000	51			
2	Régression	22,072	2	11,036	18,693	,000 ^c
	Résidu	28,928	49	,590		
	Total	51,000	51			

a. Variable dépendante : BWE

b. Valeurs prédites : (constantes), DEM

c. Valeurs prédites : (constantes), DEM, MAN

Source : Output SPSS

Le tableau d'analyse de la variance nous permet de constater que l'introduction de la variable médiatrice apporte une amélioration au pouvoir explicatif de la variable démarche de supply chain risk management. L'hypothèse d'équivalence des deux modèles de régression est alors rejetée. Par conséquent La valeur de D passe de 8.022 à 18.693.

Dans un deuxième temps, on passe à l'analyse des paramètres de corrélation présents dans le tableau récapitulatif des modèles. On observe que le coefficient de corrélation R passe de 0.372 à 0.658 ; une évolution qui améliore la signification, celle-ci passe de 0.007 à 0.000. De même le pourcentage de la variabilité expliquée passe de 12.10% à 41.00%.

Tableau 68: Tableau récapitulatif des modèles :

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Changement dans les statistiques				
					Variation de R-deux	Variation de F	ddl1	ddl2	Sig. Variation de F
1	,372 ^a	,138	,121	,93753567	,138	8,022	1	50	,007
2	,658 ^b	,433	,410	,76835538	,295	25,443	1	49	,000

Source : Output SPSS

Les résultats obtenus de l'analyse du tableau ANOVA et du tableau récapitulatif des modèles permettent de constater que la variable médiatrice permet d'améliorer le pouvoir explicatif de la variable explicative démarche de supply chain risk management.

IV-2-4-3- Influence de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la confiance:

Pour mettre en relief le rôle de la variable médiatrice à l'amélioration du pouvoir explicatif de la variable confiance, on va procéder d'abord par l'analyse du tableau ANOVA. Cette analyse va nous assurer le moyen d'accepter ou de réfuter l'hypothèse d'identité des deux modèles de régression.

Tableau 69 : Tableau d'analyse de la variance (ANOVA) à relatif à l'impact de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la confiance

Modèle		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	D	Sig.
1	Régression	4,774	1	4,774	5,164	,027 ^b
	Résidu	46,226	50	,925		
	Total	51,000	51			
2	Régression	24,174	2	12,087	22,079	,000 ^c
	Résidu	26,826	49	,547		
	Total	51,000	51			

a. Variable dépendante : BWE

b. Valeurs prédites : (constantes), CNF

c. Valeurs prédites : (constantes), CNF, MAN

Source : Output SPSS

Le présent tableau nous permet de constater l'amélioration de la signification du modèle qui passe de 0.027 à 0.000. L'existence d'une telle variation témoigne de la différence entre les deux modèles, qui ne sont pas identiques.

Une fois la différence des deux modèles de régression vérifiée, on passe à l'examen des paramètres de corrélation. Le tableau récapitulatif des modèles permet de constater que le coefficient de corrélation passe de 0.306 à 0.688 avec l'introduction de la variable médiatrice. Une amélioration accompagnée de la variation de signification qui passe de 0.027 à 0.000.

Tableau 70: tableau récapitulatif des modèles :

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Changement dans les statistiques				
					Variation de R-deux	Variation de F	ddl1	ddl2	Sig. Variation de F
1	,306 ^a	,094	,075	,96151635	,094	5,164	1	50	,027
2	,688 ^b	,474	,453	,73990494	,380	35,437	1	49	,000

Source : Output SPSS

L'introduction de la variable médiatrice améliore aussi le pourcentage de la variabilité expliquée, qui passe de 7.5% à 45.30%. On constate alors que l'introduction de la variable médiatrice améliore le pouvoir explicatif de la variable confiance.

IV-2-4-4-Influence de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la structure organisationnelle:

L'examen du tableau d'analyse de la variance nous permet de mettre en évidence l'apport de la variable médiatrice à l'amélioration du pouvoir explicatif de la variable structure organisationnelle.

Dans cette analyse, on essaye de tester l'hypothèse nulle qui correspond à l'identité des deux modèles de régression. Une identité équivoque à l'absence de changement dans les paramètres du modèle, ou la présence de changement insignifiant.

Tableau 71: Tableau d'analyse de la variance ANOVA relatif à l'impact de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la structure organisationnelle

Modèle		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	D	Sig.
1	Régression	7,426	1	7,426	8,521	,005 ^b
	Résidu	43,574	50	,871		
	Total	51,000	51			
2	Régression	22,321	2	11,160	19,068	,000 ^c
	Résidu	28,679	49	,585		
	Total	51,000	51			

a. Variable dépendante : BWE

b. Valeurs prédites : (constantes), ORG

c. Valeurs prédites : (constantes), ORG, MAN

Source : Output SPSS

Le tableau d'analyse de la variance nous permet de constater que l'introduction de la variable médiatrice apporte une amélioration au pouvoir explicatif de la variable démarche de supply chain risk management. La signification passe alors de 0.005 à 0.000, et D de 8.521 à 19.068. L'hypothèse d'identité des deux modèles de régression est donc rejetée.

Ensuite, on passe à l'analyse du tableau récapitulatif des modèles. Cette analyse nous permet d'apprécier l'apport de la variable médiatrice à l'amélioration de la qualité d'ajustement.

Tableau 72 : Tableau récapitulatif des modèles

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Changement dans les statistiques				
					Variation de R-deux	Variation de F	ddl1	ddl2	Sig. Variation de F
1	,382 ^a	,146	,129	,93353106	,146	8,521	1	50	,005
2	,662 ^b	,438	,415	,76504298	,292	25,448	1	49	,000

Source : Output SPSS

Le tableau récapitulatif des modèles permet d'observer que l'introduction de la variable médiatrice accentue le degré de corrélation, alors le coefficient R passe de 0.382 à 0.662. La

signification est aussi améliorée, elle passe de 0.005 à 0.000. Quant au pourcentage de la variabilité expliquée, celui-ci se voit très amélioré, il passe de 12.90% à 41.50%.

D'après les résultats obtenus du tableau d'analyse de la variance, et du tableau récapitulatif des modèles, on constate que la variable médiatrice améliore le pouvoir explicatif de la variable structure organisationnelle.

IV-2-4-5- Influence de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif du système d'information orienté supply chain risk management :

Afin d'approcher l'impact de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la variable système d'information orienté supply chain risk management, on va procéder en premier lieu par l'analyse de la variance à travers le tableau ANOVA.

Dans notre cas, l'hypothèse nulle correspond à l'identité des deux modèles, ce qui est équivalent à dire que la variable médiatrice ne permet pas d'améliorer le pouvoir explicatif de la variable explicative.

Tableau 73: Tableau d'analyse de la variance ANOVA

Modèle		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	D	Sig.
1	Régression	,992	1	,992	,991	,324 ^b
	Résidu	50,008	50	1,000		
	Total	51,000	51			
2	Régression	22,039	2	11,020	18,644	,000 ^c
	Résidu	28,961	49	,591		
	Total	51,000	51			

a. Variable dépendante : BWE

b. Valeurs prédites : (constantes), SIF

c. Valeurs prédites : (constantes), SIF, MAN

Source :output SPSS

L'observation du tableau ANOVA affiche une évolution accentuée dans la valeur de D qui passe de 0.991 à 18.644 avec l'introduction de la variable médiatrice. Cette évolution est accompagnée d'une amélioration de la signification qui passe de 0.324 valeur reflétant la non signification à 0.000 qui reflète la parfaite signification. Avec les résultats obtenus de l'analyse de la variance, on constate que l'hypothèse nulle est rejetée, et que le pouvoir explicatif de la variable système d'information orienté supply chain risk management s'améliore avec l'introduction de la variable médiatrice.

Dans un deuxième temps, on passe à l'analyse du tableau récapitulatif des modèles. Cette analyse nous permet d'apprécier l'apport de la variable médiatrice à l'amélioration de la qualité d'ajustement.

Tableau 74 : Tableau récapitulatif des modèles :

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Changement dans les statistiques					Durbin-Watson
					Variation de R-deux	Variation de F	ddl1	ddl2	Sig. Variation de F	
1	,139 ^a	,019	,000	1,00008382	,019	,991	1	50	,324	
2	,657 ^b	,432	,409	,76879142	,413	35,611	1	49	,000	1,836

a. Valeurs prédites : (constantes), SIF

b. Valeurs prédites : (constantes), SIF, MAN

c. Variable dépendante : BWE

Source : Elaboration personnelle

L'introduction de la variable médiatrice permet d'améliorer le degré de corrélation, ceci se manifeste par le changement de la valeur de R qui passe de 0.139 à 0.657. Cette amélioration se concrétise aussi au niveau de la signification qui passe de 0.324 à 0.000.

L'introduction de la variable médiatrice permet aussi d'améliorer le pourcentage de la variabilité expliquée qui passe de 0% à 40.90%. Une variation très importante, qui témoigne de l'importance de l'introduction de la variable médiatrice.

Enfin, on conclue que l'introduction de la variable médiatrice permet d'améliorer le pouvoir explicatif de la variable système d'information orienté supply chain risk management.

IV-2-5- Test du modèle général :

La phase finale de notre analyse de régression est le test du modèle général. Cette phase nous permet de relier le score de la variable bullwhip effect (Y), à six variables explicatives : démarche (X₁), pratiques de supply chain risk management (X₂), système d'information (X₃), structure organisationnelle (X₄), confiance (X₅), culture (X₆) et pratiques de tamponnage des risques (X₇).

IV-2-5-1- Examen du tableau d'analyse de la variance du modèle général :

L'analyse du tableau ANOVA nous permet de d'apprécier la signification du modèle. Ce tableau reflète une signification de 0.000, une valeur prouvant l'existence d'au moins une des variables explicatives qui explique significativement la variable expliquée « bullwhip effect ».

Tableau 75: Tableau d'analyse de la variance (ANOVA) relatif au test du modèle global

Modèle	Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	D	Sig.
1 Régression	29,265	7	4,181	8,463	,000 ^b
Résidu	21,735	44	,494		
Total	51,000	51			

a. Variable dépendante : BWE

b. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, TMP, MAN, CNF, CUL, ORG

Source : Output SPSS

IV-2-5-2- Evaluation de l'ajustement du modèle global:

Le modèle globale assure une représentation acceptable, en effet le coefficient de corrélation R est de 0.758 ce qui reflète un fort lien entre les variables explicatives et la variable expliquée.

La signification de la variation de la statistique F est très satisfaisante, elle est de 0.000. De même le paramètre de Durbin-Watson est de 2.234 une valeur rassurante quant à l'absence de problème d'indépendance des erreurs.

La variabilité expliquée par le modèle est de 50.60%, une valeur moyenne si on reste fidèle au chiffre. Cependant, cette valeur est satisfaisante vu la nature de la problématique, et que les pratiques de supply chain risk management n'ont pas atteint leur maturité au contexte marocain.

Tableau 76 : Tableau récapitulatif du modèle relatif au test du modèle global

Récapitulatif des modèles^b

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Changement dans les statistiques					Durbin-Watson
					Variation de R-deux	Variation de F	ddl1	ddl2	Sig. Variation de F	
1	,758 ^a	,574	,506	,70283307	,574	8,463	7	44	,000	2,234

a. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, TMP, MAN, CNF, CUL, ORG

b. Variable dépendante : BWE

Source : Output SPSS

IV-2-5-3- Impact de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif des variables explicatives :

Pour évaluer l'impact de la variable médiatrice pratiques de supply chain risk management, on a procédé par une régression linéaire hiérarchique en deux étapes basées sur la méthode entrée. Le tableau récapitulatif des modèles permet de mettre en relief l'amélioration apportée par l'introduction de la variable médiatrice.

Tableau 77: Tableau récapitulatif des modèles relatif au rôle de la variable médiatrice dans l'amélioration du pouvoir explicatif des variables indépendantes

Récapitulatif des modèles ^c										
Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Changement dans les statistiques					Durbin-Watson
					Variation de R-deux	Variation de F	ddl1	ddl2	Sig. Variation de F	
1	,639 ^a	,408	,330	,81881491	,408	5,178	6	45	,000	
2	,758 ^b	,574	,506	,70283307	,165	17,077	1	44	,000	2,234

a. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, TMP, CNF, ORG, CUL

b. Valeurs prédites : (constantes), SIF, DEM, TMP, CNF, ORG, CUL, MAN

c. Variable dépendante : BWE

Source : Output SPSS

On observe sur le tableau récapitulatif que le coefficient R passe de 0.639 à 0.758 avec l'introduction de la variable médiatrice. De même la variabilité expliquée avec le deuxième modèle est largement supérieure à celle expliquée par le premier. On peut alors statuer que la variable médiatrice améliore la variabilité expliquée de 17.60%.

IV-2-5-4- Coefficient de régression du modèle :

Les coefficients de régression du modèle permettent d'évaluer la contribution de chaque variable indépendante à l'explication de la variable dépendante bullwhip effect. Le tableau ci-dessous récapitule les données relatives à la régression du modèle général :

Tableau 78 : Tableau récapitulatif des paramètres de la régression du modèle général :

Modèle	Coefficient non standardisés		Coefficient standardisés
	A	Erreur standard	Béta
CONSTANTE	1.307 ^E -016	0.097	
CUL	0.042	0.171	0.042
DEM	-0.193	0.155	-0.193
TMP	0.366	0.0145	0.366
MAN	-0.687	0.166	-0.687
CFC	0.169	0.147	0.169
ORG	0.120	0.196	0.120
SIF	-0.221	0.175	-0.221

Source : Elaboration personnelle

Compte tenu des hypothèses validées et non validées de notre modèle de recherche, les variables à faible contribution sont éliminées, et les autres sont retenues. Les variables éliminées sont la culture de supply chain risk management, le tamponnage de risque, la confiance, et la structure organisationnelle. Le bullwhip effect s'explique alors en fonction des variables retenues ainsi :

$$Y = -0.193 X_1 - 0.687 X_2 - 0.221 X_3 + \varepsilon$$

Avec :

X₁ : démarche de supply chain risk management

X₂ : pratiques de supply chain risk management,

X₃ : système d'information orienté supply chain risk management.

IV-3- Discussion des résultats :

Après l'épuisement des différentes étapes structurant notre design de recherche, on a aboutit à la phase finale celle de discussion des résultats obtenus. Dans cette section notre analyse sera scindée en deux composantes principales ; la première a pour objectif d'interpréter les résultats obtenus sous la lumière des résultats de l'étude qualitative. Tandis que la deuxième

essaye d'aller au delà des chiffres et de bien comprendre pourquoi on a obtenu de tels résultats.

IV-3-1- Rôle du supply chain risk management dans l'atténuation du bullwhip effect :

IV-3-1-1- Les variables de l'équation de régression :

Notre équation de régression souligne l'impact de trois variables sur le bullwhip effect. La démarche de supply chain risk management, le système d'information orienté supply chain risk management, et les pratiques de supply chain risk management considérée comme variable médiatrice. Les trois variables ont un rôle de frein et contribue efficacement à l'atténuation du bullwhip effect.

IV-3-1-1-1- Le rôle de la démarche de supply chain risk management dans l'atténuation du bullwhip effect :

La démarche du supply chain risk management exerce un rôle atténuateur sur le bullwhip effect. L'équation de régression linéaire affiche un coefficient de -0.193, cela est équivalent à dire que la démarche de supply chain risk management contribue par un pouvoir explicatif de 0.193 à la diminution du bullwhip effect. Un résultat approuvant nos hypothèses de bases qui considèrent que le supply chain risk management contribue à l'atténuation du bullwhip effect.

En plus de son effet direct sur la variable expliquée, la variable explicative démarche de supply chain risk management exerce un effet positif sur la variable médiatrice pratique de supply chain risk management. Cet effet est transmis à la variable expliquée contribuant à son atténuation.

La démarche de supply chain risk management se concrétise sur le terrain en audit logistique. Cet audit relève de la direction générale qui prend l'initiative de procéder dans ce sentier, et c'est une décision stratégique « *la démarche de management de risque est une tâche stratégique, elle entre dans le domaine d'action de la direction générale* »¹¹⁰.

Malgré que cette démarche prenne la forme d'audit, cependant on ne peut pas la trouver d'une manière assez explicite. Elle est souvent exigée par les clients à leurs sous-traitants exerçants

¹¹⁰ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs ;

au Maroc. Dans cette optique, « *les entreprises liées par des contrats avec des groupes internationaux peuvent opter pour ce type de démarche* »¹¹¹.

La démarche de supply chain risk management, est aussi une condition à l'instauration de système d'information qui impose des normes de travail, et qui pousse les entreprises à avoir une conception de leur besoin afin de mieux prédire les entraves qu'elles peuvent rencontrer. « *Savoir l'esquisse de la démarche à suivre est une condition nécessaire avant d'entamer l'architecture des systèmes d'information* »¹¹².

L'examen des verbatim montre que malgré que la variable démarche de supply chain risk management exerce un effet important sur le bullwhip effect, et dans le sens désiré ; on ne peut pas parler de démarche supply chain risk management proprement dite. Elle est souvent dictée par les clients, ou imposée lors d'un changement organisationnel. De telle conditions mettent en question « la volonté » (Waters ;2007), un concept qu'on trouve dominant dans littérature traitant du supply chain risk management.

IV-3-1-1-2- Le rôle de la variable médiatrice, pratiques de supply chain risk management :

Comme la variable démarche de supply chain risk management, la variable médiatrice pratiques de supply chain risk management exerce un effet atténuateur sur le bullwhip effect. Elle possède un coefficient de -0.687 dans l'équation de régression, qui reste le coefficient le plus élevé. Ainsi on constate qu'elle joue le rôle le plus déterminant dans l'atténuation du bullwhip effect.

Le contexte marocain permet de recenser certaines pratiques du supply chain risk management. Or, les intervenants ne sont pas assez conscients de leur essence. Cette inconscience est due au fait que « *certaines entreprises peuvent avoir un référentiel qu'elles respectent, Celui-ci peut être imprégné de certaines de ces pratiques* »¹¹³. Les pratiques de supply chain risk management ne puisent pas alors dans un projet global de la supply chain, marqué par la volonté de faire face au risque. Mais au contraire, elles sont le résultat de normes et d'exigences imposées.

¹¹¹ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs ;

¹¹² Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs ;

¹¹³ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs ;

En plus du premier cas de figure, « *certaines grandes structures peuvent avoir certaines des pratiques que vous avez citées. Mais généralement il est difficile de les trouver de manière abondante dans le contexte marocain* »¹¹⁴. On peut conclure alors que les pratiques de supply chain risk management existent, mais ne s'insèrent pas dans un cadre bien fondé.

IV-3-1-1-3- Le rôle de la variable système d'information orienté supply chain risk management :

La variable système d'information orienté supply chain risk management exerce un rôle atténuateur sur la variable dépendante bullwhip effect. Elle possède un coefficient de -0.221 dans l'équation de régression linéaire. Elle a ainsi le deuxième pouvoir explicatif quant à l'importance.

Le contexte marocain se caractérise par l'existence des ERP. Parmi les verbatim les plus explicites sur ce point on trouve celle qui stipule que « *effectivement, il existe des systèmes d'information. Il existe même des ERP qu'utilise maintenant les entreprises* »¹¹⁵. Ces progiciels assurent une parfaite visibilité. Et sont même eux qu'on a rencontrés dans la revue de littérature comme support de solution au phénomène de bullwhip effect.

Les ERP « *relient tous les départements : achat, transport, commercial, comptabilité, ainsi vous aurez une information correcte et réelle par rapport aux autres départements* ». L'existence de ce type de liens permet aux entreprises de disposer d'information pertinente, et d'éviter les amplifications des erreurs de prévision. Cela nous renvoie au travail de Svenson (2005) sur le bullwhip effect, dont la principale contribution constitue dans l'introduction d'analyse du bullwhip effect à l'intérieur de la chaîne de valeur, dans une optique intra-organisationnelle.

IV-3-1-2- Les variables exclus du modèle, une taxonomie des causes :

Compte tenu des résultats de la régression des variables ont été exclus du modèle pour motif de non signification. Il s'agit de la culture du supply chain risk management, des pratiques de tamponnage de risque, de la confiance, et de la structure organisationnelle orientée supply chain risk management.

¹¹⁴ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs ;

¹¹⁵ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs

IV-3-1-2-1- La culture de supply chain risk management :

La culture de supply chain risk management retenue dans notre modèle réfère à la volonté de partage de l'information et de considération des risques communs à la supply chain. Elle dépend aussi des process surtout les systèmes d'information.

L'exclusion de la variable culture trouve son interprétation dans les résultats de l'étude qualitative. Un intervenant a exprimé dans la réplique la plus claire qu'on «... *est loin d'avoir une culture de supply chain risk management, je crains ne pas avoir même une culture de la logistique !* »¹¹⁶. Pour cette raison, la variable culture ne contribue pas à l'atténuation du bullwhip effect.

L'absence d'une culture de supply chain risk management est compensée par la présence d'une culture de partage de l'information. Cette pseudo-culture trouve son explication dans l'instauration de systèmes d'information transversaux, notamment les ERP. Il s'agit ici de la dimension process et son impact sur la culture de management de risque liés à la supply chain.

En plus des deux interprétations, il se peut que la variable culture de supply chain risk management intervienne comme variable modératrice. Cette possibilité peut faire l'objet d'une étude postérieure.

IV-3-1-2-2- Les pratiques de tamponnage de risque :

Les pratiques de tamponnage de risque sont classées parmi ceux utilisés pour le management de risque, or elles ne montrent pas l'efficacité nécessaire. Elles se caractérisent par la réactivité.

Au Maroc, on observe la présence de telles pratiques. Il s'agit essentiellement de l'expediting approuvé par le verbatim « *Les retards dans la livraison, ou les pannes qui donnent naissance à des ruptures sont compensés par l'accélération du rythme de travail* »¹¹⁷, et des stocks de sécurité « *Les stocks de sécurité est constitué dans notre entreprise, et je pense que la majorité des entreprises le constitue* »¹¹⁸.

¹¹⁶ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs

¹¹⁷ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs

¹¹⁸ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs

Les pratiques de tamponnage de risque ne peuvent en aucun cas apporter de solution au phénomène du bullwhip effect. Elles reposent sur des solutions réactives, les risques liés ne sont pas prévus. Dans une expression plus simple, elles ne permettent pas de prévoir le bullwhip effect comme risque, et de le contrecarrer.

Les pratiques de tamponnage de risque contribuent à l'amplification du bullwhip effect. Cela revient au fait que la situation initiale origine du problème est considérée comme étant stable, et que les risques ne sont que l'expression d'instabilité conjoncturelle. Cela nous renvoie à l'expression de Forrester (1961) « *le système de par sa politique, son organisation, et ses délais, tend à amplifier les oscillations* ». Cette situation est approuvée par le coefficient de régression linéaire qui est de (+0.366), les pratiques de tamponnage accentuent alors le bullwhip effect.

IV-3-1-2-3- La confiance et le bullwhip effect :

La confiance est une variable déterminante dans la littérature traitant du supply chain risk management. Elle est fonction de la visibilité et du contrôle. Cependant, lors du traitement de notre thème, l'hypothèse de rôle de la confiance à l'atténuation du bullwhip effect a été rejetée.

L'étude qualitative a permis de constater que la confiance est un élément déterminant. Les intervenants affirment que « ... *la visibilité améliore la confiance au sein de la supply chain* »¹¹⁹. elle dépend aussi de la coordination. Ces deux éléments ne sont pas assez présents dans le contexte marocain ; parmi les verbatim collectés dans l'étude qualitative, on trouve celui qui approuve que « *Au Maroc on travaille juste avec la définition de logistique, je présume qu'on est loin de supply chain management ! Quoi dire du supply chain risk management ?* »¹²⁰.

Une autre cause menant au résultat trouvé est celui de la nature de la confiance. Dans notre travail, on a choisi comme échelle de mesure de la confiance celles liées à la visibilité et au contrôle. Ces deux dimensions sont d'ordre cognitif (McAllister ;1995). Or la confiance est bidimensionnelle, cognitive et affective. Toutefois, Dans le contexte Marocain, la présence de confiance cognitive est rejetée dans le travail de Balambo (2012). Un rejet expliquant l'absence d'influence sur la variable expliquée.

¹¹⁹ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs

¹²⁰ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs

IV-3-1-2-4- La structure organisationnelle orientée supply chain risk management :

La variable structure organisationnelle orientée supply chain risk management est d'influence infime sur la variable expliquée dans le sens inverse. Cette influence trouve son explication dans l'étude qualitative exploratoire.

La revue de littérature fait dégager que parmi les caractéristiques les plus marquante de la structure organisationnelle orientée supply chain risk management, la présence du profil supply chain risk manager, et les tâches relatives au management de risque. Ces caractéristiques sont presque absentes dans le contexte marocain.

La réponse à la question de présence de profil supply chain risk manager est la suivante « *normalement, je ne peux pas répondre oui 100%, et même s'il y aura, on va recenser des cas exceptionnels !* »¹²¹. Quant aux tâches relatives au management de risque, la réponse est que « *on peut les trouver, mais je reste toujours conservateur quant à ce point et je dirais « de manière exceptionnelle »*¹²² ! *Même la logistique au Maroc, est une activité récente, 70 à 80% des entreprises n'ont pas de cadres gérant la logistique proprement dite !* ».

IV-3-2- Etat des lieux du supply chain risk management au Maroc :

La discussion des résultats de la régression linéaire et de l'impact des variables explicatives sur la variable médiatrice nous mène à bien réfléchir l'existence du supply chain risk management au Maroc comme discipline. Pour bien cerner notre problématique, on va examiner les variables retenues dans notre modèle, après la régression linéaire.

Dans cette perspective, on va se poser deux type de questions, la première concerne le supply chain risk management comme il est au Maroc. Une question qui va nous aider à bien tracer les caractéristiques d'une discipline nouvellement instaurée au Maroc. Dans un deuxième temps, on va essayer d'explorer l'autre facette du supply chain risk management se posant la question le supply chain risk management comme il n'est pas au Maroc. Une question qui va nous servir à bien dégager les caractéristiques du supply chain risk management figurant dans la littérature, et non présente au Maroc.

¹²¹ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs

¹²² Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs

IV-3-2-1- Conscience de l'importance du supply chain risk management :

Les résultats de notre étude quantitative confirment que les variables présentes dans le contexte marocain exercent un effet atténuateur sur le bullwhip effect. Ce résultat est aussi approuvé par les verbatim relevés dans l'étude qualitative.

Les intervenants affirment que le supply chain risk management permet d'atténuer le bullwhip effect. Ils approuvent que « *si on charge un manager de risque qui peut prendre des initiatives d'analyse de ce risque là, on peut donner à l'entreprise un pouvoir de récupérer un chiffre d'affaire énorme !* »¹²³.

La récupération du chiffre d'affaire est inhérente à la récupération des clients, puisque selon un responsable logistique « *Plusieurs risques sont attachés à la gestion des stocks, on trouve notamment deux ; perte de chiffre d'affaire, et perte de client. Et ça influence aussi l'image de l'entreprise* »¹²⁴.

D'après les résultats des études exploratoires et confirmatoires, on peut conclure que le supply chain risk management contribue à l'amélioration de la performance des entreprises. Et contribue efficacement à l'atténuation des risques liés à l'approvisionnement, notamment le bullwhip effect. Ces résultats nous mènent à chercher la forme sous laquelle se présente le supply chain risk management au Maroc.

IV-3-2-2- Le supply chain risk management au contexte marocain :

Dans ce paragraphe on va essayer d'examiner les items retenus à l'issue de la purification de notre modèle théorique. On va procéder variable par variable dans l'objectif de dégager comment le supply chain risk management se présente.

IV-3-2-2-1- La démarche du supply chain risk management :

La purification de notre modèle a permis de garder dix items constituant l'échelle de mesure de la variable démarche de supply chain risk management. La reformulation de ces items en un texte permet de donner une idée sur la démarche du supply chain risk management.

¹²³ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs

¹²⁴ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs

La démarche de supply chain risk management comme elle est au Maroc

La démarche du supply chain risk management au Maroc prend la forme d'un audit, elle est décidée par la direction générale. Cet audit est articulé en trois étapes, identification, analyse, et réponse.

Dans la phase d'identification, une grande importance est donnée à la définition du processus globale, la relation entre les différents intervenants à la création de valeur est donc bien tracée. Ensuite le processus est découpé en une série d'opérations distinctes et reliées. Après le découpage du processus, les risques sont décrits de manière minutieuse et regroupés en une liste qui recense les risques potentiels. L'objectif de l'identification est alors de garder le même niveau de cadence de l'activité et d'éviter les ruptures.

Après la phase d'identification, vient la phase d'analyse du risque qui permet d'évaluer les conséquences potentielles de chaque risque. Cette étape reste pauvre par rapport à ce qui est dégagé dans la revue de littérature.

Enfin, on trouve la phase de réponse où les entreprises choisissent une stratégie d'approvisionnement en fonction du degré d'incertitude. Les entreprises marocaines choisissent entre une panoplie de stratégies de management de risque de la supply chain, il s'agit du transfert, de partage, et du contrôle de risque. Elles optent aussi pour la stratégie de spéculation. une stratégie considérée parmi les solutions au bullwhip effect par Svensson (2005).

La démarche de supply chain risk management comme elle n'est pas au Maroc

La démarche de supply chain risk management ne permet pas d'identifier les risques liés à chaque étape du processus. Les praticiens de logistique ne reconnaissent pas l'utilisation de méthodes dégagées dans la revue de littérature, l'ishikawa, la méthode Delphi, et le supply chain event management. De même, la démarche de supply chain risk management ne permet pas de classer les risques en catégories.

L'analyse de risque quant à elle n'est pas reconnue dans la démarche de supply chain risk management. Elle manque d'analyse de probabilité. Aussi, les méthodes utilisées dans d'autres contextes, surtout le contexte américain, ne sont pas utilisées au Maroc. Il s'agit, à titre d'exemple de l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets critiques, et le supply chain mapping.

Pour répondre aux risques, les entreprises n'ont pas de plans de contingences, elles ne s'adaptent pas aux risques, et ne sont pas prêtes pour changer l'environnement afin de se

protéger contre les risques inévitables. Les entreprises n'optent pas pour la stratégie de différenciation retardée. L'existence d'un tel état peut être expliqué par l'apogée des pratiques de tamponnage des risques, en dépit de celles de management de risque.

IV-3-2-2-2- Les pratiques de supply chain risk management :

Les résultats de la purification de notre modèle ont permis d'extraire les items les plus significatifs dans le contexte marocain. Afin d'aboutir à un texte permettant de refléter la situation des pratiques de supply chain risk management, on a reformulé les items retenus, tout on les rapprochant aux résultats de l'étude qualitative.

Les pratiques de supply chain risk management comme elles sont au Maroc

Les entreprises marocaines tendent à optimiser le coût global de la supply chain, cette optimisation est atteinte grâce à l'option pour des stratégies et des pratiques relevant du management de risque. Les entreprises marocaines opérant dans les secteurs objet de notre étude, ont tendance à se concentrer. La concentration est réalisée moyennant des fusions, des alliances et des partenariats.

Le travail avec les flux tendus est aussi une pratique assez abondante, elle permet d'optimiser les stocks et de produire sur la base de la demande et non des prévisions. La production à flux tendu est une solution efficace au bullwhip effect (Lee et al ;1997).

La production à flux tendu est assez courante, d'après l'affirmation d'un responsable d'entreprise, qui a inclus dans sa catégorisation des entreprises celle qui travaille sur la base de demande.

Le manager de la supply chain affirme que « *Il existe deux types d'entreprises, celles qui font la commercialisation et celle qui font la production et la commercialisation. Pour le second type ils existent des entreprises qui basent sur la demande du client (travaillent sur commande), et celles qui opèrent normalement et optent pour le stockage. Chaque mode a ses propres avantages et inconvénients. Pour les sociétés qui travaillent avec un stock elles ont toujours un risque de ressources off, c'est-à-dire de l'argent gelé réservé au stockage. Les sociétés qui travaillent sur commande font face toujours au risque de rupture de stock* »¹²⁵.

Les pratiques de supply chain risk management comme elles ne sont pas au Maroc

Le contexte marocain manque l'utilisation du e-approvisionnement. Les entreprises ne font

¹²⁵ Verbatim dégagé au cours des entretiens semi-directifs ;

pas recours à l'approvisionnement électronique. Ceci est en forte liaison avec le non recours aux systèmes de planification et réapprovisionnement partagé sur internet.

Les entreprises marocaines ne sont pas au stade où elles peuvent affirmer qu'elles disposent d'un professionnel supply chain risk management. De même l'importance est donnée plus à la machine qu'aux compétences, la haute qualification des cadres n'est pas un élément centrale dans le management de risques liés à la supply chain.

La gestion des stocks, quant à elle ne prend pas une importance primordiale, et les entreprises marocaines ne cherchent pas à réduire les délais de détention des stocks. De même, elles ne visent pas l'allongement de la durée de vie de leurs produits.

IV-3-2-2-3- Le système d'information orienté supply chain risk management au contexte marocain :

Le système d'information est la variable dont les deux items constituant son échelle de mesure ont été retenus. On peut constater qu'il existe une adéquation entre les items collectés de la revue de littérature, et ceux meublant le contexte marocain. L'encadré ci-dessous résume la situation du système d'information orienté supply chain risk management.

Le système d'information orienté supply chain risk management comme il est au Maroc

Les entreprises sondées affirment que leur système d'information permet de prendre en considération les risques. Elles affirment aussi l'existence d'un ou plusieurs systèmes d'information entre ceux présents sur la liste des choix.

Parmi les systèmes qui ont fait l'objet de notre étude, on trouve les ERP qui permettent d'intégrer la totalité des fonctions de l'entreprise. Les ERP sont d'utilisation courante chez les entreprises marocaines structurées, un supply chain manager affirme que « *c'est grâce à ces ERP qu'on peut lier toutes ces fonctions, on se trouve avec un feed-back entre les différents services, et chaque département a accès aux informations des autres* ».

Les autres systèmes cités dans la liste sont les VMI, les SCEM, ainsi que les systèmes de planification de prévision et de réapprovisionnement partagés sur internet. contrairement aux ERP, ces systèmes sont d'utilisation minime, sinon ils sont absents.

Conclusion:

A la fin du dernier chapitre, notre problématique trouve sa réponse. Et on peut dire que le supply chain risk management contribue à l'atténuation du bullwhip effect. Cependant, ce mode de management n'est présent que sous des formes restreintes, un état normal dans un contexte tel le notre.

Le bullwhip effect se trouve alors atténué par la présence de supply chain risk management. Cet effet n'est pas assez fort puisque plusieurs dimensions du supply chain risk management ne sont pas présentes d'une part. Tandis que d'une autre, même les dimensions présentes manquent plusieurs aspects.

Les résultats obtenus confirment la présence de trois dimensions du supply chain risk management. La démarche qui prend la forme d'audit. Les pratiques de supply chain risk management quant à eux contribuent efficacement à l'atténuation du phénomène, et ils sont souvent édictés par les sous-traitants à leurs fournisseurs. Et enfin, les systèmes d'informations qui sont déjà conçus par les développeurs respectant des normes bien définies marquées de l'esprit du supply chain risk management.

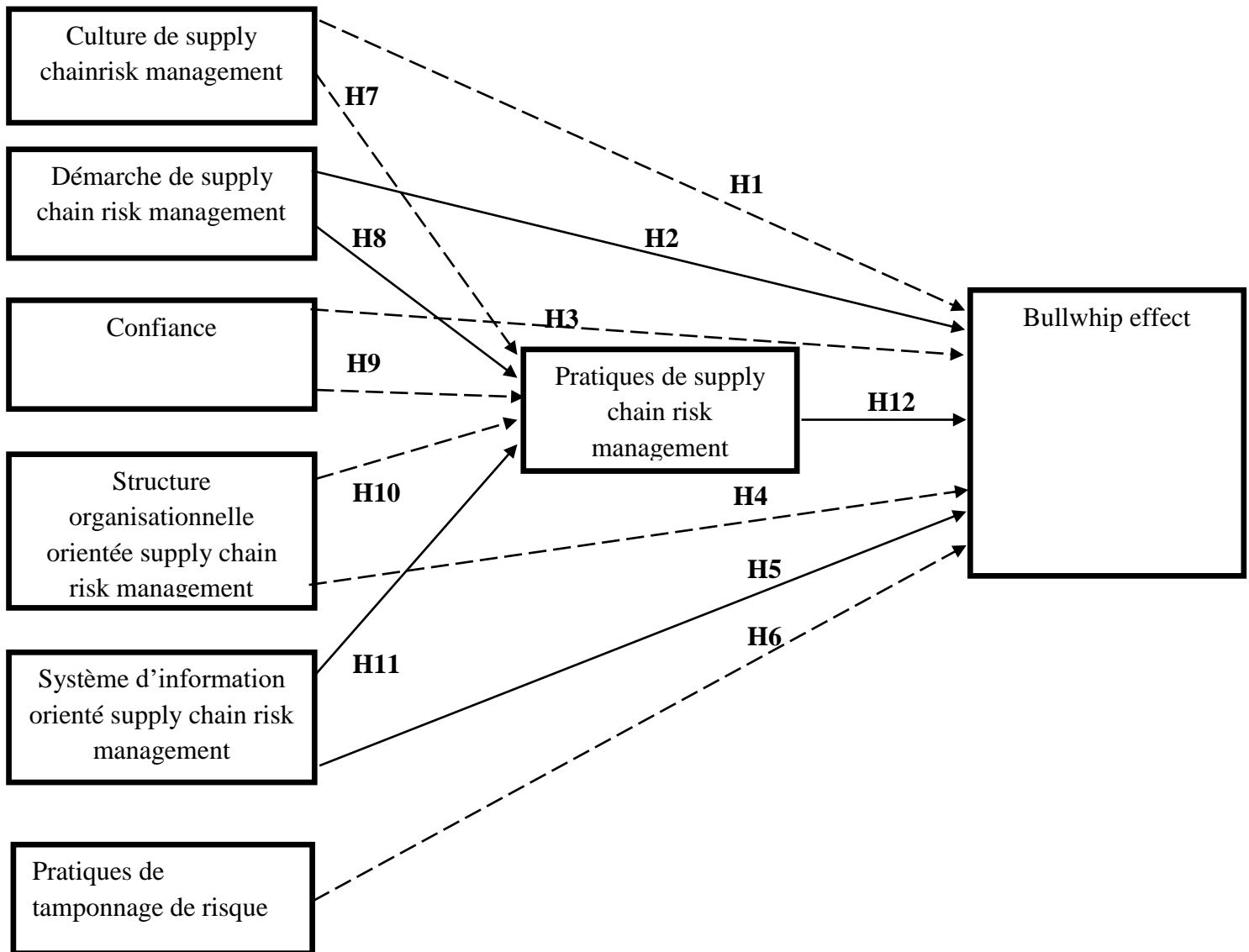
Conclusion de la deuxième partie :

A la fin de cette deuxième partie, les réponses aux questions de recherche sont bien dégagées. Ainsi, on a procédé à la justification de nos choix méthodologiques et épistémologique. Et on a vérifié empiriquement nos hypothèses de recherche.

Dans le troisième chapitre on a présenté une aperçue sur les différentes étapes nécessaires pour la mise en œuvre de l'étude qualitative et quantitatives. On a aussi organisé les différents verbatim par thème afin de faciliter le rapprochement entre les résultats des deux études. De même on a pu développer des échelles de mesures qui seront testées par la suite, cette étape constitue l'opérationnalisation du modèle théorique.

Dans le quatrième chapitre, on a pu valider les différentes échelles de mesure construites, et on a contextualisée avec succès nos variables. Ensuite, on a pu valider ou rejeter nos hypothèses de recherche. Enfin, on peut confirmer que le supply chain risk management permet d'atténuer le bullwhip effect. La figure ci-dessous permet de résumer les résultats obtenus.

Figure 25 : Résultats du test du modèle général :



—→ : Hypothèse validée

- - - → : Hypothèse non validée

Source : Elaboration personnelle

Conclusion générale :

Cette thèse avait pour objectif d'apprécier le rôle du supply chain risk management à l'atténuation du bullwhip effect. La réponse à cette problématique interpellait l'examen de plusieurs questions de recherche, notamment celle de la présence du supply chain risk management, et du bullwhip effect dans le contexte marocain, en plus de la liaison entre ces deux variables.

La méthodologie utilisée est imprégnée de la démarche hypothético-déductive, on a alors opté pour une étude qualitative exploratoire et une autre quantitative confirmatoire. Les deux études nous ont permis de répondre à notre problématique de recherche d'une part, et de dégager plusieurs facettes de la réalité d'une autre. Dans cette perspective les études menées tout au long de ce parcours nous ont permis de dégager des constats d'importance cruciale.

D'abord, on peut trancher de l'existence de management de risque de la supply chain au Maroc. Ce dernier prend la forme de pratiques isolées observées au sein des firmes. Ainsi, on reconnaît l'existence de démarche de supply chain risk management, qui prend la forme d'un audit. En plus de la présence de systèmes d'informations orientés management de risque. À cela s'ajoutent certaines pratiques de supply chain risk management.

Toutefois, la présence du supply chain risk management au Maroc sous les formes approuvées ne manque pas de critiques. D'abord, il faut noter qu'il ne s'agit pas d'un choix libre, mais plutôt, d'impératives imposées aux entreprises par leurs clients institutionnels ou les sociétés mères. Pour synthèse, on peut dire qu'on fait face à un supply chain risk management en puérité. Sur l'échelle de Waters (2007) les firmes marocaines sont au deuxième et troisième niveaux.

L'étude menée auprès des entreprises marocaines structurées, et des responsables logistiques témoigne de la présence du bullwhip effect comme réalité. Un tel phénomène coûte aux firmes en termes de compétitivité. Elles doivent alors développer des outils qui permettent de le contrecarrer, d'où l'observation de certaines pratiques de supply chain risk management.

Or, la question qui reste à soulever, est ce que les entreprises marocaines sont consciente du phénomène de bullwhip effect en tant qu'une réalité indivisible ? Ou encore elles ne sont conscientes que des ses symptômes ? Ces deux questions ne trouvent pas une réponse claire dans le présent travail.

La relation entre le supply chain risk management et le bullwhip effect dans le contexte marocain est confirmée. Ce mode de management contribue efficacement à l'atténuation du phénomène. Cette contribution se manifeste à travers ses trois dimensions, la démarche, les pratiques, et le système d'information.

Les résultats obtenus confirment que la variable pratiques de supply chain risk management (MAN) exerce un impact atténuateur sur le bullwhip effect avec un pouvoir explicatif de 0.687. En deuxième lieu, vient la variable système d'information (SIF) qui contribue à l'atténuation du bullwhip effect avec un pouvoir explicatif de 0.221. Enfin, c'est la variable démarche de supply chain risk management (DEM) qui contribue à l'atténuation du phénomène avec un pouvoir explicatif de 0.193.

Cependant, l'impact de plusieurs variables ne se trouve pas approuvé. Il s'agit de la variable culture de supply chain risk management (CUL), son pouvoir explicatif est de 0.042, une valeur faible et dans le sens indésirable. La variable pratiques de tamponnage de risque (TMP) quant à elle exerce un impact amplificateur sur le bullwhip effect avec un pouvoir explicatif de 0.366, ce résultat semble en harmonie avec la littérature qui oppose les pratiques de tamponnage à celles de management de risque. Les impacts des variables confiance (CFC) et structure organisationnelle orientée supply chain risk management (SIF) sont aussi rejetés avec des pouvoirs explicatifs respectivement de 0.169 et 0.120.

Un autre résultat important à souligner consiste en la relation entre les variables explicatives et la variable médiatrice. Dans ce sens, les variables qui n'exercent pas un impact sur le bullwhip effect, n'exercent nul un impact sur la variable médiatrice. Un tel résultat nous pousse à réfléchir sur la nature de cette corrélation.

A titre de synthèse, on peut dire que les résultats obtenus sont fortement justifiables, puisque le supply chain risk management au Maroc est en puérité. Alors on est loin d'avoir une culture de management de risque de la supply chain, ni une structure organisationnelle orientée supply chain risk management. De même, la confiance comme elle est présentée dans la littérature ne peut pas se concrétiser dans notre contexte.

Les apports du travail de recherche :

Comme tout travail de recherche, la présente thèse vise de contextualiser un certain nombre de concepts et de vérifier leur présence au Maroc. En plus, elle tente de prouver la relation entre le supply chain risk management d'une part, et le bullwhip effect d'une autre.

L'examen de la littérature sur le bullwhip effect nous met devant une panoplie de solutions qu'on peut facilement recenser entre les pratiques de supply chain risk management. Cependant, leur application d'une manière fortuite va cerner les firmes dans un angle réactif, et alimenter d'avantage les déséquilibres. L'option alors pour le supply chain risk management est vérifiée et recommandée.

Le présent travail assure une base, qu'on peut qualifier de modeste puisque plusieurs dimensions sont à raffiner, pour résoudre le phénomène du bullwhip effect dans une logique de supply chain risk management. Ainsi, l'assurance que le supply chain risk management exerce un effet atténuateur sur le bullwhip effect permet d'encourager les responsables à s'investir dans une intégration de la supply chain afin de réaliser des économies.

Sur le plan théorique, notre travail permet de regrouper une littérature relativement importante sur les deux variables, supply chain risk management et bullwhip effect. Cette dernière servira de référence pour les travaux futurs. De même il retrace une genèse du concept bullwhip effect à travers les différentes étapes de sa formation. Comme il assure une vision en perspective des dimensions du supply chain risk management.

Aussi théoriquement, notre travail permet aux chercheurs d'appréhender l'application de la démarche hypothético-déductive pour la résolution de problématiques similaires. Toutefois il constitue une application de la démarche, bien sûre critiquable sur plusieurs volets.

Retracer l'état des lieux du supply chain risk management au Maroc est aussi un apport de notre thèse. Cela permet de déterminer le niveau d'option des firmes marocaines pour le supply chain risk management. La réponse est bien claire, on est en puérité.

Les limites de la recherche :

Notre travail de recherche contient une multitude d'imperfections qui limitent ses apports. Ces limites sont observées tant sur le plan théorique, que pratique. Elles émanent de la nature des outils de recherche utilisés, et du contexte même de la recherche.

La première limite qu'on peut reprocher à notre travail est l'utilisation du questionnaire comme mode de recueil de données. Les réponses sont cochées d'une manière, parfois fortuite. En plus, même avec l'implication des répondants, les réponses données sont entachées de subjectivité. Cette limite est inhérente au positionnement épistémologique et méthodologique de la recherche.

Une autre limite est celle de la qualité des personnes qui répondent, souvent cette tâche est déléguée à des agents. Cela revient au calendrier rempli des responsables, qui n'accordent pas beaucoup d'attention aux travaux de recherche. A cela s'ajoute que les réponses collectées peuvent manquer de justesse, chose qui se matérialise par des réponses antagoniques.

La petite taille de notre échantillon est aussi une limite qui suscite une importance particulière. Surtout qu'on ne peut pas atteindre avec cette taille des paramètres d'estimation avec moins d'erreurs standards.

L'étude a porté sur les sociétés sises à la zone franche, en plus de certaines firmes structurées. Le choix d'une population hétérogène constitue aussi une autre limite puisque les pratiques sectorielles peuvent changer d'un secteur à un autre. Toutefois, le bullwhip effect reste un phénomène universel vérifié même dans une échelle intra-organisationnel.

Pour terminer, on peut dire que les limites présentées ne remettent pas en cause les résultats obtenus, mais plutôt constituent une taxonomie des imperfections à éviter dans des études prochaines.

Les pistes futures de la recherche :

Notre étude peut être généralisée à plusieurs secteurs d'activité au Maroc. Alors on peut prendre en considération les spécificités de chaque secteur d'activité. En plus, un référentiel d'apport de supply chain risk management à la résolution du bullwhip effect doit être établi dans une perspective sectorielle.

La quantification du bullwhip effect, s'avère un sentier de recherche intéressant. Puisque savoir combien coûte le phénomène aux firmes permet de les encourager à prendre des initiatives sérieuses vers l'intégration de la supply chain. De même, les firmes peuvent juger si l'implantation d'un supply chain risk management va leur permettre de réaliser des économies.

Comblent les imperfections que connaît le supply chain risk management au Maroc est aussi une piste importante. On peut chercher pourquoi les entreprises marocaines n'optent pas pour un management de risque comme il le faut ? Et pourquoi des dimensions importantes comme la structure organisationnelle et la culture sont ignorées.

Enfin, on note que notre travail permet de déceler plusieurs pistes à développer dans des travaux futurs. Surtout que les domaines de recherches choisis sont relativement nouveaux.

Annexes :

Annexe1 : Codification des items

Annexe 1.1 : Codification des items de la variable « Démarche de supply chain risk management» :

Dimension	Item	Code
identification	4. Pour identifier les risques, une grande importance est donnée à la définition du processus global de la supply chain ;	DID1
	5. Pour identifier les risques, on découpe le processus global en une série d'opérations distinctes et reliées;	DID2
	6. Notre démarche nous permet d'identifier les risques liés à chaque étape de notre processus;	DID3
	7. Notre démarche assure une description minutieuse de chaque risque ;	DID4
	8. Pour identifier le risque on utilise une ou plusieurs parmi les méthodes suivantes : cinq pourquoi (five whys) ; Ishikawa ; analyse de Pareto ; des interviews et des réunions ; méthode Delphi ;	DID5
	9. Le supply chain event management est un outil efficace qu'on utilise pour identifier les risques ;	DID6
	10. Bien d'autre méthodes d'identification du risque sont utilisées ;	DID7
	11. Le maintien du même niveau de cadence est un souci primordial, et on dispose d'outil permettant d'atteindre cette fin ;	DID8
	12. On dispose d'une liste recensant les risques potentiels ;	DID9
	13. On classe les différents risques potentiels en catégories ;	DID10
analyse	14. Une probabilité est accordée à chaque risque identifié ;	DAN11
	15. Les conséquences potentielles de chaque risque sont évaluées ;	DAN12
	16. On reconnaît l'utilisation de l'un ou plusieurs parmi les outils suivants afin d'analyser les risques identifiés : matrice probabilité/impact, analyse des scénarios probables, méthode des chemins critiques, simulation ; méthode six sigma, schématisation de la supply chain (supply chain mapping) ;	DAN13
	17. Bien d'autre méthodes d'analyses du risque sont utilisées ;	DAN14
	18. Pour analyser le risque on utilise la méthode de « l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets critiques »	DAN15

Dimension	Item	Code
Réponse	19. Pour faire face au risques on fait recours à l'une des alternatives suivantes : ignorance, réduction de sa probabilité, réduction de ses conséquences, transfert du risque ;	DRE16
	20. Pour faire face à certains risque, on développe des plans de contingence (procédures alternatives lorsque l'une des fonctions est affectée par un risque) ;	DRE17
	21. L'adaptation au risque est une solution dans certains cas ;	DRE18
	22. Lorsque des risques sont inévitables, on peut changer d'environnement ;	DRE19
	23. Pour faire face aux risque, on opte pour une stratégie de différenciation retardée (la personnalisation des produits est repousser le plus possible en aval) ;	DRE20
	24. Pour faire face au risque, on opte pour une stratégie de spéculation (le produit subi des transformations successives qui concerne seulement la forme tel que l'emballage, alors que les caractéristiques du produit sont défini à l'usine) ;	DRE21
	25. Pour faire face au risque on opte pour une stratégie de couverture contre le risque (il s'agit principalement de transfert, du partage et de contrôle du risque avec les partenaires) ;	DRE22
	26. Le choix d'une stratégie d'approvisionnement est fait en fonction du degré d'incertitude ;	DRE23

Annexe 1.2 : Codification des items de la dimension « pratiques de tamponnage de risque » :

Dimension	Item	Code
Pratiques de tamponnage	27. Pour faire face au risque, on dispose d'un stock important ;	PTA24
	28. La multitude des sources d'approvisionnement est une assurance contre le risque ;	PTA25
	29. Pour s'assurer de la bonne l'exécution de nos commandes, une tierce personne se charge du contrôle de nos fournisseurs (expediting) ;	PTA26
	30. Pour que nos client s'assurent de la bonne exécution de leurs commandes, ils font recours à une tierce personne afin d'assurer le contrôle dans nos locaux (expediting) ;	PTA27
	31. Pour faire face au risque on fait recours à l'externalisation ;	PTA28
	32. On change nos fournisseurs fréquemment ;	PTA29

Annexe 1.3 : Codification des items de la dimension « pratiques de management de risque » :

Dimension	Item	Code
Pratiques de management de risque	33. Dans notre supply chain, la fusion des sociétés est une pratique utilisée pour lutter contre le risque ;	PMA30
	34. Pour faire face au risque, on fait recours à des alliances et des partenariats ;	PMA31
	35. Pour faire face au risque, on fait recours à l'approvisionnement électronique (e-approvisionnement) ;	PMA32
	36. Pour faire face au risque, on opère avec un système à flux tendu (production sur demande afin d'éviter les stocks) ;	PMA33
	37. Notre fournisseur a une parfaite connaissance de nos besoins et il est impliqué bien avant la passation d'une commande ;	PMA34
	38. Notre management du risque est professionnel ;	PMA35
	39. La haute qualification de nos cadre est un élément primordial ;	PMA36
	40. La prise de décision est fonction du coût total qu'elle peut engendrer sur la supply chain dans sa globalité ;	PMA37
	41. Pour faire face au risque, on réduit le délai de détention des stocks ;	PMA38
	42. Allongé la durée de vie de nos produits est un souci pour lutter contre la volatilité de la demande ;	PMA39

Annexe 1.4 : Codification des items de la variable « Culture de supply chain risk management» :

Dimension	Item	Code
philosophie	43. Le partage de l'information relative aux risques est une nécessité ;	CPH40
	44. On a la pleine volonté d'accepter le risque de la supply chain comme un risque commun ;	CPH41
	45. La distinction entre risque commun à la supply chain et risque spécifique aux membres est une nécessité ;	CPH42
Principes	46. Le supply chain risque management est une partie de notre stratégie de supply chain ;	CPR43
	47. L'analyse du compromis risque-performance est indispensable pour tout management de risque ;	CPR44

Dimension	Item	Code
Process	48. Notre système d'information contribue à l'instauration d'une culture de	CPC45

	management de risque ;	
	49. C'est parce que nous avons une culture de management de risque, que nous avons instauré un système d'information ;	CPC46

Annexe 1.5 : Codification des items de la variable « confiance » :

Dimension	Item	Code
Visibilité	50. Nous avons toujours la parfaite connaissance de la situation de notre supply chain (visibilité) ;	CVI47
	51. Le temps nécessaire pour qu'un produit traverse la supply chain est court ;	CVI48
	52. Le partage de l'information avec nos partenaires dans la supply chain améliore la visibilité ;	CVI49
	53. On dispose d'un schéma de notre supply chain qui assure la visibilité ;	CVI50
	54. La visibilité contribue à améliorer la confiance ;	CVI51
Contrôle	55. Grace au bon contrôle des opérations au sein de notre supply chain le niveau de confiance est amélioré ;	CCO52
	56. Les managers au sein de notre supply chain peuvent changer de décision de manière flexible afin de faire face aux risques ;	CCO53

Annexe 1.6 : Codification des items de la variable « Structure organisationnelle » :

Item	Code
56- Dans notre organisation on dispose d'une unité chargée du management du risque ;	SOR56
57- Dans notre organisation on dispose d'un profil de manager de risque ;	SOR57
58- Notre structure organisationnelle nous permet de faire face aux événements à risque ;	SOR58
59- On dispose d'un système de veille aux incidents ;	SOR59

Annexe 1.7 : Codification des items de la variable « système d'information » :

Item	Code
60- Notre système d'information permet de prendre en considération les risques ;	SIF60
61- On dispose d'un ou de plusieurs systèmes parmi ceux cités ci-dessous : Système de planification, prévision et réapprovisionnement partagé sur internet ; d'un système de planification de réapprovisionnement pour les clients (VMI) ; un système d'information ERP où la totalité des fonctions de l'entreprise sont intégrées ; On dispose d'un système d'information orienté supply chain event management (SCEM) ;	SIF61

Annexe 1.8 : Codification des items de la variable « Bullwhip effect » :

Item	Code
62- Dans notre société, la variabilité de la production est supérieur à celle de la demande ;	BWE62
63- Les niveaux de nos stocks sont très variables ;	BWE63
64- On fait face à des périodes de ruptures de stock comme à des périodes de sur stockage ;	BWE64
65- Le niveau de production adéquat est difficilement prévisible ;	BWE65
66- Nos plannings de production sont souvent gravement incertains ;	BWE66
67- Nos clients ne sont pas satisfait à cause des retards de livraison et du manque des quantités nécessaires ;	BWE67
68- Des coûts supplémentaires sont engagés à cause de la non ponctualité ;	BWE68
69- Notre politique commerciale est axée sur la production (promotions afin de liquider les stocks).	BWE69

Annexe 1.8 : questionnaire :

Annexe 2 : Validité et fiabilité de la variable culture de supply chain risk management

Annexe2.1 : Indice de KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin.	,746
Khi-deux approximé	98,519
Test de sphéricité de Bartlett ddl	15
Signification de Bartlett	,000

Annexe 2.2 : Qualité de représentation

	Initial	Extraction
CPH40	1,000	,876
CPH41	1,000	,551
CPH42	1,000	,661
CPR44	1,000	,621
CPC45	1,000	,684
CPC46	1,000	,715

Annexe 2.3 : variance totale expliquée

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des facteurs retenus		
	Total	% de la variance	% cumulés	Total	% de la variance	% cumulés
1	3,031	50,513	50,513	3,031	50,513	50,513
2	1,077	17,948	68,461	1,077	17,948	68,461
3	,681	11,355	79,815			
4	,567	9,457	89,272			
5	,355	5,909	95,181			
6	,289	4,819	100,000			

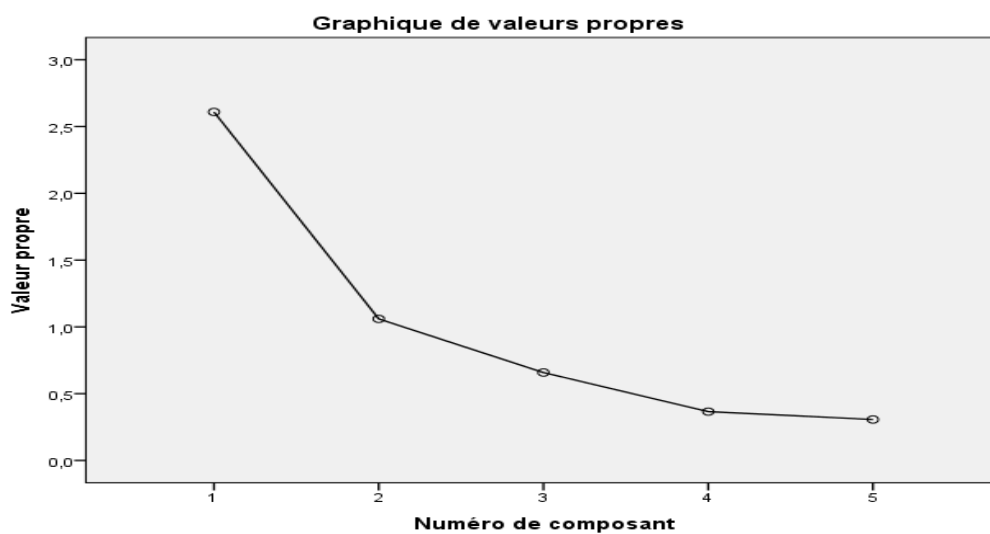
Annexe 3.4 : Matrice des composantes

	Composante	
	1	2
CPH40	,467	,811
CPH41	,723	,169
CPH42	,797	-,159
CPR44	,771	,162
CPC45	,618	-,550
CPC46	,823	-,194

Annexe 2.5 : Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,787	6

Annexe 2.6 : Graphique de valeurs propres



Annexe 3 : Validité et fiabilité de la variable Démarche de supply chain risk management

Annexe3.1 : Indice de KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin.	,833
Khi-deux approximé	329,653
Test de sphéricité de Bartlett Ddl	45
Signification de Bartlett	,000

Annexe3.2 : Qualité de représentation

	Initial	Extraction
DID1	1,000	,588
DID2	1,000	,720
DID4	1,000	,717
DID8	1,000	,738
DID9	1,000	,567
DAN12	1,000	,600
DRE16	1,000	,669
DRE21	1,000	,785
DRE22	1,000	,777
DRE23	1,000	,691

Annexe 3.3 : variance totale expliquée

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des facteurs retenus		
	Total	% de la variance	% cumulés	Total	% de la variance	% cumulés
1	5,551	55,513	55,513	5,551	55,513	55,513
2	1,301	13,012	68,525	1,301	13,012	68,525
3	,975	9,754	78,279			
4	,608	6,079	84,358			
5	,412	4,116	88,474			
6	,315	3,149	91,623			
7	,261	2,615	94,238			
8	,246	2,460	96,698			
9	,217	2,170	98,868			
10	,113	1,132	100,000			

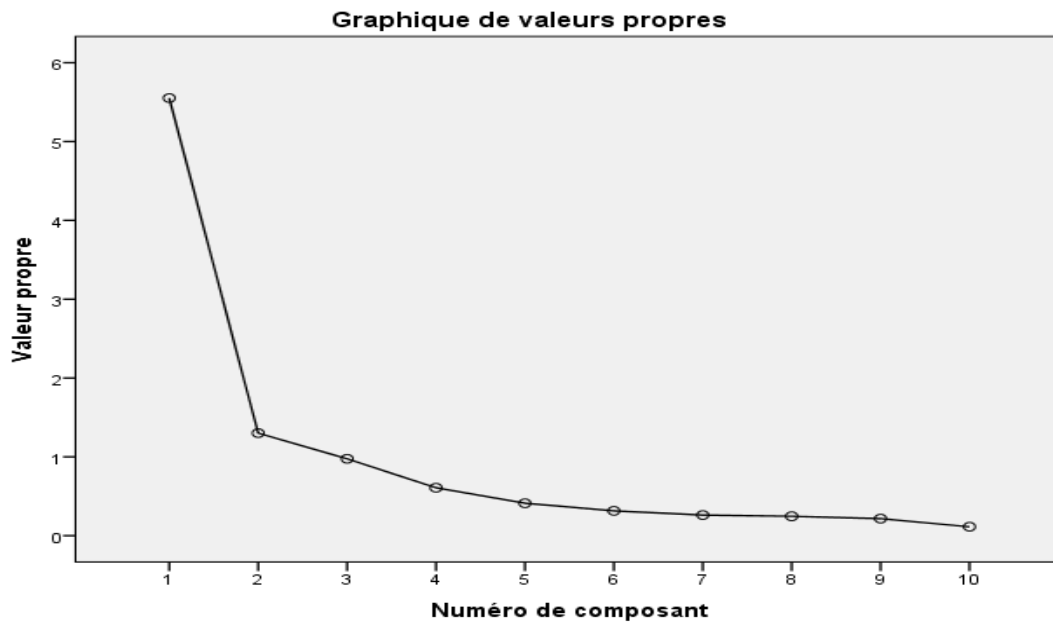
Annexe 3.4 : Matrice des composantes

	Composante	
	1	2
DID1	,765	-,053
DID2	,844	,090
DID4	,847	-,003
DID8	,571	,642
DID9	,670	,343
DAN12	,608	-,480
DRE16	,736	,356
DRE21	,661	-,590
DRE22	,850	-,235
DRE23	,831	-,012

Annexe 3.5 : Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,907	10

Annexe 3.6 : Diagramme des valeurs propres :



Annexe 4 : Validité et fiabilité de la dimension pratiques de tamponnage de risque :

Annexe4.1 : Indice de KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin.	,612
Khi-deux approximé	40,797
Test de sphéricité de Bartlett ddl	3
Signification de Bartlett	,000

Annexe4.2 : Qualité de représentation

	Initial	Extraction
PTA25	1,000	,777
PTA26	1,000	,439
PTA28	1,000	,755

Annexe 4.4 : variance totale expliquée

Variance totale expliquée

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des facteurs retenus		
	Total	% de la variance	% cumulés	Total	% de la variance	% cumulés
1	1,971	65,711	65,711	1,971	65,711	65,711
2	,722	24,081	89,791			
3	,306	10,209	100,000			

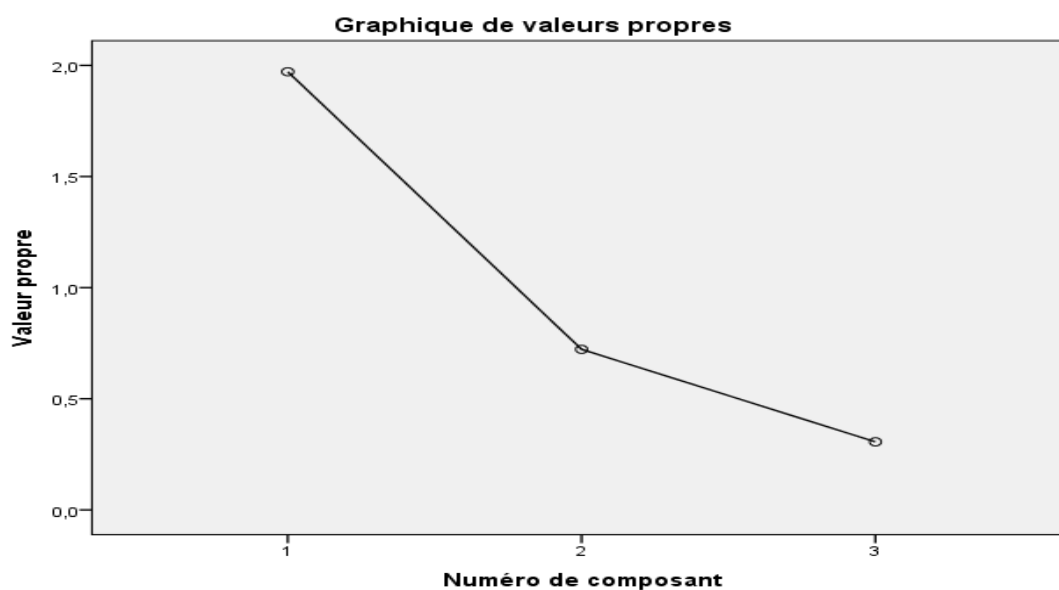
Annexe 3.4 : Matrice des composantes

	Composante
	1
PTA25	,881
PTA26	,663
PTA28	,869

Annexe 4.5 : Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,730	3

Annexe 4.6 : diagramme des valeurs propres :



Annexe 5 : Validité et fiabilité de la dimension management de risque :

Annexe 5.1 : Indice de KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin.	,647
Khi-deux approximé	66,179
Test de sphéricité de Bartlett ddl	6
Signification de Bartlett	,000

Annexe 5.2 : Qualité de représentation :

	Initial	Extraction
PMA30	1,000	,640
PMA31	1,000	,639
PMA33	1,000	,737
PMA37	1,000	,401

Annexe 5.3 : variance totale expliquée :

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des facteurs retenus		
	Total	% de la variance	% cumulés	Total	% de la variance	% cumulés
1	2,417	60,424	60,424	2,417	60,424	60,424
2	,829	20,716	81,140			
3	,493	12,337	93,476			
4	,261	6,524	100,000			

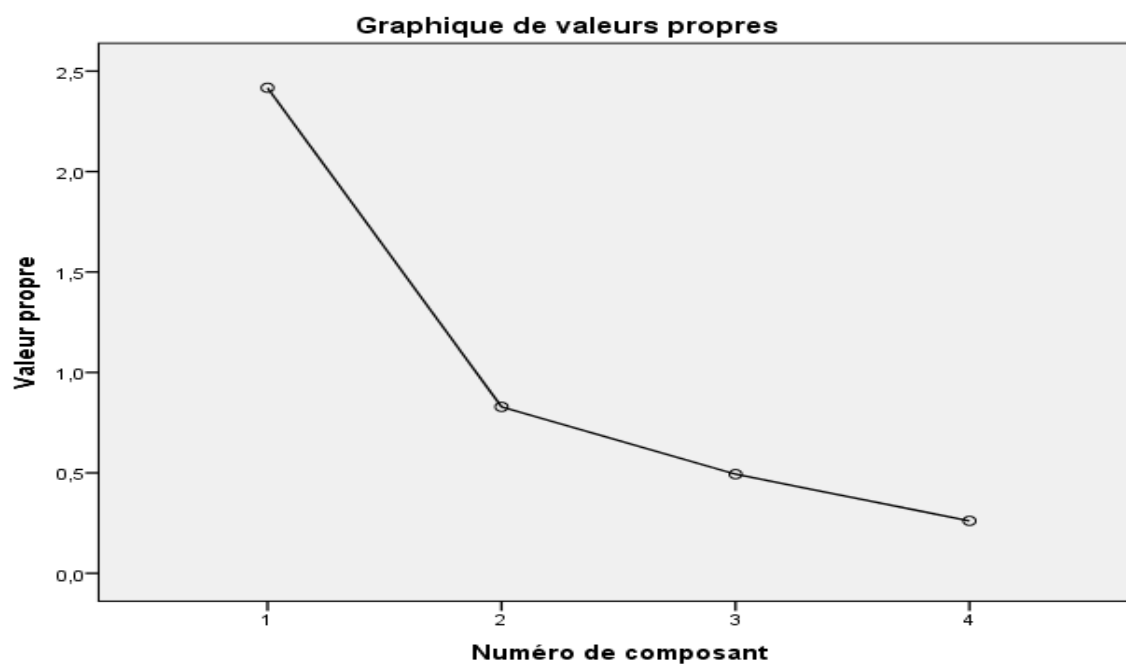
Annexe 5.4 : Matrice des composantes :

	Composante
	1
PMA30	,800
PMA31	,799
PMA33	,859
PMA37	,633

Annexe 5.5 : Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,778	4

Annexe 5.6 : Diagramme des valeurs propres :



Annexe 6 : Validité et fiabilité de la variable confiance :

Annexe 6.1 : Indice de KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin.	,650
Khi-deux approximé	50,330
Test de sphéricité de Bartlett ddl	3
Signification de Bartlett	,000

Annexe 6.2 : Qualité de représentation :

	Initial	Extraction
CVI50	1,000	,812
CVI51	1,000	,720
CCO52	1,000	,594

Annexe 6.3 : variance totale expliquée :

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des facteurs retenus		
	Total	% de la variance	% cumulés	Total	% de la variance	% cumulés
1	2,126	70,853	70,853	2,126	70,853	70,853
2	,586	19,531	90,384			
3	,288	9,616	100,000			

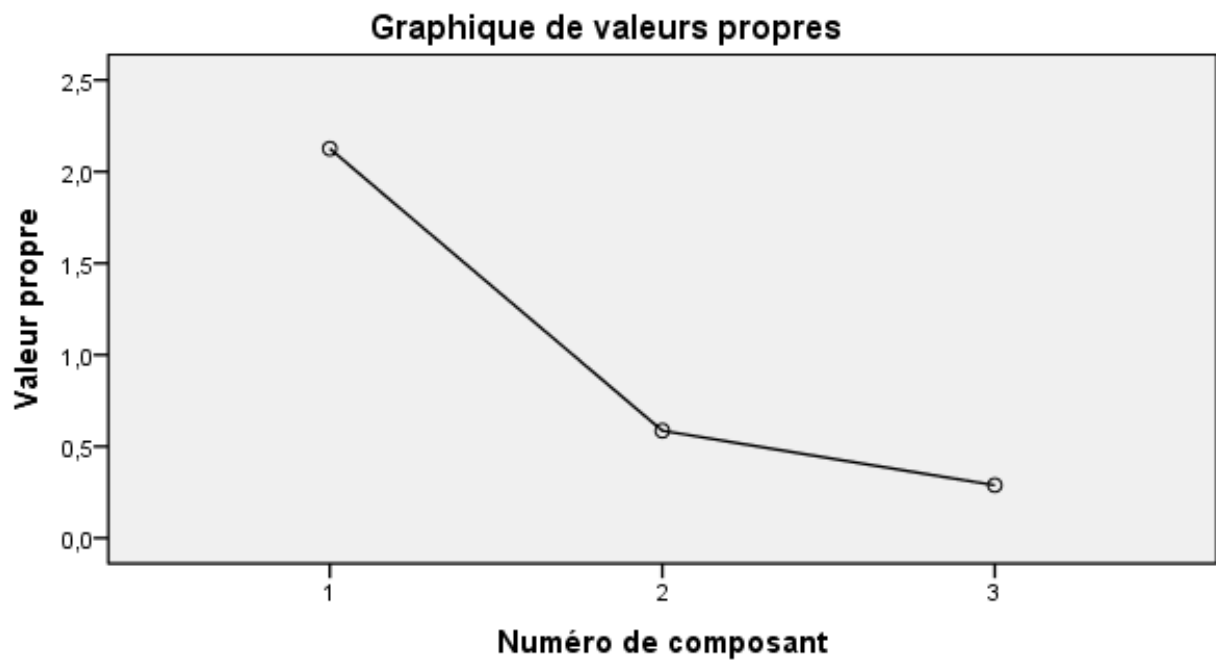
Annexe 6.4 : Matrice des composantes :

	Composante
	1
CVI50	,901
CVI51	,848
CCO52	,771

Annexe 6.5 : Statistiques de fiabilité

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,784	3

Annexe 6.6 : diagramme des valeurs propres :



Annexe 7 : Validité et fiabilité de la variable structure organisationnelle :

Annexe 7.1 : Indice de KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin.	,655
Khi-deux approximé	39,590
Test de sphéricité de Bartlett ddl	3
Signification de Bartlett	,000

Annexe 7.2 : Qualité de représentation :

	Initial	Extraction
SOR56	1,000	,734
SOR58	1,000	,540
SOR59	1,000	,746

Annexe 7.3 : variance totale expliquée :

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des facteurs retenus		
	Total	% de la variance	% cumulés	Total	% de la variance	% cumulés
1	2,019	67,315	67,315	2,019	67,315	67,315
2	,628	20,940	88,255			
3	,352	11,745	100,000			

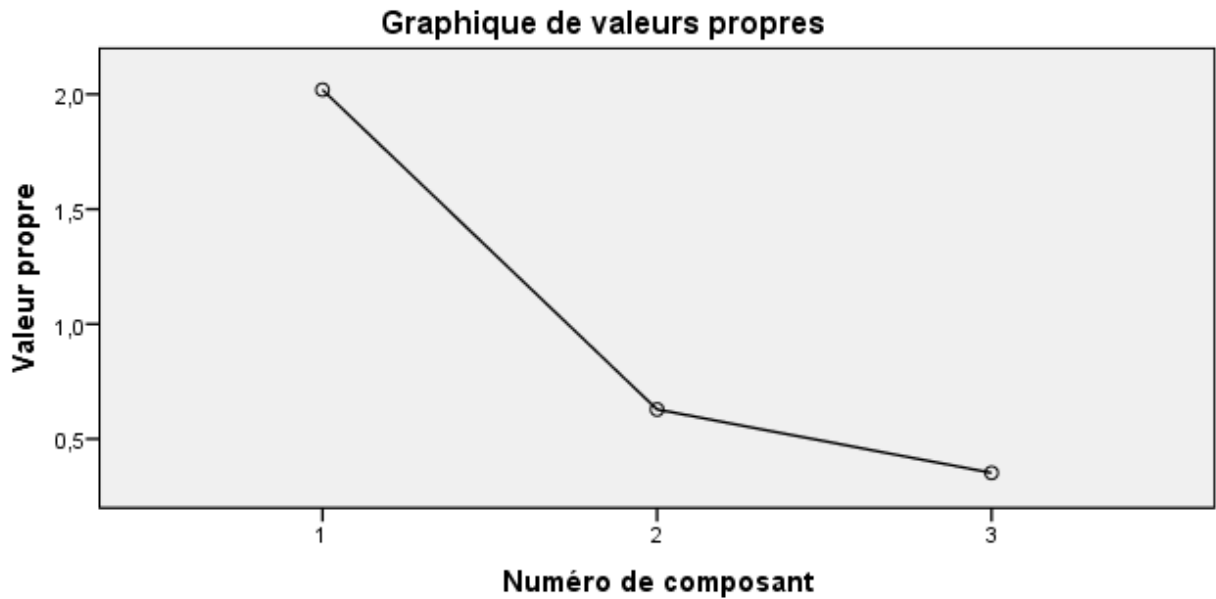
Annexe 7.4 : Matrice des composantes :

	Composante
	1
SOR56	,856
SOR58	,735
SOR59	,864

Annexe 7.5 : Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,746	3

Annexe 7.6 : Diagramme des valeurs propres :



Annexe 8 : Validité et fiabilité de la variable système d'information :

Annexe 8.1 : Indice de KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin.	,500
Khi-deux approximé	19,739
Test de sphéricité de Bartlett ddl	1
Signification de Bartlett	,000

Annexe 8.2 : Qualité de représentation :

	Initial	Extraction
SIF60	1,000	,787
SIF61	1,000	,787

Annexe 8.3 : variance totale expliquée :

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des facteurs retenus		
	Total	% de la variance	% cumulés	Total	% de la variance	% cumulés
1	1,573	78,673	78,673	1,573	78,673	78,673
2	,427	21,327	100,000			

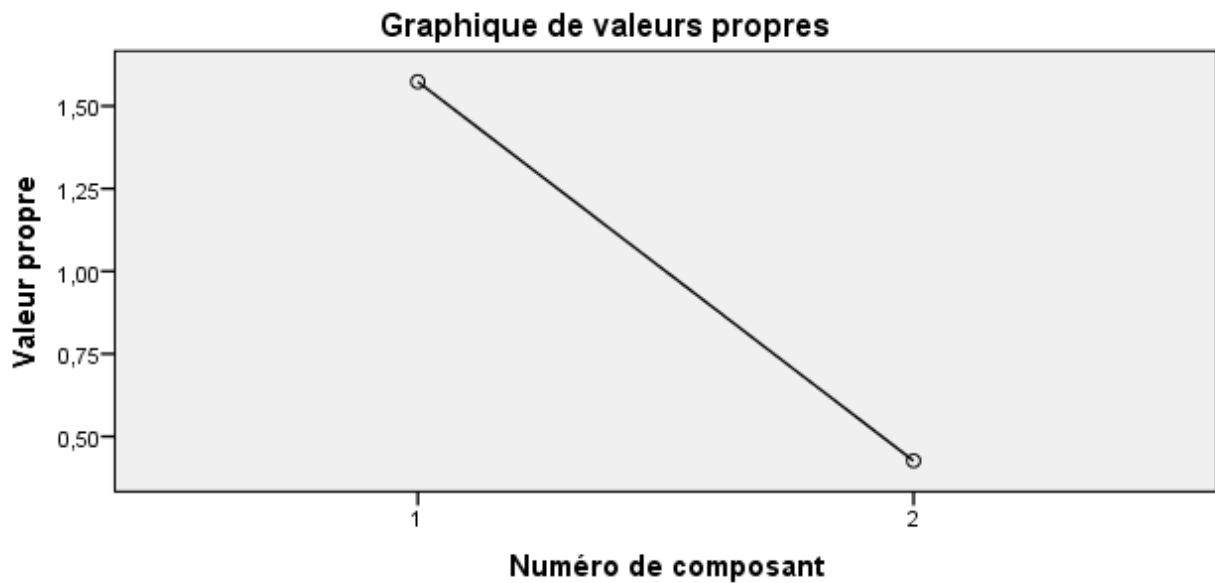
Annexe 8.4 : Matrice des composantes :

	Composante
	1
SIF60	,887
SIF61	,887

Annexe 8.5 : Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,712	2

Annexe 8.6 : Diagramme des valeurs propres :



Annexe 9 : Validité et fiabilité de la variable bullwhip effect :

Annexe 9.1 : Indice de KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin.	,700
Khi-deux approximé	47,829
Test de sphéricité de Bartlett ddl	3
Signification de Bartlett	,000

Annexe 9.2 : Qualité de représentation :

	Initial	Extraction
BWE63	1,000	,714
BWE64	1,000	,671
BWE67	1,000	,766

Annexe 9.3 : variance totale expliquée :

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des facteurs retenus		
	Total	% de la variance	% cumulés	Total	% de la variance	% cumulés
1	2,151	71,708	71,708	2,151	71,708	71,708
2	,490	16,350	88,058			
3	,358	11,942	100,000			

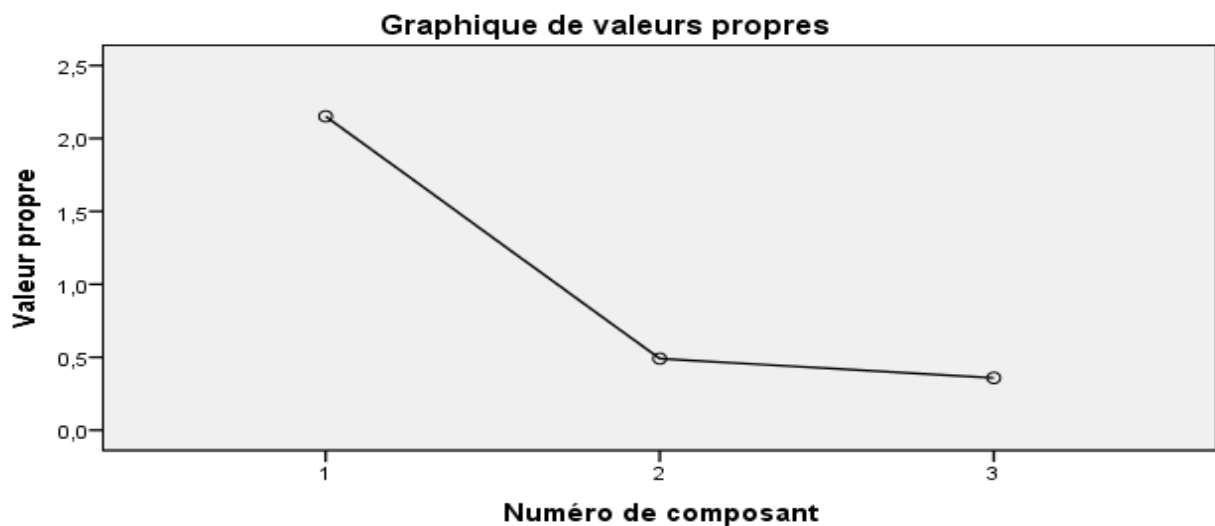
Annexe 9.4 : Matrice des composantes :

	Composante
	1
BWE63	,845
BWE64	,819
BWE67	,875

Annexe 9.5 : Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,802	3

Annexe 9.6 : Diagramme des valeurs propres :



Annexe 10 : Relation entre la variable indépendante et la variable dépendante :

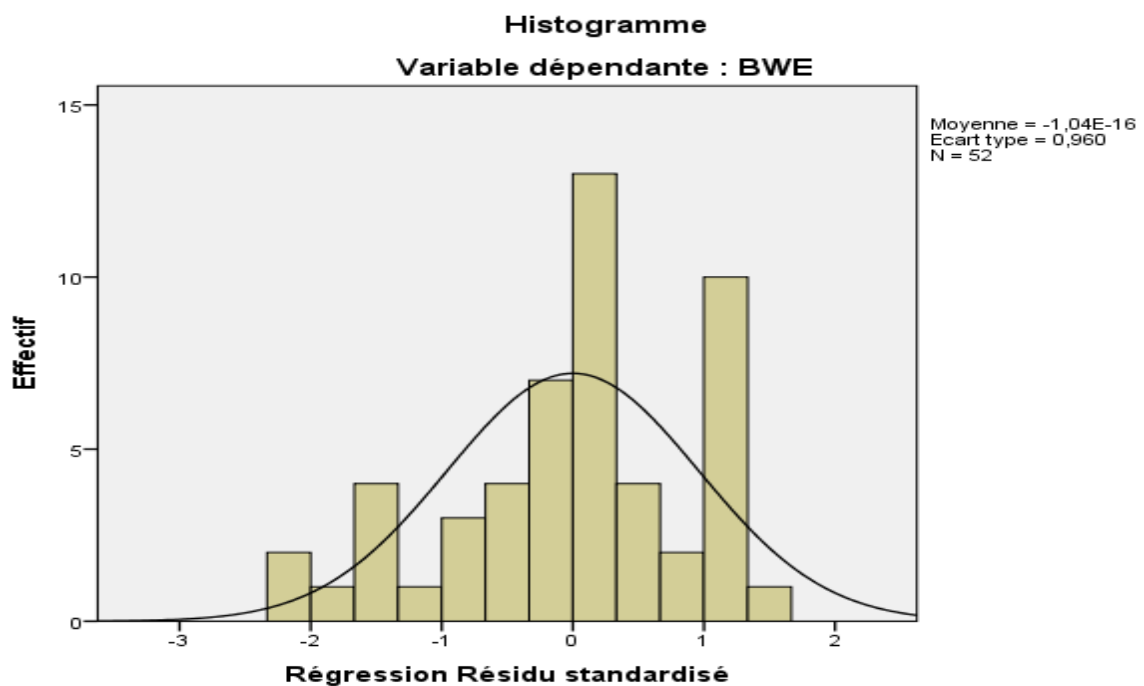
Annexe 10.1 : Tableau des variables introduite/supprimées

Variables introduites/supprimées ^a			
Modèle	Variables introduites	Variables supprimées	Méthode
1	SIF, DEM, TMP, CNF, ORG, CUL ^b		Entrée
2		CUL	Elimination descendante (critère : F pour éliminer <= 2,710).
3		CNF	Elimination descendante (critère : F pour éliminer <= 2,710).

a. Variable dépendante : BWE

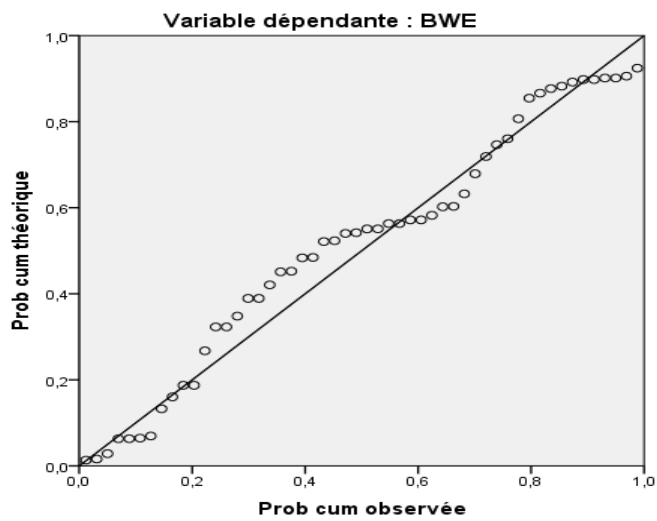
b. Toutes variables requises saisies.

Annexe 10.2 : histogramme :



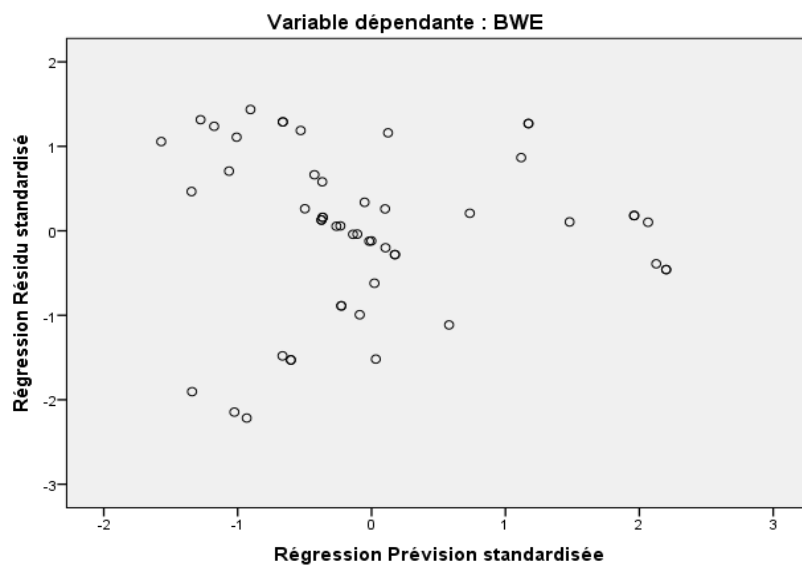
Annexe 10.3 : diagramme gaussien P-P de résidus standardisés

Diagramme gaussien P-P de régression de Résidu standardisé



Annexe 10.4 : nuage des points

Nuage de points



Annexe 11 : Relation entre la variable médiatrice et la variable indépendante

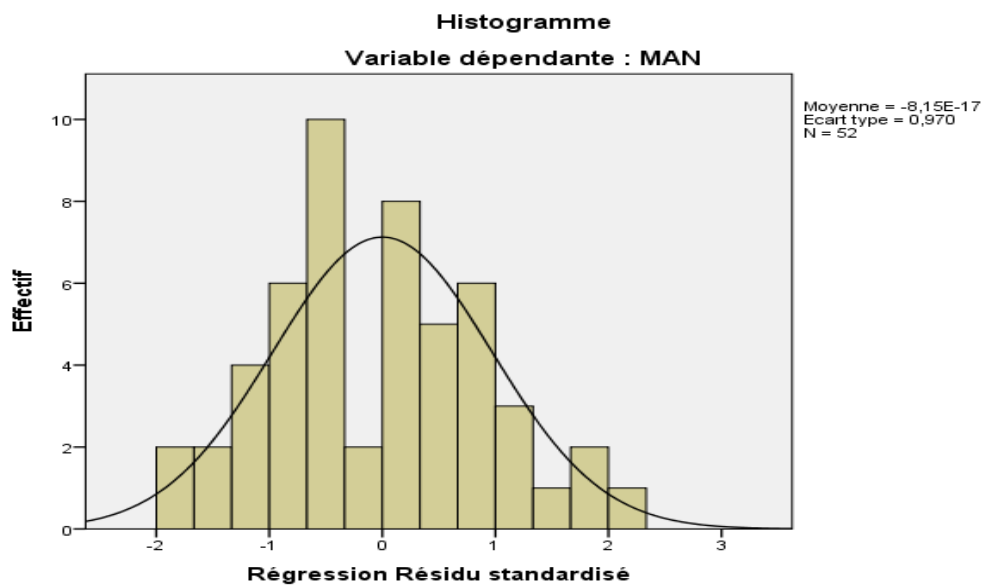
Annexe 11.1 : Tableau des variables introduite/supprimées :

Variables introduites/supprimées ^a			
Modèle	Variables introduites	Variables supprimées	Méthode
1	SIF, DEM, CNF, ORG, CUL ^b	.	Entrée
2	.	CUL	Elimination descendante (critère : Probabilité de F pour éliminer >= ,100).
3	.	CNF	Elimination descendante (critère : Probabilité de F pour éliminer >= ,100).

a. Variable dépendante : MAN

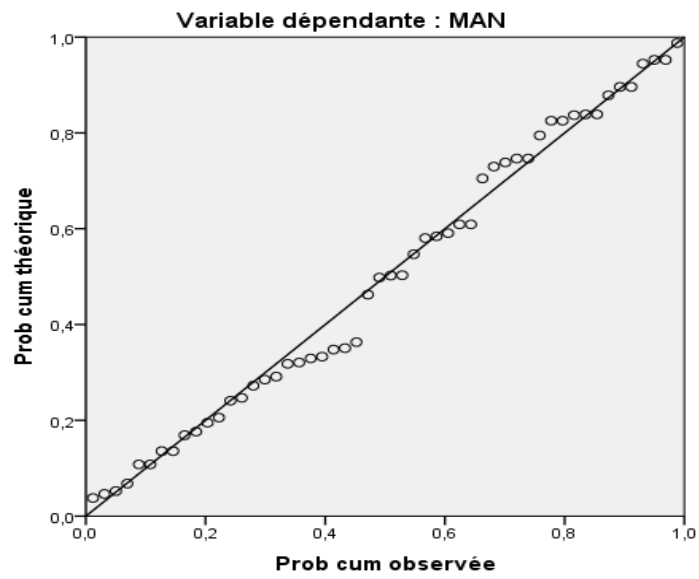
b. Toutes variables requises saisies.

Annexe 11.2 : Histogramme :



Annexe 11.3 : diagramme gaussien P-P

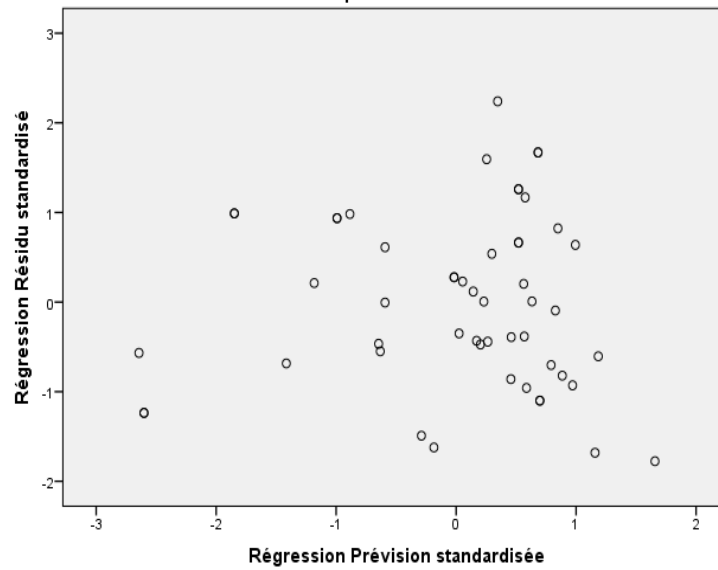
Diagramme gaussien P-P de régression de Résidu standardisé



Annexe 11.4 : Nuage des points

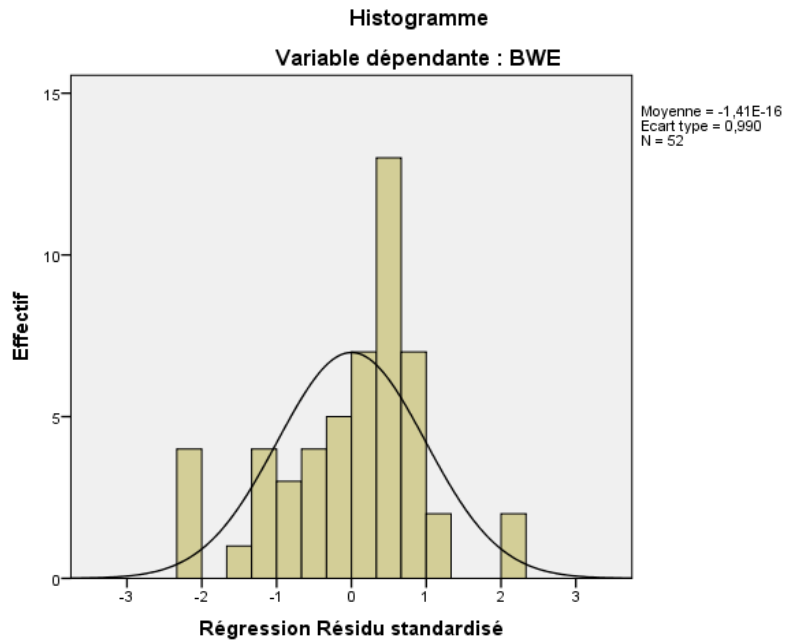
Nuage de points

Variable dépendante : MAN



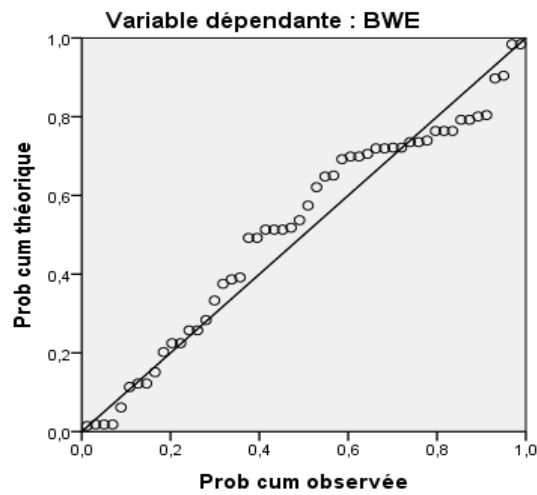
Annexe 12 : La relation variable médiatrice et la variable dépendante :

Annexe 12.1 : histogramme :

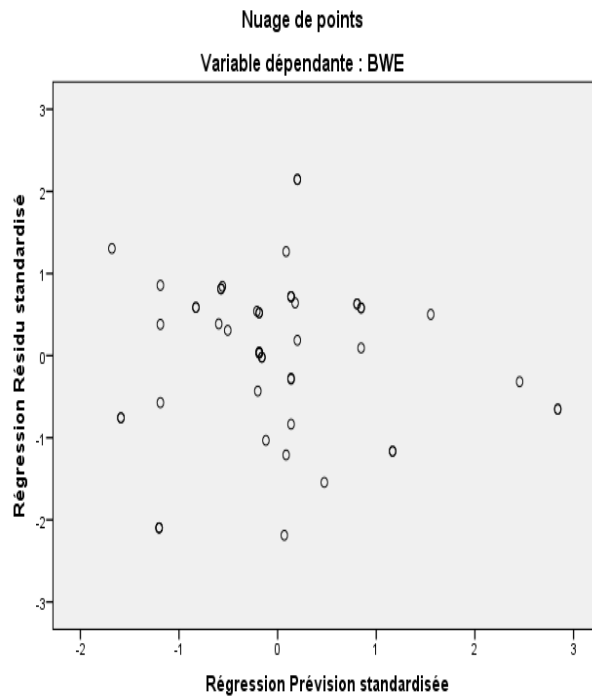


Annexe 12.2 : Diagramme Gaussien P-P

Diagramme gaussien P-P de régression de Résidu standardisé

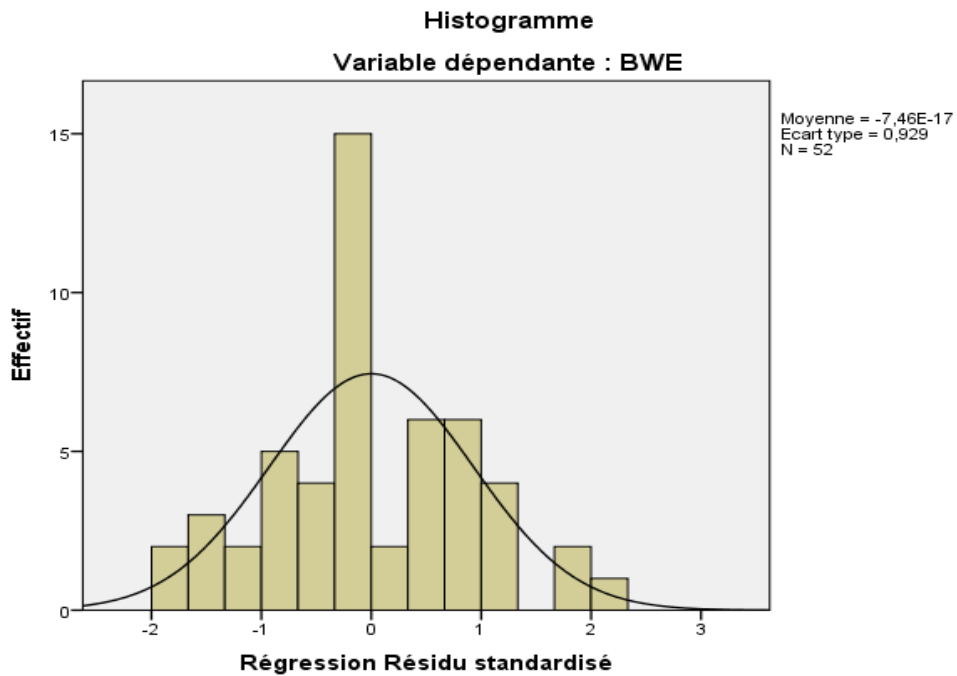


Annexe 12.3 : Nuage de points



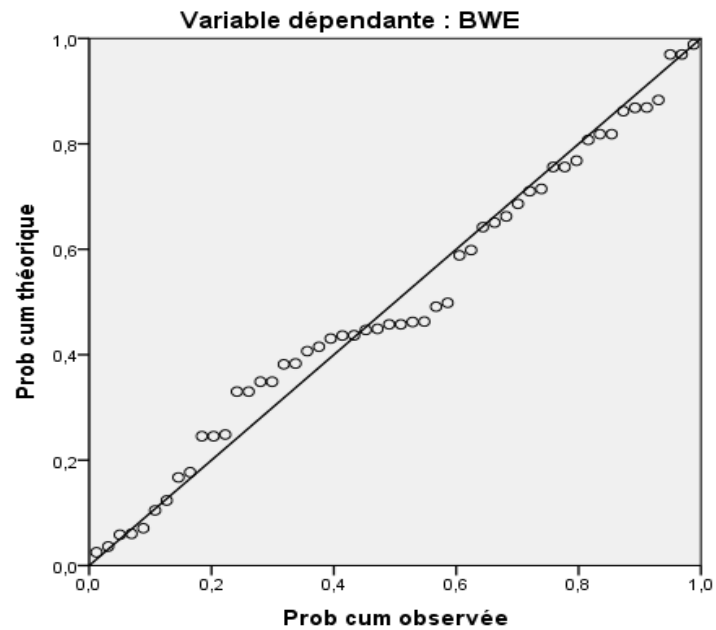
Annexe 13 : Test du modèle général :

Annexe 13.1 : Histogramme :



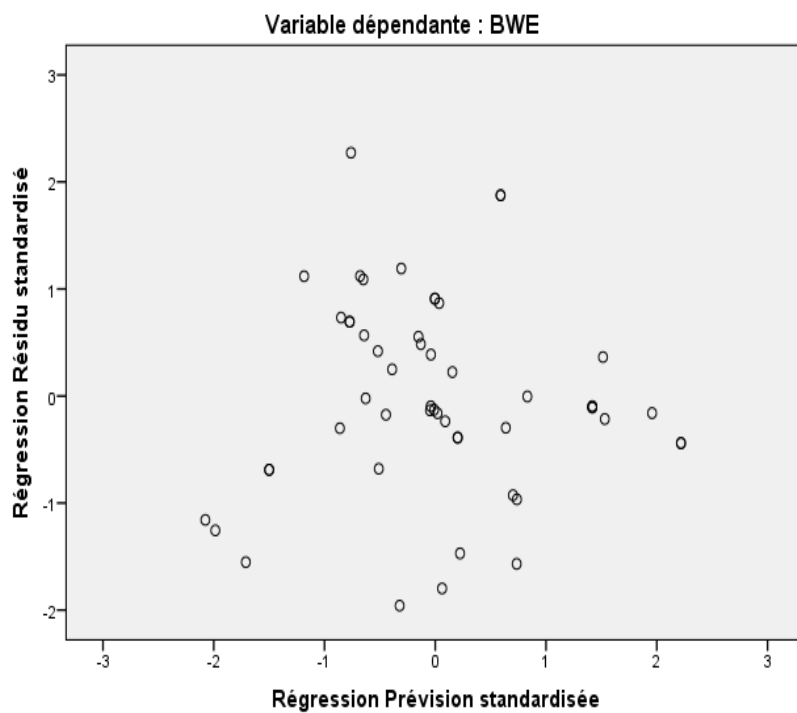
Annexe 13.2 : Diagramme Gaussien P-P

Diagramme gaussien P-P de régression de Résidu standardisé



Annexe 13.3 : Nuage des points :

Nuage de points



Annexe 14 : étude qualitative

Annexe 14.1 : Guide d'entretien

Fiche d'information

Nom (facultatif) :

Prénom (facultatif) :

Poste occupé (sollicité) :

Expérience antérieure (sollicité) :

Ancienneté dans l'entreprise (sollicité) :

Classe d'âge :

18-24

25-34

35-49

50-65

Etude qualitative : entretien semi directe :

Veillez répondre à ces questions se référant à votre expérience :

1/ Comment agissent les sociétés vis-à-vis du risque ? Optent-elles pour une démarche ?

2/ Quelle sont les pratiques de management de risque qu'on peut rencontrer dans le contexte marocain ? Les pratiques ci-dessous sont recensables ?

Stocks de sécurité – multiplication des fournisseurs – Expediting – changement fréquent des fournisseurs – Partenariat et alliances – E-provisionnement- Coordination avec les clients et les fournisseurs – qualification des cadres – optimisation du coût total de la supply chain (chaîne logistique).

3/ Que peut on dire du partage de l'information entre les sociétés de la supply chain et de sa relation avec le management de risque ?

4/ Que pouvez vous dire des systèmes d'information et de leur rôle au partage de l'information? Ces systèmes là ont tendance à changer la culture des sociétés vis-à-vis du risque?

5/ Que pensez vous de la relation confiance- management de risque ? la visibilité (capacité d'avoir une idée claire de la supply chain), et le contrôle (capacité de prendre des décisions

modificatives) sont des paramètres influençant la confiance entre la société et ses fournisseurs et client ?

6/ Vous pensez que dans les sociétés marocaines on peut trouver des profils supply chain manager ? Et des tâches relatives à la gestion des risques ?

7/ Quelle relation existe-t-elle entre la structure organisationnelle et le management de risque au Maroc ?

8/ Quelle relation peut-on trouver entre Le bullwhip effect (variabilité de la demande) et le risque ?

9/ Vous pensez que le management de risque peut aider à atténuer le bullwhip effect ?

Annexe 14.2 : Echantillon de l'étude qualitative exploratoire :

Secteur	Activité	Qualité du cadre	Nombre
Privé	Conseille et expertise	Expert comptable ;	1
		Conseiller en supply chain ;	1
		Conseiller en système d'information ;	1
	Responsable d'entreprise	Directeur de sociétés ;	2
		Supply chain manager ;	3
Taille de l'échantillon			8

Annexe 15 : Questionnaire :

NB : Vu la spécificité de l'extension électronique utilisée (PDF Modifiable), il nous a été difficile d'insérer le questionnaire sur cette page. Ainsi, une copie est imprimée puis jointe à la présente annexe.

Bibliographie

A.Gunasekaran and E.W.T Nagai , 2004. Information systems in supply chain integration and management. *European Journal of Operational Research* 159 (2004) 269–295.

- **Adel M. Aladwani, 2001.** Change management strategies for successful ERP implementation, *Business Process Management Journal*, Vol. 7 Iss: 3, pp.266 – 27.
- **Albert David, 1999.** Logique, épistémologie et méthodologie en science de gestion. Conférence de l'AIMS Mai 1999.
- **Andreas Norrman ,Ulf Jansson, 2004.** Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. *The international journal of physical distribution & logistics management*, vol 34 , N°5.
- **Anna Nagurney, Jose Cruz, June Dong, Ding Zhang, 2005.** Supply chain Networks, electronic commerce ,and supply side and demand side risk. *European journal of operational research* 164(2005) 120-142.
- **Anshuman Gupa , Costas D.Maranas,2003.** Managing demand uncertainty In supply chain planning. *Computers & chemical engineering* 27(2003) 1219-1227.
- **Arnaud Pellissier-Tanon , 2001.** L'induction, au cœur du dilemme des savoirs en sciences de gestion. papier publié dans : stratégies, actualité, et futures de la recherche, Paris :Vuibert, FNEGE Aout 2001 ,pp55-66.
- **Benita M. Beamon ,1998.** Supply chain design and analysis : models and methods. *international journal of production economics*, vol 55, N°3,Pp 281-294.
- **Benraïss L., 2004.** Méthodologie de construction d'une échelle de mesure : Application du paradigme de Churchill. Communication présentée lors du congrès 2004 de l'AGRH (Association francophone de Gestion des Ressources Humaines).
- **Bob Ritchie, and, Clare Brindley, 2007.** Supply chain risk management And performance, a guiding framework for future development. *International Journal of operation& and production management*, vol 27,N° 3,pp 303-322.
- **Brand, F. S., and K. Jax. 2007.** Focusing the meaning(s) of resilience: resilience as a descriptive concept and a boundary object. *Ecology and Society* 12(1): 23. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art23/>
- **Buehler, K.S. and Pritsch, G. 2003.** Running with Risk. *The McKinsey Quarterly*, No. 4, pp. 40-49.

- **CHEN, Y.F., DREZNER, Z., RYAN, J.K., SIMCHI-LEVI, D. 2000.** Quantifying the bullwhip effect in a simple supply chain: The impact of forecasting, lead times and information. *Management Science* 46, 2000.
- **Christopher S.Tang, 2006.** Perspectives in supply chain risk management », *International journal of production economics* 103(2006)451-488.
- **Christopher, M and Lee, H, 2004.** Mitigating supply chain risk through improved confidence. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 34 (5), pp 388–96.
- **Christopher, M, 1998.** *Logistics and Supply Chain Management*. 2nd edn, Financial Times Prentice Hall, Harlow.
- **Christopher, M.G., 1992.** *Logistics and Supply Chain Management*. Pitman Publishing, London, UK.
- **Christopher. M and Lee. H, 2004.** Mitigating supply chain risk through improved confidence. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 34 (5), pp 388–96.
- **Cutter, Susan L., and Christina Finch, 2008.** Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards. *Proceedings US National Academy of Sciences* 105 (7): 2301 2306.
- **D.K. Folinas, D.D. Bochtis, C.G. Sørensen, P. Busato, 2010.** Biomass Supply Chain Event Management. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. Manuscript Number #1733. Vol.12, No. 3. 2010.
- **David H.Taylor, 2000.** Demand amplification: has it got as beat ? *The International journal of physical distribution& logistics management*, vol 30 N°6 ,pp 515-535.
- **David C. Chou, Xin Tan, and, David C.Yen, 2004.** Web technology and Supply chain management. *Information management & computer security*, Vol 12,N°4,pp 338-349.
- **David H.Taylor, 1999.** Measurement and analysis of demand amplification Across the supply chain. *International journal of logistics management*, vol 10, N°2,pp55.
- **Davide Aloini, Ricardo Dulmin , Valeria Mininno, 2007.** Risk management In ERP project introduction :review of the literature . *Information and Management* 44(2007)547-567.

- **DE KETELE, J.-M. & ROEGIERS, X. 1996 (4e édition 2009).** Méthodologie du recueil d'informations, Bruxelles-Paris : De Boeck Université, 226 pages ISBN 2-8041-0447-4 ISSN 1373-0231
- **Dean Elmuti, et, Yunus Kathawala, 2001.** An overview of strategic alliances , management decision 39/3 (2001) 205-217.
- **Demaizière François et Jean-Paul Narcy-Combes, 2007.** Du positionnement épistémologique aux données du terrain. Les cahiers de l'Acedle, numéro 4, 2007.
- **Denis R.Towill and Peter McCullen, 1999.** The impact of agile manufacturing On supply chain dynamics. International journal of logistics management, 1999 10 ,1,ABI/INFORM complete ,pp 83.
- **Don N Kleinmuntz, 1993.** Information processing and misperceptions of the implications of feedback in dynamic decision making. System Dynamics Review, Vol 9, Issue 3, pages 223-237.
- **Fellouati Majda, 2015.** Analyse de la relation client-prestataire et qualité de la prestation logistique. Thèse de Doctorat d'Etat ; faculté des sciences juridiques économiques et sociales Fès.
- **Fiore Claude ; 2001.** Supply chain en action: strategies, logistique, service client. Édition les Echos.
- **Forrester .J; 1961.** Industrial Dynamics. MIT Press,and John Wiley & Sons, Inc.; New York.
- **Franck Cochoy,2001.** Le marketing , ou la ruse de l'économie. in Politix Vol 14,N°53, pp175-201.
- **Frank Chen, Zvi Drezner, Jennifer K.Ryan, David Simchi-Levi, 2000.** Quantifying the bullwhip effect in a simple supply chain :the impact forecasting,lead times, and information. Management sciences, vol 46, N°3,pp436-443.
- **GA Zsidisin, SP Siferd, 2001.** Environmental purchasing: a framework for theory development. European Journal of Purchasing & Supply Management 7 (1), 61-73.
- **Geoffrey T.Stewart, Ramesh Kolluru, and Mark Smith, 2009.** Leveraging Public-private partnerships to improve community resilience in times of Disaster . International journal of physical distribution & logistics management, vol 39, N°5,PP 343-364.

- **George A. Asidisin , 2003.** A grounded definition of supply risk. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9(2003) 217-224.
- **Gilles Willett, 1996.** Paradigme, théorie, modèle schéma ,qu'est-ce donc ? *Communication et organisation* 10/1996.
- **Giunipero, L.C. and Eltantawy, R.A. , 2004.** Securing the upstream supply chain: a risk management approach. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34 No. 9, pp. 698-713.
- **Göran Svensson, 2003.** The bullwhip effect in intra-organisational Echelons .the international journal of physical distribution & logistics management, (2003),33,1/2, pp 103.
- **Göran Svensson, 2005.** The multiple facets of the bullwhip effect: re-define Re-define. *International journal of physical distribution& logistics management*, (2005), 35, 9/10 ,ABI/INFORM global ,p726.
- **Görsan Svensson, 2003.** The bullwhip effect in intra-organisational echelons. *International Journal of physical Distribution & Logistics Management*, 2003; 33, ½ , ABI/ INFORM Global pg 103.
- **Hans Akkermans, Ziv Baida, Jaap Gordijn, N Peia, Ander Altuna, Iñaki Laresgoiti, 2004.** Value webs: Using anthologies to bundle real-world services. *Intelligent Systems, IEEE*, Vol 19, Issue 4, pg 57-66.
- **Hau L .lee et , Crey Billington, 1992.** management supply chain inventory : Pitfalls and opportunities. *Sloan management review reprint series*, vol 33.
- **Hau L.Lee , V.Padmanabhan, Seungjin Whang, 2004.** Information distortion in a supply chain :the bullwhip effect. *Sciences management*, vol 50, N°12, ABI/INFORM global ,pp1875.
- **Hau L.Lee, V Padmanabhan et S Whang, 1997.** The bullwhip effect in supply chain. *MIT Sloan Management Review*; spring 1997;38;3 ABI/INFORM Global; P93.
- **Hau L.Lee, V.Padmanabhan, Seungjin Whang,1997.** Information distortion In a supply chain :the bullwhip effect . *management sciences*,vol 43, N°4.
- **Henk A. Akkermans, Paul Bogerd, Enver Yucesan, Luk N. Van Wassenhove, 2003.** The impact of ERP on supply chain management: exploratory Findings from a European Delphi study. *European journal of operational, Research* 146(2003) 284-301 .

- **Henk Akkeman, Paul Van Doremaen, 2004.** Travail, transparency and trust A case study of computer-supported collaborative supply chain planning In high-tech electronics. European journal of operational research 153(2004) 455-456 .
- **Hervé Dumez , 2012.** Qu'est-ce que l'abduction, et en quoi peut-elle Avoir un rapport avec la recherche qualitative ? », le libellio a' AEGIS , Vol 8 ,N° 3.
- **Hervé Dumez, 2010.** Éléments pour une épistémologie de la recherche Qualitative en gestion. Ou que répondre à la question : « quelle est votre Posture épistémologique ? le Libellio a'AEGIS , vol 6, N°4, pp 3-16.
- **Herve Dumez,2012.** Les trois risques épistémologiques de la recherche Qualitative . Le Libellio a'AEGIS, vol 8,N°5,pp29-33 .
- **Hicham Abbad,Gilles Paché, et Dominique Bonet Fernandez, 2012.** Peut-on désormais parler d'engagement du distributeur dans la relation avec l'industriel ? international management/gestion internationale, vol 16 N°4 , P103-116 .
- **Houssaini A. , 2009.** Supply Chain Management : Un nouveau défi compétitif pour l'économie marocaine. Revue de Droit et d'Economie, N°24, Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès;
- **HOUSSAINI Abdellah ; Mai 2007.** Compétitivité et supply chain management : le cas des exportations marocaines. Thèse de Doctorat d'Etat ; faculté des sciences juridiques économiques et sociales Fès.
- **Huberman, M., & Miles, M.B., 1991.**Analyse des données qualitatives: recueil de nouvelles méthodes. Bruxelles: De Boeck Université.
- **Huggins, E., T. Olsen. 2001.** Inventory control with generalized expediting. Working paper, Fort Lewis College, Durango, CO.
- **Ila Manuj , Jhon Mentzer ,2008.** Global supply chain risk management Strategies . International journal of physical distribution & logistics management Vol 38 ,N°3.
- **Ila Manuj and, Jhon Mentzer, 2008.** Global supply chain risk management. Journal of business logistics, vol 29, N°1.
- **Iwan Vanany, Suhaiza Zailani, Nyoman Pujawan, 2009.** Supply chain risk management: literature reveiw and future research. International journal Of information systems and suplly chain management,2 (1),pp 16-33.

- **J. Dejonckheere, S. M. Disney, M. R. Lambrecht, and D. R. Towill, 2003.** Measuring and avoiding the bullwhip effect: a control theoretic approach. *European Journal of Operational Research*, 147(3), 2003.
- **Jacques Donze. 2007.** Le risque de la recherche à la gestion territorialisée. *Géocarrefour.revues.org/1395*, Vol 82/1-2/2007.
- **Jaen-Paul Valla, 1982.** Eléments d'une approche marketing du concept de filière . *revue d'économie industrielle*, vol 21 , pp76-92.
- **James S.Bromwich, 1997.** Comparaison de politiques de marketing françaises et britanniques. *publics et musées* ,N°11-12,pp103-140.
- **Jean-Jacques Lville, 2006.** Comment sécuriser sa supply chain ? *Logistiques & Management*, vol 14 ,N°1.
- **Jhon D.Sterman,1987.** Testing behavioral simulation models by direct Experiment. *Management science*,vol 33, N° 12 .
- **Jhon R .Kuhn, and Steve G.Sutton,2010.** Continuous auditing in ERP system environments :the current state and future directions . *Journal of information Systems*, vol 24 ,N°1 , pp 91-112.
- **John D. Sterman, 1989.** Modeling Managerial Behavior: Misperceptions of Feedback in a Dynamic Decision Making Experiment. *Management Science*, Vol. 35, No. 3 (Mar., 1989), pp. 321-339.
- **John R. Hauser, 2003.** Metrics thermostat. *Journal of Product Innovation Management* Volume 18, Issue 3, pages 134–153, May 2001
- **Joseph B.Skipper and , Joe B.Hanna, 2009.** Minimizing supply chain disruption risk through enhanced flexibility. *International journal of physical Distribution& logistics management*, vol 39,N°5.
- **Joseph L. Cavinato, 2004.** Logistics and supply chain risk and uncertainty. *International journal of physical distribution & logistics management*, vol 34,N°5.
- **Joseph L. Cavinato, 2004.** logistics and the supply chain risk and uncertainty Part 2 » , *international journal of physical distribution & logistics management*,vlo 34 , N°9.
- **K. Hafeez, M.Griffiths, J.Griffiths, M.M Naim, 1996.** Systems design of a Two-echelon steel industry supply chain. *International journal of production Economics* , 45(1996) 121-130.

- **Karl Inderfurth and, Stefan Minner,1998.** Safety stocks in multi-stage inventory systems under different service measures. *European journal Of operational research*, 106 (1998) 57-73.
- **Kevin Burgess, Prakash J.Singh ,Rana Koroglu, 2006.** Supply chain Management: a structured literature review and implications for future Research. *International journal of operations & production management* Vol 26 ,N° 7,pp703-729.
- **Krik A. Patterson ,Curtis M.Grimm, Thomas M. Corsi, 2003.** Adopting new technologies for supply chain management. *Transportation Research Part E* 39 (2003) 95-121.
- **Larry C. Guinipero and Reham Aly Eltantawi, 2003.** Securing the upstream Supply Chain: a risk management approach .*The international journal of Physical distribution & logistics management*,vol 34,N°9.
- **Laurent Cappelletti, 2010.** LA RECHERCHE-INTERVENTION : QUELS USAGES EN CONTROLE DE GESTION ? Crises et nouvelles problématiques de la Valeur, May 2010, Nice, France. pp.CD-ROM.
- **Laurent Gregoire, 2003.** le risk management de la supply chain : le facteur Humain .Conférence du G4 supply chain 23 Juin 2003.
- **LEE, H., PADMANABHAN, V., WHANG, S, 1997.** The bullwhip effect in supply chains. *Sloan Management Review* 38, 1997.
- **Lisa G.Jonston and Keith Sabin,2010.** Echantillonnage déterminé selon les répandons pour les populations difficiles à joindre. *Methodological Innovations Online* , vol 5(2) ,pp,38-48 .
- **M. François D’Hauteville,1996.** Marketing global et mondialisation des marchés agro alimentaires. *économie rurale* ,N°234-235,pp22-28 .
- **M.NOUREDDINE, M.A.MESSAOUDI, 2010.** Analyse fonctionnelle des risques appliquée au processus d’acquisition des images satellitaires. 1er Séminaire Euro-Méditerranéen sur l’Aménagement du Territoire, Gestion des Risques et Sécurité Civile, Batna (Algérie), 27-29 Avril 2010.

- **Magali Reghezza-Zitt .2013.** Utiliser la polysémie de la résilience pour comprendre les différentes approches du risque et leur possible articulation .Échogéo, <http://echogeo.revues.org/13401>
- **Manyena, S. B. 2006.** The concept of resilience revisited, *Disasters*. *Disasters Journal* , 30(4): 433-450. Overseas Development Institute: London.
- **March, JG and Shapira, Z. 1987.** Managerial perspectives on risk and risk taking. *Management Science*, 33 (11), pp 1404–18.
- **Marie-José Avenier, 2009.** Par le paradigme des sciences de l’artificiel, déployer la pensée complexe dans l’interaction de pratiques et recherches. *Synergies Monde*, N°6,pp 51-81.
- **Markus Brauer 2000.** L’identification des processus médiateurs dans la Recherche en psychologie. *l’année psychologique* vol 100, N°4, pp661-681.
- **Martha C.Cooper, Douglas M.Lambert, and Janus D.Pagh ,1997.** Supply chain management : more than a new name for logistics. *The international journal of logistics management*, vol 8, N°1.
- **Martin Christipher,and, Hau Lee, 2004.** Mitigating supply chain risk Through improved confidence. *International journal of physical distribution& Logistics management*, vol,34,N°5.
- **Martin Christopher and Helen Peck, 2004.** Building the resilient supply chain. *International Journal of Logistics Management*, Vol. 15, No. 2, pp1-13, 2004.
- **Martin Christopher, 2005.** *Logistics and Supply Chain Management: Creating Value-added Networks.* Financial Times Prentice Hall, 2005 - 305 pages.
- **Martin Christopher, Helen Peck, and Denis Towill, 2006.** A taxonomy for Selecting global supply chain strategies », *international journal of logistics and Management*, vol 17 ,N°2 ,p277-287.
- **Martin Christopher,and Helen Peck, 2004.** Building the resilient supply chain. *international journal of logistics management* ,vol,15 N°2,pp1-13.
- **Mason-Jones, R & Towill, D.R. 1998.** The compression in the supply chain: information management is the vital ingredient. *Logistics information management*, Vol 11, iss 2.
- **Mason-Jones, R., Naylor, J. and Towil, D., 2000.** Engineering the leagile supply chain. *International Journal of Agile Manufacturing Systems*, Spring.

- **Matloub Hussain, Paul R .Drake, 2011.** Analysis of the bullwhip effect with order batching in multi-echelon supply chain ,international journal Of physical distribution & logistics management ,vol 41, N° 10 ,972-990.
- **Matthieu Wilhelm, 2014.** Rapport de méthodes, échantillonnage boule de neige, la méthode de sondage déterminée par les répondants. Office fédéral de la statistique (OFS), Neuchâtel, 2014.
- **Mentzer, J.T., DeWitt, W., Keebler, J.S., Min, S., Nix, N.W., Smith, C.D. and Zacharia, Z.G., 2001.** Defining supply chain management. Journal of Business Logistics, Vol. 22 No. 2, pp. 1-25.
- **Mentzer, J.T., Foggin, J.H. and Golicic, S.G. ,2000.** Supply chain collaboration: enablers, impediments, and benefits. Supply Chain Management Review, Vol. 4 No. 4, pp. 52 8.
- **Merna, T and Al-Thani, FF ,2005.** Corporate Risk Management, John Wiley, Chichester.
- **METTERS, R. 1997.** Quantifying the bullwhip effect in supply chains. Journal of Operations Management 15, 1997.
- **Michel Geets, 2007-2009.** Supply chain et interdépendances industrielles. Thèse professionnelle MBA(2007-2009) .
- **Minahan, TA (2005).** The Supply Risk Benchmark Report, Aberdeen Group, Boston, MA.
- **Mohammed Habib Mazouni , 2008.** Pour une meilleure approche du management des risques : de la modélisation ontologique du processus accidentel au système interactif d'aide à la décision. , thèse présentée pour L'obtention du doctorat de l'institut national polytechnique de Lorraine.
- **Monsieur Sylvain Wickham, 1976.** Le consumérisme et la reconsidération du marketing de consommation. Revue d'études comparatives Est-Ouest Vol 7, N°2 ,pp 141-161.
- **Mosekilde, E., Larsen, E., and Sterman, J.D. , 1991.** Coping with complexity: deterministic chaos in human decision making behaviour. Beyond Belief: randomness, prediction and explanation in science. Editors J. L. Casti, and A. Karlqvist CRC Press .

- **Moyaux Thierry ; juillet 2002.** Techniques multiagents pour la réduction de l'amplification de la demande dans une chaîne logistique : application à l'industrie forestière. Thèse de doctorat en informatique, université Laval Canada.
- **MUCCHIELLI (A.) (1991 b).** L'approche compréhensive. Texte photocopié in Recueil des artickk et cours du professeur A. Mucchielli, Bibliothèque de l'Université Paul Valéry (Montpellier III).
- **Myriam Noureddine, et,Mohammed Amine Messaoudi,2010.** Application de l'AMDEC à un satellite en phase active. département d'informatique, Faculté des sciences,universitédes sciences et de la technologie d'Oran, P.B 1505 El M'Naour 31000 Oran , Algerie .
- **Nada Barac, Goran Milovanovic, and Aleksandra Andjelkovic, 2011.** Risk and the resilient supply chain . FACTA universttatis, serises :economics And organization, vol 8 ,N°2, pp139-151.
- **Oliver, J., and Houlihan, J.B., 1986.** Logistics Management - the present and the future. Proceedings of 1986 BPICS Conference, pp.91-99.
- **Ou Tang and S. Nurmaya Musa, 2011.** Identifying Risk Issues and Research Advancements in Supply Chain Risk Management, International Journal of Production Economics, Vol. 133, pp 25-34.
- **Patrik Appelqvist, Ebbe Gubi, 2005.** Postponed variety creation: case study in consumer electronics retail, International Journal of Retail & Distribution Management, Vol. 33 Iss: 10, pp.734 - 748
- **Perret, V. et Séville, M., 2003.** Fondements épistémologiques de la Recherche, in Méthodes de recherche en management, ed. Thiétard, R.A., Dunod, 2ème édition.
- **R Michael Donovan, 2002/2003.** Supply chain management, cracking the bullwhip effect. Material Handling Management; 2002/2003; 57, 10; ABI/ INFORM Global, pg A 44.
- **Rachel Croson, Karen Donohue , 2006.** Behavioral causes of the bullwhip Effect and the observed value of inventory information . Management sciences, vol 52, N°3, pp 323-336.
- **Rachel Croson, Karen Donohue, 2006.** Behavioral causes of bullwhip effect and the observed value of inventory information. Management Science, Vol 52, Issue 3, pg 323-336.

- **Reuben M. Baron et David A. Kenny, 1986.** The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and Statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, 1986, Vol 51, No 6, 1173-1182.
- **Richard D. Wilding, 1998.** Chaos theory :implications for supply chain management . *International journal of logistics management*, vol 9 ,N°1 , PP43-56.
- **Richard wilding, 2007. Mitigation of supply chain risk .**Inside supply chain Mangement, vol,18, N° 8,pp 12-13.
- **Richard Wilding, 2007.** The mitigation of supply chain risk .inside supply management, vol 18, N°8, pp 12-13 , (institute of supply management,USA).
- **Ritchie. B, & Brindley. C, 2002.** Recessing the management of the global supply chain. *Integrated manufacturing systems*, 13 (2), 110-116.
- **Roger D. H. Warburton (2004).** An analytical invistigation of the bullwhip Effect. *prodution and operations management*,vol 13 , N°2 ,pp150
- **S.M. Disney, A.T. Potter, B.M. Gardner, 2003.** The impact of vendor managed inventory on transport operations. *Transportation Research Part E* 39(2003) 363–380.
- **S.Nurmaya Musa, 2011.** Identifying risk issues and research advancements In supply chain risk management” , *Int. J. Production Economics* 133 (2011) 25–34.
- **Seung-Kuk Paik, 2003.** Analysis of causes of ‘bullwhip’ effect in a supply chain: a simulation approach. Washington DC.
- **Seung-Kuk Paik, Prabir K. Bagchi ,2006.** Understanding the causes of the Bullwhip effect in a supply chain. *International Journal of Retail & distribution management* , vol,35, N°4 ,pp 308-324.
- **Sheffi, Y. 2002.** Supply chain management under the threat of international terrorism. *International Journal of Logistics Management*, Vol. 12 No. 2.
- **Spekman, R.E. & Davis, E.W. 2004.** Risky business: expanding the discussion on risk and the extended enterprise. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34 No. 5, pp. 414-33.
- **Stefan Minner, 2003.** Multiple-supplier inventory models in supply chain management: A review. *International Journal of Production Economics*, Vol 81, pp 265-279, 2003.

- **Stephan M Wagner, Christoph Bode, 2008.** An empirical examination of supply chain performance along several dimensions of risk. *Journal of Business Logistics*, Vol 29, Issue 1, pg 307-325.
- **Stéphane Tufféry, 2005.** Data mining et strategique décisionnelle : L'intelligence dans les bases de données .Édition TECHNIP.
- **Steven Peet, Clare Brindley, Bob Ritchie, 2002.** The European Commission and SME support mechanisms for e-business. *European Business Review*, Vol. 14 Iss: 5, pp.335 – 341.
- **Svensson, G., 2001.** Perceived trust towards suppliers and customers in supply chains of the Swedish automotive industry. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 31 No. 9, pp. 647-62.
- **Sylvie Guerrero et Olivier Herrbach, 2009.** la confiance organisationnelle au cœur de l'échange social: et si bien traiter ses employés était payant ?.*Relations industrielles*,vol 64,N°1 .
- **T.K Das and Bing-Sheng Teng, 1999.** Managing risks in strategic alliances. *Academy of management executive* ,vol 3 ,N°4.
- **T. K. Das and Bing-Sheng Teng, 1999.** Managing Risks in Strategic Alliances. *The Academy of Management Executive* (1993-2005) Vol. 13, No. 4, Themes: Structure and Decision Making (Nov., 1999), pp. 50-62.
- **Taylor, D.H. 1999.** Measurement and Analysis of Demand Amplification Across the Supply Chain. *The International Journal of Logistics Management*, 10 (2), 55-70.
- **Ted Rybeck, 1999.** CPFR , un système d'exploitation ,prévision, et réapprovisionnement partagé sur Internet : exemple de WAL-MART , résultats et perspectives »,*Logistique&Management*,vol 7 N°1 .
- **Togar M Simatupang, Ramaswami Sridharan, 2002.** The collaborative supply chain. *The International Journal of Logistics Management*, Vol 13, issue 1, pg 15-30.
- **Uta Jüttner, 2005.** Supply chain risk management: Understanding the business requirements from a practitioner perspective, *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 16 Iss: 1, pp.120 - 141
- **Uta Jüttner, Helen Peck, Martin Christopher. 2003.** Supply chain risk management outlining and agenda for future research. *International Journal of logistics : Research & applications*, Vol 6, N 4 ,2003, pp 197-210.

- **V.S Srividhya and ,Raj Jayaraman, 2007.** management of supplier risk in Global supply chains . SET labs Briefings, vol5,N° 3.
- **Wagner, Stephan M. and Jean L. Johnson, 2004.** Configuring and Managing Strategic Supplier Portfolios. Industrial Marketing Management, Vol. 33, No. 8, pp. 717-730.
- **Waters Donald, 2007.** Supply chain risk management, Vulnerability and Resilience in Logistics. The chartered Institute of Logistics and Transport(UK), London and Philadelphia.
- **White JG, Albertson DG, Anness MA. 1978.** Connectivity changes in a class of motoneurone during the development of a nematode. Nature. 1978 Feb 23;271(5647):764-6.
- **Wilding, R.D. ,1998b.** The Supply Chain Complexity Triangle: Uncertainty generation in the supply chain. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management [IPD] 28, Issue 8.
- **Xiaohong Sheng, and Yu-Hen Hu, 2005.** Maximum likelihood multiple-source Localization using acoustic energy measurements with wireless sensor networks. IEEE transactions on signal processing, vol 53, N°1.
- **Yossi Sheffi, 2002.** The value of CPFR. RIRL Conference Proceedings Lisbon. Portugal, October 13 -16, 2002.
- **Zhiyuan Zhao,(2005).** applying it avoid bullwhip effect of supply chain. Chinese Business Review, ISSN 1537-1506, USA,vol 4 , N°4.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Taxonomie des risques relatifs aux flux physiques dans la supply chain :.....	22
Tableau 2 : Taxonomie des risques relatifs aux flux financiers dans la supply chain :.....	25
Tableau 3 : Taxonomie des risques relatifs aux flux d'information dans la supply chain :	26
Tableau 4 : divergence d'appréciation du risque.....	34
Tableau 5: Modèle de base de donné pour identification du risque	35
Tableau 6 : Classification des probabilités.....	42
Tableau 7 : Les catégories des conséquences du risque	43
Tableau 8: Modèle de la matrice probabilité impact.....	44
Tableau 9: Taxonomie des pratiques de tamponnage et de management de risque	59
Tableau 10 : Sous-variables et auteurs de référence du concept culture de supply chain risk management.....	111
Tableau 11 : Sous-variable et auteurs de référence du concept démarche de supply chain risk management.....	113
Tableau 12: Sous-variables et auteurs de référence du concept confiance.....	114
Tableau 13: Sous-variables et auteurs de référence du concept pratiques de supply chain risk management.....	115
Tableau 14: Sous-variables et auteurs de référence du concept structure organisationnelle et système d'information.....	116
Tableau 15 : les variables du modèle théorique	125
Tableau 16: Hypothèses du modèle.....	126
Tableau 17: Objectifs de l'enquête exploratoire :	139
Tableau 18 : Résultat de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « culture de supply chain risk management ».....	147
Tableau 19 : Résultats de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « démarche de supply chain risk management ».....	148
Tableau 20 : Résultats de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « pratiques de supply chain risk management ».....	148
Tableau 21 : Résultats de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « pratiques de tamponnage de risque ».....	149
Tableau 22 : Résultats de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « confiance».....	150
Tableau 23 : Résultats de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « structure organisationnelle orientée supply chain risk management».....	150
Tableau 24 : Résultats de l'étude qualitative auprès des conseillés sur le concept « système d'information orienté supply chain risk management».....	151
Tableau 25 : Résultats de l'étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « culture de supply chain risk management»	152
Tableau 26 : Résultats de l'étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « démarche de supply chain risk management».....	152
Tableau 27 : Résultats de l'étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « pratiques de supply chain risk management»	153
Tableau 28 : Résultats de l'étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « pratiques de tamponnage de risque».....	154
Tableau 29 : Résultats de l'étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « confiance»	154

Tableau 30 : Résultats de l'étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « structure organisationnelle orientée supply chain risk management »	155
Tableau 31 : Résultats de l'étude qualitative auprès des responsables des entreprises sur le concept « système d'information orientée supply chain risk management ».....	156
Tableau 32 : Résultats de l'étude qualitative sur la présence du phénomène bullwhip effect	156
Tableau 33 : Résultats de l'étude qualitative sur la relation entre le bullwhip effect et le supply chain risk management.....	157
Tableau 34 : Echelle de mesure de la dimension « philosophie »	159
Tableau 35 : Echelle de mesure de la dimension « principes »	160
Tableau 36 : Echelle de mesure de la dimension « process ».....	160
Tableau 37 : Echelle de mesure de la dimension « identification »	161
Tableau 38 : Echelle de mesure de la dimension « analyse » :.....	163
Tableau 39 : Echelle de mesure de la dimension « réponse aux risques » :.....	163
Tableau 40 : Echelle de mesure de la dimension « visibilité » :	165
Tableau 41 : Echelle de mesure de la dimension « contrôle » :	166
Tableau 42 : Echelle de mesure de la variable « pratiques de tamponnage de risques » :	166
Tableau 43 : Echelle de mesure de la variable « structure organisationnelle » :.....	167
Tableau 44 : Echelle de mesure de la variable « système d'information » :	168
Tableau 45 : Echelle de mesure de la variable « pratiques de supply chain risk management » :	169
Tableau 46 : Echelle de mesure de la variable « bullwhip effect » :.....	170
Tableau 47: Validité et fiabilité de la variable Démarche de supply chain risk management :.....	174
Tableau 48 : Validité et fiabilité de la variable Démarche de supply chain risk management :.....	175
Tableau 49 : Validité et fiabilité de la dimension pratiques de tamponnage de risque	176
Tableau 50: Validité et fiabilité de la variable confiance :.....	177
Tableau 51: Validité et fiabilité de la variable structure organisationnelle :.....	178
Tableau 52 : Validité et fiabilité de la variable système d'information :	179
Tableau 53: Validité et fiabilité de la dimension pratiques de management de risque	180
Tableau 54 : Validité et fiabilité de la variable bullwhip effect :	181
Tableau 55: Tableau d'analyse de la variance ANOVA relatif au test de l'impact des variables explicatives sur la bullwhip effect.....	183
Tableau 56: Récapitulatif des modèles :.....	184
Tableau 57: paramètres de corrélation et de colinéarité :.....	186
Tableau 58: synthèse de la validation des hypothèses relatives à l'impact des variables explicatives sur la bullwhip effect :.....	187
Tableau 59: Tableau d'analyse de la variance ANOVA relatif au test de l'impact des variables explicatives sur la variable médiatrice :	188
Tableau 60: Récapitulatif des modèles.....	189
Tableau 61 : Paramètres de corrélation et de colinéarité :.....	190
Tableau 62 : synthèse de la validation des hypothèses relatives à l'impact des variables explicatives sur la variable médiatrice :	192
Tableau 63: Influence de la variable médiatrice sur la variable dépendante	193
Tableau 64: Synthèse du test de l'hypothèse de l'influence de la variable médiatrice sur la variable dépendante :.....	194
Tableau 65: tableau d'analyse de la variance relatif à l'influence de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la culture de supply chain risk management :	195

Tableau 66: Tableau récapitulatif des modèles :	195
Tableau 67 : Tableau d'analyse de la variance (ANOVA) relatif à l'impact de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de démarche de supply chain risk management :	196
Tableau 68: Tableau récapitulatif des modèles :	197
Tableau 69 : Tableau d'analyse de la variance (ANOVA) à relatif à l'impact de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la confiance.....	197
Tableau 70: tableau récapitulatif des modèles :	198
Tableau 71: Tableau d'analyse de la variance ANOVA relatif à l'impact de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la structure organisationnelle.....	199
Tableau 72 : Tableau récapitulatif des modèles	199
Tableau 73: Tableau d'analyse de la variance ANOVA	200
Tableau 74 : Tableau récapitulatif des modèles :	201
Tableau 75: Tableau d'analyse de la variance (ANOVA) relatif au test du modèle global	202
Tableau 76 : Tableau récapitulatif du modèle relatif au test du modèle global.....	202
Tableau 77: Tableau récapitulatif des modèles relatif au rôle de la variable médiatrice dans l'amélioration du pouvoir explicatif des variables indépendantes	203
Tableau 78 : Tableau récapitulatif des paramètres de la régression du modèle général :	204

Liste des figures

Figure 1 : Intersection des champs théoriques constituant l'objet de recherche	9
Figure 2: Cadre théorique de la recherche.....	15
Figure 3 : Démarche de supply chain risk management chez Ericsson.....	29
Figure 4 : Niveaux de responsabilités liées au management du risque au sein de Ericsson.....	30
Figure 5 : Les responsabilités des managers du risque au sein de Ericsson	30
Figure 6 : Les trois étapes clés du SCRM	32
Figure 7 : Modèle pratique de la matrice probabilité impact :	45
Figure 8 : Relation entre la vulnérabilité et les stratégies de supply chain.....	61
Figure 9: La culture de supply chain risk management.....	63
Figure 10 : La spirale de risque	65
Figure 11 : Les flux dans la supply chain.....	78
Figure 12 : Contribution des paramètres de Sterman à la stabilisation de la supply chain	88
Figure 13 : Facteurs de réduction de la dynamique de la supply chain.....	91
Figure 14: Le bullwhip effect.....	93
Figure 15 : Distorsion systématique de l'information	94
Figure 16 : Nomenclature des causes du bullwhip effect selon Lee et ses co-auteurs	98
Figure 17 : Le point de découplage des produits dans une supply chain	100
Figure 18 : Comparaison entre le positionnement du point de découplage des produit et celui des informations dans une supply chain	101
Figure 19 : Les causes de l'amplification de la demande selon Taylor (1999)	103
Figure 20 : Impact de l'interaction entre le principe de postponement et le principe de spéculation sur la variabilité des stocks.....	105
Figure 21 : Impact du principe de rubber band sur la variabilité des stocks	106
Figure 22 : Modèle théorique et hypothèses de la recherche :	128
Figure 23: Procédure d'échantillonnage boule de neige à s étapes et k noms.....	144
Figure 24 : Design de la recherche :	146
Figure 25 : Résultats du test du modèle général :.....	217

Table des matières

Sommaire	2
Introduction générale :	2
PARTIE I :CADRE THEORIQUE : LE SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT ET LE BULLWHIP EFFECT EN PERSPECTIVE	13
Introduction de la première partie :	14
Chapitre premier :Du risque au supply chain risk management	16
Introduction:	16
I-1- Le risque :	17
I-1-1- Travailler avec le risque :	17
I-1-1-1- Ericsson, une expérience pénible :	18
I-1-1-2- Nokia, prévention vaut agilité :	18
I-1-1-3- Deux expériences, quelles leçons ?	19
I-1-2- <i>Définition du concept</i> :	19
I-1-2-1 Le risque, formation d'un concept :	19
I-1-2-2 Le risque dans les sciences de gestion :	20
I-1-3- Du risque au supply chain risk :	21
I-1-3-1 Les risques relatifs aux flux physiques dans la supply chain :.....	22
I-1-3-2- Les risques relatifs aux flux financiers dans la supply chain :	25
I-1-3-3- Les risques relatifs aux flux d'information dans la supply chain :	25
I-1-4- Le risk management :	26
I-1-4-1 Approches de management de risque :	26
I-1-4-2 L'expérience de Ericsson :	28
I-1-4-2-1- Essence d'une expérience :	28
I-1-4-2-2- Apport du supply chain risk management à Ericsson :.....	29
I-1-4-2-3- L'expérience d'Ericsson, quels enseignements ?	31
I-2- Le supply chain risk management : décortication d'une démarche :.....	31
I-2-1- Identification du risque :	33
I-2-1-1- Classification des risques :	33
I-2-1-2- Outils d'identification des risques :.....	35
I-2-1-1-1-Outils d'analyse des événements passés :.....	36
I-2-1-1-2-Les outils de collecte des informations :	37
I-2-1-1-3- Les outils d'analyse des opérations :.....	38
I-2-1-1-4- Le supply chain event management (SCEM) :	38

I-2-2- Analyse du risque :	39
I-2-2-1- Quantification du risque :	40
I-2-2-2- Traitement des conséquences du risque et catégorisation des risques :	42
I-2-2-2-1- Traitement des conséquences du risque :	42
I-2-2-2-2- Catégorisation des risques :	44
I-2-2-3- Outils d'analyse du risque :	45
I-2-2-3-1- Analyse des modes de défaillance de leurs effets et de leur criticité AMDEC :	45
I-2-2-3-2- Analyse des scénarios :	46
I-2-2-3-3- Simulation :	47
I-2-2-3-4- Modèles de réseau :	48
I-2-3- Démarche de supply chain risk management, réponse :	48
I-2-3-1 Alternatives de réponse :	48
I-2-3-1-1- Ignorance, acceptation, adaptation ou changement d'environnement:	49
I-2-3-1-2- Réponses axées atténuation du risque :	50
I-2-3-1-3- Réponses axées évitement de risque :	51
I-2-3-2- Stratégies de supply chain risk management :	51
I-2-3-2-1- Stratégie de différenciation retardée :	51
I-2-3-2-2- Stratégie de spéculation :	52
I-2-3-2-3- Stratégie de couverture :	52
I-2-3-2-4- Autres stratégies de supply chain risk management :	53
I-3- Le supply chain risk management : pratiques, culture, et confiance :	53
I-3-1- Pratiques de supply chain risk management :	53
I-3-1-1- Pratiques de tamponnage de risque :	54
I-3-1-2- Supply chain risk management et relation avec les fournisseurs :	55
I-3-2-3- Partenariats, alliances, et consolidation industrielle :	56
I-3-2-4- Supply chain risk management : autres pratiques :	57
I-3-2- Culture de supply chain risk management :	59
I-3-2-1- le supply chain risk management, quelle philosophie ?	59
I-3-2-2- Le supply chain risk management principes et processus:	60
I-3-2-2-1- Les principes du supply chain risk management :	60
I-3-2-2-2 La relation processus-culture :	62
I-3-3- Supply chain risk management : confiance, structure organisationnelle et système d'information :	63
I-3-3-1- Management du risque de la supply chain par la confiance :	63

I-3-3-1-1- La confiance et la visibilité :	63
I-3-3-1-2- La confiance et le contrôle :	64
I-3-3-1-3- La relation synchronisation-confiance-risque :	65
I-3-3-2- Structure organisationnelle et système d'information :	66
I-3-3-2-1- La structure organisationnelle comme étalon du supply chain risk management:	66
I-3-3-2-2- Le système d'information comme support de supply chain risk management :	67
Conclusion :	69
Chapitre2 :Le bullwhip effect, une perturbation de la supply chain.....	71
Introduction:	71
II-1- Le bullwhip effect : cadre conceptuel :	72
II-1-1- La compétitivité entre supply chain et entreprise :	72
II-1-1-1- La compétitivité, un nouveau contexte:	72
II-1-1-2- Supply chain management et compétitivité :	72
II-1-1-3- Rôle des nouvelles technologies d'information :	73
II-1-1-4- Implications des mutations :	74
II-1-2- De la dynamique industrielle à la dynamique de la supply chain :	74
II-1-2-1- De la dynamique industrielle :	74
II-1-2-2- La dynamique de la supply chain :	76
II-1-3- Le Bullwhip effect : une perturbation de la supply chain	77
II-1-3-1- Le bullwhip effect selon Forrester (1961)	77
II-1-3-2- Bullwhip effect, d'autres approches :	79
II-1-3-3- Redéfinition du bullwhip effect :	81
II-2- Le bullwhip effect, genèse d'un concept :	82
II-2-1- Les études pré-empiriques :	82
II-2-1-1- Forrester, fondateur d'une doctrine :	82
II-2-1-2- L'école comportementale :	86
II-2-1-2-1- Apport de Sterman :	86
II-2-1-2-2- Kleinmuntz et l'allocation rationnelle de l'effort cognitif:	88
II-2-1-2-3- Apport de Towil, Mosekild et Larson :	89
II-2-1-2-4- Rapprochement des approches :	91
II-2-2- Le bullwhip effect une distorsion de l'information dans la supply chain :	92
II-2-2-1- Le bullwhip effect selon Lee et ses co-auteurs :	93
II-2-2-2- Le bullwhip effect et la distorsion de l'information :	94

II-2-2-3- Les causes du bullwhip effect :.....	95
II-2-3- Les études post-empiriques :	99
II-2-3-1- La mobilisation du point de découplage de l'information comme source d'amélioration de la performance de la supply chain globale :.....	99
II-2-3-2- L'approche quantitative et la quantification du bullwhip effect :.....	102
II-2-3-3- Vers un raffinement et une redéfinition du concept bullwhip effect :.....	103
II-2-3-4- Les causes comportementales du bullwhip effect :	107
II-2-3-5- Dosage des commandes :	108
II-3- Modèle conceptuel et hypothèses de la recherche :	109
II-3-1- La variable explicative supply chain risk management : une taxonomie des variables	109
II-3-1-1- La culture de supply chain risk management :	110
II-3-1-2- Démarche de Supply chain risk management :.....	111
II-3-1-3- confiance et supply chain risk management :.....	113
II-3-1-4- Pratiques du supply chain risk management :	114
II-3-1-5- Structure organisationnelle et système d'information :	115
II-3-2- Variable expliquée et hypothèses du modèle :	116
II-3-2-1- La variable expliquée bullwhip effect, approche par les conséquences :.....	116
II-3-2-1-1- Stocks excessifs :	117
II-3-2-1-2- Incertitude dans les plans de production :.....	117
II-3-2-1-3- Sous/sur activité :.....	118
II-3-2-1-4- Médiocrité du service client :.....	118
II-3-2-2- Hypothèses du modèle :	118
II-3-2-2-1- Culture de supply chain risk management et bullwhip effect :	119
II-3-2-2-2- Démarche du supply chain risk management et bullwhip effect :	119
II-3-2-2-3- Management du supply chain risk par la confiance et bullwhip effect : ...	121
II-3-2-2-4- Pratique de supply chain risk management et bullwhip effect :	122
II-3-2-2-5- Structure organisationnelle et bullwhip effect :.....	123
II-3-2-2-6- Système d'information et bullwhip effect :.....	124
II-3-2-3- Refonte du modèle théorique et des hypothèses de recherche:	124
II-3-2-3-1- Refonte du modèle théorique :.....	124
Source : Elaboration personnelle	125
II-3-2-3-2- Reformulation des hypothèses du modèle :	125
Source : Elaboration personnelle	126
II-3-2-3-3- Modèle théorique et hypothèses de recherche :	126

Conclusion:	129
Conclusion de la première partie :	130
PARTIE II :CADRE EPISTEMOLOGIQUE, METHODOLOGIQUE, ET EMPRIQUE DE LA RECHERCHE :LE SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT ET LE BULLWHIP, QUELLE RELATION ?	131
Introduction de la deuxième partie :	132
Chapitre3 :Positionnement épistémologique et méthodologique, résultats de l'enquête exploratoire, et opérationnalisation du modèle	133
Introduction :	133
III-1-Positionnement épistémologique et choix de méthodologique :	134
III-1-1- Positionnement épistémologique de la recherche :	134
III-1-1-1-Epistémologie et statut des sciences de gestion :	134
III-1-1-1-1- Les positivistes :	134
III-1-1-1-2- Les constructivistes :	135
III-1-1-2- Notre choix d'un positionnement épistémologique :	135
III-1-2- Choix méthodologique et design de la recherche :	137
III-1-2-1- Entre recherche expérimentale et recherche action :	137
III-1-2-2- Etude qualitative confirmatoire :	138
III-1-2-2-1- Pourquoi une étude qualitative confirmatoire ?	138
III-1-2-2-2- Elaboration du guide d'entretien :	139
III-1-2-2-3- Choix de l'échantillon :	140
III-1-2-3- Etude quantitative :	141
III-1-2-3-1- De l'étude qualitative à l'étude quantitative, quelle finalité ?	141
III-1-2-3-2- Le pré-test :	141
III-1-2-3-3- Population cible :	142
III-1-2-3-4- Echantillonnage :	142
III-1-2-3-4- Démarche d'analyse des données utilisées :	144
III-1-2-3-4-1- Purification du modèle :	144
III-1-2-3-4-2- Analyse des données :	145
III-1-2-4- Design de la recherche :	146
III-2-Résultats de l'étude qualitative exploratoire :	147
III-2-1- Résultats de l'enquête qualitative exploratoire :	147
III-2-1-1- Résultats de l'enquête qualitative exploratoire auprès des conseillés :	147
III-2-1-1-1- La culture de supply chain risk management :	147
III-2-1-1-2- La démarche de supply chain risk management :	147

III-2-1-1-3- Les pratiques de supply chain risk management :	148
II-2-1-4- Les pratiques de tamponnage de risque :	149
II-2-1-5- La confiance et le supply chain risk management :	149
III-2-1-1-6- La structure organisationnelle orientée supply chain risk management :	150
III-2-1-1-7- Le système d'information orienté supply chain risk management :	150
III-2-1-2- Résultats de l'enquête qualitative exploratoire auprès des responsables des entreprises :	151
III-2-1-2-1- La culture de supply chain risk management :	151
III-2-1-2-2- Démarche de supply chain risk management :	152
III-2-1-2-3- Les pratiques de supply chain risk management :	153
III-2-1-2-4- Les pratiques de tamponnage de risque:	154
III-2-1-2-5- La confiance et le supply chain risk management :	154
III-2-1-2-6- La structure organisationnelle orientée supply chain risk management :	155
III-2-1-2-7- Système d'information orienté supply chain risk management :	155
III-2-1-2-8- Bullwhip effect :	156
III-2-1-2-9- Bullwhip effect et supply chain risk management :	157
III-3- Opérationnalisation du modèle théorique :	158
III-3-1- Opérationnalisation de la variable indépendante :	158
III-3-1-1- Opérationnalisation des dimensions de la variable culture :	158
III-3-1-1-1- Opérationnalisation de la dimension philosophie :	159
III-3-1-1-2- Opérationnalisation de la dimension principes :	159
III-3-1-1-3- Opérationnalisation de la dimension process :	160
III-3-1-2- Opérationnalisation des dimensions de la variable démarche :	160
III-3-1-2-1- Opérationnalisation de la dimension identification des risques :	161
III-3-1-2-2- Opérationnalisation de la dimension analyse des risques :	162
III-3-1-2-3- Opérationnalisation de la dimension réponse au risque :	163
III-3-1-3- Opérationnalisation des dimensions de la variable confiance:	164
III-3-1-3-1- Opérationnalisation de la dimension visibilité :	164
III-3-1-3-2- Opérationnalisation de la dimension « contrôle » :	165
III-3-1-4- Opérationnalisation de la variable «pratiques de tamponnage de risque :	166
III-3-1-5-Opérationnalisation des variables : structure organisationnelle et système d'information :	167
III-3-1-5-1- Opérationnalisation de la variable structure organisationnelle :	167
III-3-1-5-2- Opérationnalisation de la variable unidimensionnelle système d'information :	168

III-3-2- Opérationnalisation de la variable médiatrice, pratiques de supply chain management :	168
III-3-3- Opérationnalisation de la variable dépendante bullwhip effect :	170
Conclusion :	170
Chapitre 4 :Purification du modèle et test des hypothèses de recherche	172
Introduction:	172
IV-1- Validité et fiabilité de la variable dépendante supply chain risk management :	173
IV-1-1- Validité et fiabilité des échelles de mesure des variables explicatives :	173
IV-1-1-1- Validité et fiabilité des échelles de mesure du concept culture de supply chain risk management :	173
IV-1-1-2- Validité et fiabilité des échelles de mesure du concept démarche de supply chain risk management:	174
IV-1-1-3- Validité et fiabilité des échelles de mesure du concept pratique du tamponnage de risque:	175
IV-1-1-4-Validité et fiabilité de l'échelle de mesure du concept confiance:	176
IV-1-1-5- Validité et fiabilité de l'échelle de mesure du concept structure organisationnelle:	177
IV-1-1-6- Validité et fiabilité de l'échelle de mesure du concept système d'information:	178
IV-1-2- Validité et fiabilité des échelles de mesure de la variable médiatrice pratiques de supply chain risk management:	179
IV-1-3- Validité et fiabilité de l'échelle de mesure de la variable expliquée, bullwhip effect :	180
IV-2- Test des hypothèses de recherche :	181
IV-2-1- Impact des variables explicatives sur le bullwhip effect :	181
IV-2-1-1-Vérification de la qualité de modèle de régression :	182
IV-2-1-2- Evaluation de l'ajustement entre les deux modèles de régression :	183
IV-2-1-3- Evaluation de la variabilité expliquée par le modèle et vérification des prémisses de linéarité, d'homoscédasticité, et de normalité :	185
IV-2-1-4- Evaluation des paramètres du corrélation et vérifications des paramètres de colinéarité :	185
IV-2-2- Impact des variables explicatives sur la variable médiatrice :	187
IV-2-2-1- Vérification de la qualité de modèle de régression :	188
IV-2-2-2- Evaluation de l'ajustement entre les deux modèles de régression :	189
IV-2-2-3- Evaluation de la variabilité expliquée par le modèle et vérification des prémisses de linéarité, d'homoscédasticité, et de normalité :	190
IV-2-2-4- Evaluation des paramètres de corrélation et vérifications des paramètres de colinéarité :	190

IV-2-3- Impact de la variable médiatrice, pratiques de supply chain risk management sur la variable expliquée bullwhip effect :	192
IV-2-4- Apport de la variable médiatrice à l'amélioration du modèle :	194
IV-2-4-1- Influence de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la culture du supply chain risk management :	194
IV-2-4-2- Influence de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la démarche du supply chain risk management :	196
IV-2-4-3- Influence de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la confiance:	197
IV-2-4-4- Influence de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif de la structure organisationnelle:	198
IV-2-4-5- Influence de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif du système d'information orienté supply chain risk management :	200
IV-2-5- Test du modèle général :	201
IV-2-5-1- Examen du tableau d'analyse de la variance du modèle général :	202
IV-2-5-2- Evaluation de l'ajustement du modèle global:	202
IV-2-5-3- Impact de la variable médiatrice sur le pouvoir explicatif des variables explicatives :	203
IV-2-5-4- Coefficient de régression du modèle :	203
IV-3- Discussion des résultats :	204
IV-3-1- Rôle du supply chain risk management dans l'atténuation du bullwhip effect : ...	205
IV-3-1-1- Les variables de l'équation de régression :	205
IV-3-1-1-1- Le rôle de la démarche de supply chain risk management dans l'atténuation du bullwhip effect :	205
IV-3-1-1-2- Le rôle de la variable médiatrice, pratiques de supply chain risk management :	206
IV-3-1-1-3- Le rôle de la variable système d'information orienté supply chain risk management :	207
IV-3-1-2- Les variables exclus du modèle, une taxonomie des causes :	207
IV-3-1-2-1- La culture de supply chain risk management :	208
IV-3-1-2-2- Les pratiques de tamponnage de risque :	208
IV-3-1-2-3- La confiance et le bullwhip effect :	209
IV-3-1-2-4- La structure organisationnelle orientée supply chain risk management :	210
IV-3-2- Etat des lieux du supply chain risk management au Maroc :	210
IV-3-2-1- Conscience de l'importance du supply chain risk management :	211
IV-3-2-2- Le supply chain risk management au contexte marocain :	211
IV-3-2-2-1- La démarche du supply chain risk management :	211
IV-3-2-2-2- Les pratiques de supply chain risk management :	213

IV-3-2-2-3- Le système d'information orienté supply chain risk management au contexte marocain :	214
Conclusion:	215
Conclusion de la deuxième partie :	216
Conclusion générale :	218
Annexes :	222
Bibliographie	249
Liste des figures	265

