

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

GESTION DES RISQUES ET FLEXIBILITÉ : UNE APPROCHE
CONFIGURATIONNELLE

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
MAÎTRISE EN GESTION DE PROJET

PAR
CAMILA ISOLAN

SEPTEMBRE 2018

REMERCIEMENTS

Tout d'abord je remercie ma directrice de recherche Hélène Delerue, pour toute l'attention et la justesse avec lesquelles elle a orienté ce mémoire. Je souhaite lui exprimer ma gratitude pour m'avoir encouragée à m'impliquer dans la recherche, et surtout pour la confiance qu'elle m'a témoignée. Je suis ravie d'avoir travaillé en sa compagnie et d'avoir pu être témoin de ses compétences, ses connaissances scientifiques et de son dynamisme contagieux.

Je remercie également la Chaire de gestion de projet de l'UQAM de m'avoir accueillie pendant ces années d'études en tant qu'assistante de recherche, ainsi que plus récemment en tant que coordinatrice. Avoir eu l'opportunité de participer aux activités de la Chaire et de connaître ses membres chercheurs est indéniablement une expérience des plus enrichissantes à la fois sur le plan professionnel et personnel.

Je remercie aussi Hélène Sicotte et Olivier Germain d'avoir accepté d'être membre au comité d'évaluation de ce mémoire.

Mes remerciements s'étendent également à tous les enseignants que j'ai côtoyé durant mes années d'études, spécialement à Hélène Sicotte, qui fut mon premier contact avec les méthodologies de recherche. Ses enseignements, ses paroles et ses précieux conseils ont guidé mes réflexions durant mon travail de recherche.

Une pensée spéciale à mon mari, Marcos, qui m'a encouragée à entreprendre cette formation. Merci d'être toujours là pour moi.

J'exprime ma gratitude à mes parents, Tomaz et Tania, qui ont fait de la formation de leurs enfants leur objectif de vie. À mes frères et sœur, Cyro, Cristina et Bruno, pour le soutien et l'affection qu'ils m'ont toujours témoignée.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à tous mes proches et amis, qui m'ont toujours soutenue au cours de la réalisation de ce mémoire.

Merci à tous et à toutes.

DÉDICACE

À mon fils Victor qui a donné une
signification particulière à mon existence et
m'offre de grands moments de joie.

TABLES DES MATIÈRES

| | |
|--|------|
| LISTE DES FIGURES..... | vii |
| LISTE DES TABLEAUX..... | viii |
| RÉSUMÉ | ix |
| ABSTRACT | x |
| INTRODUCTION | 1 |
| CHAPITRE I ANALYSE DE LA LITTÉRATURE | 4 |
| 1.1 La flexibilité en gestion : des perspectives variées..... | 4 |
| 1.1.1 Les différentes perspectives et définitions de la flexibilité..... | 4 |
| 1.1.2 Les différents niveaux d'analyse de la flexibilité | 8 |
| 1.2 L'origine et conséquence de la flexibilité..... | 8 |
| 1.2.1 Incertitude et risque..... | 8 |
| 1.2.2 La flexibilité : capacité de création et de maintien d'options | 10 |
| 1.2.3 La flexibilité : un comportement de gestion | 13 |
| 1.3 Les mécanismes de gestion des risques et flexibilité..... | 16 |
| 1.3.1 Risques et gestion des risques dans les projets | 16 |
| 1.3.2 Complémentarités et configurations : Les hypothèses..... | 18 |
| CHAPITRE II MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE | 20 |
| 2.1 Échantillons et données | 20 |
| 2.1.1 Le contexte de la recherche..... | 20 |
| 2.1.2 Collecte des données..... | 22 |
| 2.2 Les mesures des variables..... | 23 |
| 2.2.1 Mesure de la variable 'Capacité à être flexible' | 23 |
| 2.2.2 Variables « Gestion des risques » | 23 |
| 2.3 Analyse des données..... | 26 |

| | | |
|--|---|----|
| 2.3.1 | <i>Fuzzy set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA)</i> : présentation..... | 27 |
| 2.3.2 | « <i>Fuzzification</i> » des variables | 31 |
| CHAPITRE III RÉSULTATS | | 34 |
| CHAPITRE IV DISCUSSION ET CONCLUSION..... | | 46 |
| 4.1 | Limites de la recherche | 50 |
| 4.2 | Contribution théorique et managériale | 51 |
| ANNEXE A PRÉSENTATION STATISTIQUE DES VARIABLES | | 52 |
| ANNEXE B RÉGRESSION OLS | | 65 |
| ANNEXE C <i>FUZZY SET QUALITATIVE COMPARATIVE ANALYSES</i> | | 67 |
| BIBLIOGRAPHIE | | 93 |

LISTE DES FIGURES

| Figure | Page |
|---|------|
| 1.1 Le coût de la flexibilité | 12 |
| 1.2 La logique des options réelles pour un décideur | 14 |
| 2.1 Représentation graphique de la condition suffisante | 29 |
| 2.2 Représentation graphique de la condition nécessaire | 30 |
| 4.1 Schéma de l'ensemble de nos résultats..... | 49 |

LISTE DES TABLEAUX

| Tableau | Page |
|---|------|
| 1.1 Définitions de la flexibilité dans la littérature | 07 |
| 1.2 Correspondance entre type de risques et options..... | 15 |
| 2.1 Contexte de la recherche..... | 21 |
| 2.2 Mesures des variables | 25 |
| 2.3 Construction des variables..... | 26 |
| 2.4 Distributions de fréquence pour la variable dépendante d'origine et la nouvelle version d'ensembles | 32 |
| 2.5 Format des variables « fuzzyfiées »..... | 33 |
| 3.1 Gestion des risques selon les caractéristiques du projet | 35 |
| 3.2 Modèles de régressions..... | 36 |
| 3.3 Matrice de coïncidence et matrice de <i>sufficiency</i> et <i>necessity</i> | 38 |
| 3.4 Complémentarité des mécanismes : conditions suffisantes de la flexibilité | 40 |
| 3.5 Substitution des mécanismes : conditions suffisantes de la flexibilité | 42 |
| 3.6 Combinaisons significatives | 43 |
| 3.7 Combinaison finale réduite..... | 45 |

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude de recherche est de déterminer dans quelle mesure la gestion des risques est compatible avec la flexibilité dans les projets. La flexibilité n'a de sens et de valeur qu'en situation d'incertitude ou en cas d'existence de risques. Par conséquent, la flexibilité et la gestion des risques devraient coexister. La gestion des risques se définit comme un groupe de pratiques et/ou de mécanismes qui peuvent se compléter ou se substituer. Pour tester nos hypothèses, nous avons appliqué la *Fuzzy Set Qualitative Comparative Analysis* (fsQCA) qui permet d'étudier le rôle des mécanismes de gestion des risques à travers l'approche configurationnelle.

Les données ont été collectées via un questionnaire envoyé aux gestionnaires de projet de six grandes organisations. Nos résultats montrent que les mécanismes de gestion des risques se combinent et se complètent en vue d'expliquer la flexibilité et que leurs effets ne peuvent être analysés isolément.

Mots clés : flexibilité, gestion des risques ; options réelles, approche configurationnelle ; fsQCA

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine to what extent risk management is compatible with flexibility in projects. Flexibility holds meaning and value only under uncertainty or in the case of risks. Therefore, flexibility and risk management should coexist. Risk management is defined as a group of practices and/or mechanisms that can complement or replace one another. To test our assumptions, we applied the Fuzzy Set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA) to study the role of risk management mechanisms using configurational approach. The data were collected via a questionnaire sent to six large organizations project managers. Our results show that risk management mechanisms combine and complement one another to explain flexibility and that their effects cannot be analyzed in isolation.

Keywords : flexibility, risk management; real options, configurational approach; fsQCA

INTRODUCTION

Les projets sont définis comme des activités humaines permettant de réaliser un objectif clair selon une échelle de temps (Reiss, 1995). Ils représentent une part croissante de l'activité économique et sont mis en œuvre dans plusieurs secteurs. Les projets visent à atteindre les objectifs des organisations et doivent donc être alignés avec la stratégie (Milosevic et Srivannaboon, 2006). Il a été démontré que dans les environnements incertains, les méthodes traditionnelles de gestion de projet ne favorisent pas la flexibilité des projets (Olsson, 2006). En effet, les méthodes de gestion de projet traditionnelles proposent des pratiques permettant de gérer des processus afin d'assurer la stabilité lors de l'exécution des projets (Olsson, 2006 ; Sager, 1990). Selon Kreiner (1995), il apparaît toutefois difficile d'avoir l'assurance que les résultats planifiés initialement restent pertinents tout au long du développement d'un projet. Le phénomène de dérives environnementales (« *Drifting environments* ») (Kreiner, 1995) traduit la prise en compte des changements dans des projets en raison de leur contexte, mais aussi en raison des changements liés aux besoins des clients. Face à ces défis, des méthodologies favorisant la flexibilité dans les projets se sont développées – les méthodes dites « agiles » – dans un premier temps dans le secteur des technologies de l'information (Chow et Cao, 2008), pour être ensuite appliquées à d'autres secteurs, tel que par exemple le secteur de la construction (Loforte Ribeiro et Timóteo Fernandes, 2010). Cependant, comme le souligne Kapsali (2013), ces méthodes augmentent le niveau de complexité dans les processus des projets et restent des méthodes normatives. Toutefois, la volonté de mettre en place ces méthodes traduit l'importance de la recherche de la flexibilité dans les projets.

En gestion de projet, la gestion des risques a été désignée comme l'un des 10 domaines de compétence les plus importants (PMBOK, 2017). Le risque est reconnu comme un facteur clé dans la prise de décision (Sitkin et Pablo, 1992). Il se définit comme un événement possible dont les conséquences non favorables ne sont pas facilement acceptables, voire même inacceptables (Kahneman et Tversky, 2013). Le risque se distingue généralement de l'incertitude du fait que l'incertitude correspond à des situations dans lesquelles il n'existe aucune assurance, en raison de l'existence d'aléas moraux et de phénomènes d'antisélection (Knight, 1921). Toutefois, les décisions prises dans le contexte de l'incertitude sont caractérisées par le risque, parce que typiquement toutes les conséquences possibles ne sont pas tout aussi acceptables (Moschini et Hennessy, 2001). La gestion des risques ne pourrait donc se faire que dans des environnements incertains. Or, l'incertitude nécessite une grande capacité à être flexible c'est-à-dire une capacité à s'adapter à la fois à des changements anticipés et non anticipés dans l'environnement (Candi *et al.*, 2013 ; Fredericks, 2005 ; Sethi et Sethi, 1990) et de manière successive (Evans, 1991).

La gestion classique des risques s'effectue en plusieurs étapes (Marcelino-Sádaba *et al.*, 2014). L'objectif est la mise en place des mécanismes de gestion des risques, c'est-à-dire des mécanismes qui doivent limiter l'occurrence de l'événement et/ou limiter les conséquences de l'occurrence de cet événement (e.g., Delerue, 2005). Selon la théorie des options réelles, la nécessité d'être flexible (création et maintien d'options) n'a de sens et de valeur qu'en situation d'incertitude ou en cas d'existence des risques (e.g., Huchzermeier et Loch, 2001 ; Tintner, 1941 ; Trigorgis, 2002). Par conséquent, la flexibilité et la gestion des risques devraient coexister. Cependant, la littérature en gestion et plus spécifiquement en finance souligne que la gestion des risques affecterait la flexibilité d'une entreprise (Bonaimé *et al.*, 2013). Des professionnels en gestion de projet mentionnent également qu'il serait souhaitable que le *design* des processus de gestion de projet et de gestion des risques soit en

accord avec la recherche de la flexibilité dans le processus de gestion des projets¹. Se pose donc la question de savoir si les mécanismes ou pratiques de gestion des risques sont compatibles avec un certain degré de flexibilité dans les projets.

L'objectif de ce travail de recherche est donc de déterminer dans quelle mesure la gestion des risques est compatible avec la flexibilité dans les projets. La gestion des risques peut être vue comme un système de mécanismes ou de pratiques permettant de gérer des risques (Fang *et al.*, 2012 ; Wang *et al.*, 2015), pouvant avoir des effets non attendus sur d'autres types de risques (Delerue, 2005). Pour répondre à notre question de recherche, nous nous appuyons donc sur les théories de la configuration et de la complémentarité, en considérant que la gestion des risques se définit comme un groupe de pratiques et/ou de mécanismes qui peuvent se compléter ou se substituer. Pour ce faire, nous avons appliqué la *Fuzzy Set Qualitative Comparative Analysis* (fsQCA) qui permet d'étudier le rôle des mécanismes de gestion des risques à travers l'approche configurationnelle. Les hypothèses ont été testées à partir de données collectées via un questionnaire envoyé aux gestionnaires de projet de 6 grandes organisations. Bien que l'analyse des pratiques de gestion de projet ait souvent adopté la perspective de la meilleure pratique (e.g., Besner & Hobbs, 2008) et donc considéré que chaque pratique pouvait avoir un impact isolé, nos résultats montrent que les pratiques se combinent et se complètent et que leurs effets ne peuvent être analysés sans tenir compte de ces combinaisons.

¹ <https://www.ims-web.com/blog/the-critical-role-of-flexibility-in-project-management-processes>, consulté le 28 août 2018
<https://www.risk.net/risk-management/1898211/flexibility-needed-risk-management-say-experts>, consulté le 28 août 2018

CHAPITRE I

ANALYSE DE LA LITTÉRATURE

1.1 La flexibilité en gestion : des perspectives variées

1.1.1 Les différentes perspectives et définitions de la flexibilité

Il existe différentes conceptualisations et définitions de la flexibilité. Certains auteurs distinguent la flexibilité d'autres concepts connexes, telles l'adaptabilité, la résilience, l'élasticité, la robustesse, l'agilité, etc.² (Evans, 1991). Les diverses définitions de la flexibilité (voir Tableau 1.1) s'appuient sur des théories différentes :

(1) dans la perspective de la théorie des ressources, la flexibilité est vue comme une capacité organisationnelle (Hatum et Petigrew, 2006). En ce sens, elle est « unique », difficilement imitable en tant que processus de gestion interne et invisible (Galbraith, 1994). La flexibilité est donc une source davantage concurrentielle durable (Fredericks, 2005) ;

² Selon Evans (1991), l'adaptabilité est un changement unique et permanent, un ajustement à un nouvel environnement ; la résilience est la capacité de résister (ou puissance de récupération) aux chocs sans dommages ni ruptures permanentes ; l'élasticité est la capacité de reprendre spontanément sa forme naturelle après une expansion, contraction ou distorsion ; et la robustesse est la capacité d'absorber, détourner ou supporter les impacts suite à des changements imprévus ; l'agilité se rapproche de la versatilité et se traduit par une réponse rapide face à une nouvelle situation.

(2) dans la perspective de la théorie des systèmes, la flexibilité devient la capacité d'un système à s'adapter et à changer pour faire face à un éventail d'environnements ou de changements environnementaux possibles (Sethi et Sethi, 1990) ;

(3) dans la perspective des théories économiques et de la théorie des options réelles, la flexibilité permet les approximations successives et temporaires dans l'état actuel des choses (Stigler, 1939). La flexibilité se manifeste aussi par la possibilité de reporter des décisions à un moment futur auquel les informations seraient davantage disponibles (Hart, 1940 ; Koopmans, 1964 ; Olsson, 2006). Les actions efficaces actuelles sont donc celles qui permettent des réponses ultérieures et, qui seraient en adéquation avec des observations ultérieures (Marschak et Nelson, 1962). Par exemple, selon la perspective des options réelles, une planification est flexible, lorsque plusieurs options restent ouvertes et quand les décisions initiales ne peuvent figer qu'une partie limitée du futur (Sager, 1990). La flexibilité ne serait donc efficace que dans un monde incertain. Ainsi, la flexibilité est la capacité de réagir de façon efficace aux évènements changeants et peut se caractériser de deux manières (Mendelbaum, 1978) :

(a) une capacité à répondre à de nouveaux évènements avec de nouvelles mesures (la capacité à créer des options) ;

(b) une capacité à continuer à fonctionner de façon efficace indépendamment des changements dans l'environnement (la capacité à maintenir des options).

En résumé, la flexibilité est la capacité à créer des options, à les maintenir et à les exercer (Klingebiel, 2012).

La flexibilité est ainsi un construit multidimensionnel complexe qui peut être mesuré en termes d'ampleur, variété, effort, temps et réponse aux changements environnementaux. Elle est considérée comme indispensable dans les organisations (Skordoulis, 2004).

Tableau 1.1 Définitions de la flexibilité dans la littérature

| Auteurs | Définition |
|-----------------------------|---|
| Olsson (2006) | " Moyen de rendre des décisions irréversibles plus réversibles, ou un moyen de pouvoir reporter des décisions irréversibles lorsque plus d'informations seront disponibles." |
| Harrigan (1985) | "La capacité des entreprises à se positionner sur un marché, changer leurs plans de jeu, ou démanteler leurs stratégies actuelles lorsque les clients qu'ils servent ne sont plus aussi attrayants qu'ils étaient autrefois." |
| Evans (1991) | "La capacité à répondre à des changements non anticipés." |
| Sanchez (1995, 1997) | "La capacité de la firme à répondre aux diverses demandes des environnements concurrentiels dynamiques." |
| De Leeuw et Volberda (1996) | " La mesure dans laquelle une organisation possède une variété de procédures réelles et potentielles qui aident l'entreprise à exercer un contrôle sur son environnement et sur sa gestion pour améliorer la contrôlabilité globale de l'organisation. " |
| Hitt <i>et al.</i> (1998) | " La capacité de l'entreprise à réagir ou à répondre rapidement à l'évolution des conditions de concurrence et, partant, développer et/ou maintenir un avantage concurrentiel." |
| Sager (1990) | " La capacité de s'ajuster et de garder les options ouvertes est seulement l'une des nombreuses approches analytiques préparant les effets de l'incertitude dans la planification. " |
| Arrow(1964) | "Flexibilité comme l'ajournement de l'engagement jusqu'à ce que plus d'informations soient disponibles." |
| Teece <i>et al.</i> (1997) | "La flexibilité organisationnelle comme une combinaison d'un répertoire des capacités organisationnelles et de gestion qui permettent aux organisations d'adapter rapidement sous les changements environnementaux." |
| Bahrami (1992) | "Flexibilité signifie " être agile " - rapide, capable de se déplacer rapidement, changer de direction pour profiter d'une occasion ou d'une menace. Cette capacité est essentielle pour permettre à la concurrence. (...) Il se réfère également à la possibilité de redéfinir rapidement une position. (...) La capacité d'être "polyvalent " –capable de faire des choses différentes et d'appliquer des capacités différentes en fonction des besoins d'une situation particulière" |

1.1.2 Les différents niveaux d'analyse de la flexibilité

La flexibilité a été étudiée à différents niveaux (Bahrami, 1992) :

- d'une part, aux niveaux (1) organisation (e.g., Hatum et Petigrew, 2006 ; Almahamid *et al.*, 2010) ; (2) projet (e.g., Olsson, 2006 ; Candi *et al.*, 2013) et équipe projet (Lee et Xia, 2005) ; (3) individu (e.g., Guest, 1987) ;

- d'autre part, aux niveaux stratégique, tactique et opérationnel (Carlsson, 1981). La distinction se base essentiellement sur l'horizon temporel (stratégique – long terme ; tactique – moyen terme ; opérationnelle – court terme) (Carlsson, 1981) et est donc basée sur la nature des incertitudes auxquelles la firme est confrontée (Jacques, 2003).

1.2 L'origine et conséquence de la flexibilité

1.2.1 Incertitude et risque

La capacité à être flexible est d'autant plus importante pour les entreprises évoluant dans des environnements incertains (Candi *et al.*, 2013 ; Verganti, 1999 ; Volderba, 1990). L'environnement peut être plus ou moins complexe, et plus ou moins dynamique (Duncan, 1972). Un environnement complexe se caractérise par l'existence de plusieurs facteurs qui doivent être pris en compte au moment où la décision doit être prise. Un environnement dynamique se traduit par des changements dans le comportement des clients, des concurrents, voire des changements dans la technologie (Fredericks, 2005). Plus les décisions sont prises dans des environnements complexes et dynamiques, plus le niveau d'incertitude lié à la décision est élevé (Duncan, 1972). Un environnement incertain est donc caractérisé par (1) un manque d'information quant aux facteurs environnementaux associés à une décision donnée ; (2) l'absence de connaissances quant aux conséquences d'une décision, notamment en termes de perte et cela particulièrement lorsque la décision

était inadéquate et (3) l'incapacité d'évaluer la manière dont les facteurs environnementaux pourraient affecter le succès ou l'échec de l'unité ayant pris la décision (Duncan, 1972). L'incertitude résulte également de l'incapacité des individus à pouvoir prévoir les événements qui pourraient se produire dans le futur. Milliken (1987) définit l'incertitude comme l'imprévisibilité de l'environnement, l'incapacité à prévoir l'impact des changements environnementaux et l'incapacité à prédire les conséquences d'un choix.

Dans la perspective de la théorie des options réelles, la notion d'incertitude se rapproche de la définition knightienne du risque³. Adner et Levinthal notent

« Les options réelles sont bien adaptées pour intégrer le risque, une réalisation incertaine à partir d'une distribution de probabilité bien définie. En revanche, l'incompatibilité inhérente qui caractérise l'incertitude Knightienne pose un défi de taille pour la caractérisation des moyens et des variances du paramètre des options clés. » (2004, p. 77).

Il existe plusieurs conceptualisation du risque. Dans la théorie classique de la décision, le risque est communément conçu comme reflétant la variation dans la distribution des résultats possibles, de leurs probabilités d'occurrence et des valeurs associées à ces résultats. Le risque est donc mesuré par la variance de distribution de probabilité de gains et de pertes possibles associés à l'événement (Arrow, 1965). Cependant, il a été démontré que la manière dont le décideur définit le risque diffère significativement de la définition théorique (March et Shapira, 1997). Des individus distincts vont interpréter des mêmes situations risquées de manières différentes (Kahneman et Tversky, 1982). En réalisant plusieurs expériences en vue de

³ Knight (1921) distingue incertitude et risque. Sa définition de l'incertitude se rapproche de celle de Miliken (1987).

comprendre la prise de décision en situation incertaine (et risquées), Tversky et Kahneman (1991) démontrent, par exemple, que les choix (entre deux options), faits dans l'incertitude dépendent du degré d'aversion au risque de l'individu, de telle sorte qu'un individu adverse aux pertes se réfère davantage, lorsqu'il fait un choix entre deux options, aux différences en termes de pertes plutôt qu'aux différences en termes de gains. Pour être géré, un risque doit être perçu (Delerue, 2004).

Une autre distinction repose sur les notions de « risque pur » et risque « spéculatif » (Mowbray *et al.*, 1969) : le « risque pur » étant la probabilité de réalisation d'un événement dont les conséquences pourraient être négatives. Toutefois, dans les projets, les entreprises font face à des risques spéculatifs, dès lors qu'elles s'engagent dans des activités qu'elles espèrent profitables. En ce sens le risque spéculatif est la raison d'être d'un projet. Cette classification se rapproche de celle faite en sociologie relative aux risques subis et risques choisis (Peretti-Watel, 2000). Cependant, lors de la réalisation d'un projet, les risques ne sont pas des enjeux volontaires et ils doivent être gérés. Ils représentent un coût aléatoire qui ne peut générer que des pertes. Il faut donc l'éviter pour diminuer son ampleur (Mowbray *et al.*, 1969).

1.2.2 La flexibilité : capacité de création et de maintien d'options

Dans la perspective de la théorie des options réelles, la flexibilité s'explique en raison de l'incertitude (Huchzermeier et Loch, 2001 ; Klingebiel, 2012) et découle de la capacité à créer, maintenir et exercer des options dites « réelles. »⁴ Une option « réelle » est le droit et non l'obligation d'effectuer une action à un prix déterminé à

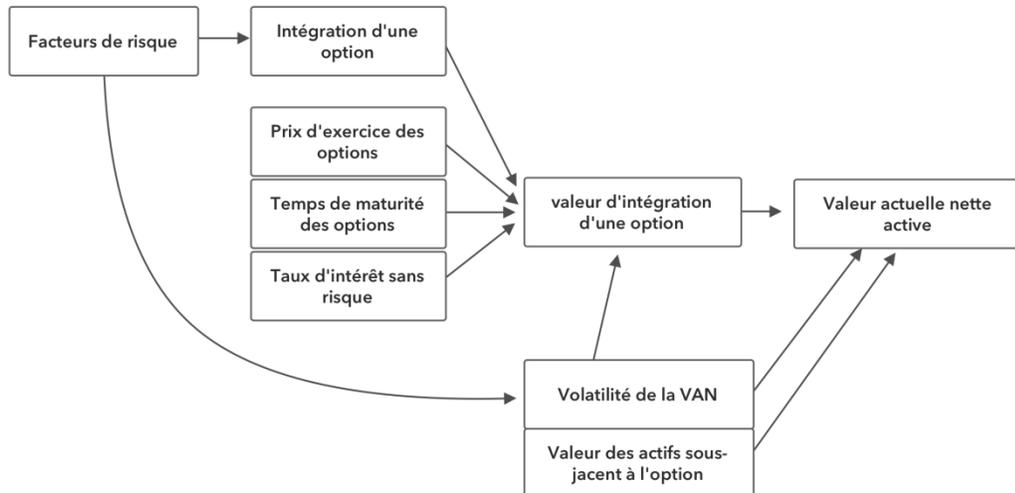
⁴ Le terme « option réelle » a été utilisée pour la première fois par Myers (1977) qui considère qu'une entreprise est composée de deux types actifs : des « actifs réels » qui ont des valeurs de marché indépendantes de la stratégie d'investissement de l'entreprise et des « options réelles » qui sont des opportunités d'acheter des actifs réels selon des conditions éventuelles favorables.

l'avance à une date précise ou durant une période donnée (Myers, 1977). L'option donne donc le choix au décideur, lors du processus de prise de décision, d'effectuer ou non un investissement –c'est-à-dire d'exercer ou de ne pas exercer l'option. Les options sont donc à l'origine de la flexibilité. Pour une entreprise, l'approche par les options⁵ devient une stratégie qui permet une adaptation rapide au changement (Dos Santos et de Oliveira Pamplona, 2005 ; Klingebiel, 2012).

Dans la perspective des options réelles, un projet serait flexible lorsqu'il est possible par exemple, d'étendre les activités en raison des conditions du marché, d'abandonner le projet en cas d'absence de performance, de reporter des investissements pendant un certain temps, de suspendre temporairement les opérations, voire de réduire la portée du projet. Cet ensemble de possibilités sont donc des « options » par lesquelles la flexibilité se manifeste.

Cependant, la possibilité de créer et de maintenir une option a un coût : Benaroché *et al.*, (2006) utilisent le concept de valeur actuelle nette *active* qui correspond à la somme de la valeur de l'actif sous-jacent à l'option, plus la valeur de gestion de la flexibilité due à l'intégration de l'option. La Figure 1.1 présente les éléments de calcul du coût d'une option (Benaroché *e.al.*, 2006) c'est-à-dire la valeur de l'actif sous-jacent à l'option, la volatilité de la valeur sous-jacente liée au taux d'intérêt sans risque, et le coût de créer, de maintenir et d'exercer l'option. La présence d'un risque est donc une condition préalable pour que toute option ait une valeur positive: lorsqu'il n'y a pas de risque, la valeur de l'option est nulle.

⁵ Trigeorgis (2003), distingue 8 types d'options : reporter, abandonner, agrandir, contracter, arrêter temporairement, abandonner pour la valeur de récupération, changer l'utilisation et croissance de la compagnie.



Source : d`après Benaroch *et al.*, (2006)

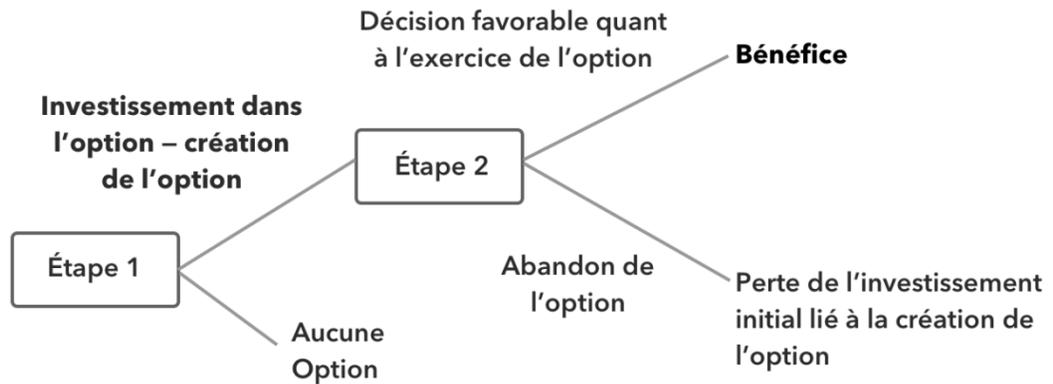
Figure 1.1 Le coût de la flexibilité

Dans le monde réel, il y a donc deux hypothèses sous-jacentes à l'application des options réelles : (1) les gestionnaires ont un niveau suffisant de clairvoyance qui leur permet d'envisager une option *ex ante* et leur permet d'exercer cette option en cas d'incertitude élevée et (2) il est possible d'estimer *a priori* la valeur potentielle de l'option (Klingebiel, 2012).

En résumé, l'option est un moyen de mesurer la capacité à être flexible (Klingebiel, 2012 ; Delerue et Pérez, 2009).

1.2.3 La flexibilité : un comportement de gestion

La création, le maintien et l'exercice d'une option sont définis comme des comportements optionnels (Delerue et Perez, 2009). Le processus peut se schématiser de la manière suivante (Figure 1.2) : lors d'une première étape, le décideur investit, c'est-à-dire crée une option : il met en place une solution de remplacement en cas de réalisation de l'événement (occurrence du risque). L'idée sous-jacente à la création des options est la minimisation des risques en maximisant les résultats, de telle sorte que les options « réelles » ont une valeur parce que leur détenteur peut décider par la suite de les exercer ou non (Leslie et Michaels, 1997). Lors d'une deuxième étape, le décideur peut exercer l'option ou l'abandonner, en fonction de la réalisation ou de la non-réalisation de l'événement (c'est-à-dire en fonction de l'occurrence du risque). Les options ont donc une valeur proportionnelle au risque de la situation. Elles se définissent comme des décisions futures possibles (ou optionnelles) qui permettent de se protéger contre des risques particuliers (Klingebiel, 2012 ; Delerue et Perez, 2009). Par conséquent, si l'événement se réalise (occurrence du risque), l'option prend de la valeur dans la mesure où elle permet la réalisation d'un bénéfice ou la minimisation d'une perte. Si l'événement ne se réalise pas (la non-occurrence du risque), le décideur abandonne l'option et perd ainsi l'investissement initial lié à la création de l'option (Adner et Levinthal, 2004).



Source : Adner et Levinthal (2004, p. 75)

Figure 1.2 La logique des options réelles pour un décideur

En résumé, l'option peut être vu comme un mécanisme de gestion des risques (Benaroch *et al.*, 2006 ; Delerue et Perez, 2009). Benaroch *et al.*, (2006) soulignent qu'à chaque type de risques correspond un type d'options. Par exemple, l'option de différer les engagements d'investissement facilite l'attente, notamment en ce qui concerne, le risque monétaire (par exemple, coûts ou bénéfices faibles), le risque organisationnel (par exemple, la résistance des utilisateurs), le risque de concurrence (par exemple, une action préventive), le risque environnemental (par exemple, l'acceptation d'un service informatique) et le risque technologique (par exemple, de nouvelles normes). De nouvelles informations pourraient être obtenues dans le futur, via des revues publiées sur les nouvelles technologies de l'information ou l'évolution de la réglementation, voire la réalisation d'études de marchés (Benaroch, *et al.*, 2006). Le Tableau 1.2 présente les correspondances possibles entre risque et option

Tableau 1.2 Correspondance entre type de risques et options

| ZONE À RISQUE | FACTEURS DES RISQUES | OPTIONS | | | | | |
|-----------------------------------|---|----------|---|---|---------------------------|---------|---|
| | | Différer | Production d'une application opérationnelle réduite | Construction d'une partie d'une application | Développement incrémental | Abandon | Recherche de partenaire / Externalisation |
| Risques monétaires | L'entreprise ne peut pas réaliser le projet (situation financière inacceptable) | | ● | | | | |
| | Les coûts de développement ou d'exploitation ne sont pas en adéquation avec les bénéfices prévus | ● | | ● | ● | ● | ● |
| | Mauvaise estimation, pas de processus pour réaliser les bénéfices, etc. | ● | ● | | | | |
| Risque dans l'exécution du Projet | Manque de compétences et d'expérience au personnel | ● | | ● | ● | | ● |
| | Projet trop grand ou trop complexe | | ● | ● | ● | | ● |
| | Manque de stabilité ou de conformité architecturale, infrastructure de mise en œuvre inadéquate | ● | | ● | ● | | ● |
| | Conception inadéquate | | | ● | ● | | ● |
| | Exigences problématiques | ● | ● | ● | ● | | ● |
| Organisationnelle | Parties internes non coopératives | ● | ● | | ● | ● | |
| | Les parties tardent à adopter la demande | | ● | | ● | ● | ● |
| Compétition | La réponse de la concurrence élimine l'avantage de l'entreprise | ● | ● | | | ● | ● |
| | Action préventive compétitive | ● | ● | | | | |
| Environnemental | Faible demande / adoption / utilisation client / fournisseur / partenaire | ● | ● | | ● | ● | ● |
| | La demande dépasse les attentes | ● | ● | | | | |
| | La demande / utilisation peut submerger l'application | ● | ● | | | ● | ● |
| | Action imprévue des organismes de réglementation | ● | | | | ● | |
| Technologique | L'application peut être irréalisable avec la technologie considérée, ou la technologie est immature | ● | | ● | ● | ● | ● |
| | L'introduction d'une nouvelle technologie peut rendre l'application obsolète | ● | | | | ● | |

*Les cellules qui présentent le symbole (●) correspondent à l'option spécifique qui peut être utilisée pour contrôler un risque particulier.

(Source : d'après Benaroch *et al.*, (2006, p. 833)

1.3 Les mécanismes de gestion des risques et flexibilité

1.3.1 Risques et gestion des risques dans les projets

En gestion de projet, la gestion des risques a été désignée comme l'un des 10 domaines de compétence les plus importants (PMBOK, 2017). Elle se définit comme « *une activité d'identification, de mesure, et de maîtrise des risques menaçant les actifs et les revenus d'une organisation* » (Koenig, 1989). Par conséquent, gérer un risque signifie que soient menés trois types d'actions différentes (e.g., Koenig, 1989; Marcelino-Sadaba *et al.*, 2014) :

- 1) l'identification des événements menaçants et l'appréciation des risques ;
Il ne peut y avoir de gestion rationnelle du risque tant que celui-ci n'a pas été repéré ;
- 2) le traitement économique du risque qui porte particulièrement sur ses implications financières ;
- 3) la gestion opérationnelle du risque qui a pour objectif de restreindre sa probabilité d'occurrence et ses conséquences.

Les projets sont généralement risqués puisqu'ils font face à de nombreux défis, en raison de leurs caractéristiques intrinsèques telles, les contraintes de ressources, de calendrier et de marge. Ces défis sont d'autant plus importants que les projets sont grands et complexes (Qazi *et al.* 2016). Par conséquent, plus les projets sont grands et complexes, plus la gestion des risques est complexe. Dans la littérature en gestion de projet, plusieurs recherches portent sur la gestion des risques, mais plus particulièrement sur l'identification des risques (Benaroch *et al.* 2006 ; Benaroch, 2002), sur les processus de gestion des risques (Marcelino-Sádaba *et al.*, 2014), sur les conséquences de la gestion des risques sur le succès du projet (e.g., De Bakker *et al.*, 2011). Ces recherches s'inscrivent également dans des contextes différents tels

que par exemple, les projets de construction (e.g. ; Hwang *et al.*, 2015 ; Mu *et al.*, 2014), les projets TI (e.g., De Bakker *et al.*, 2011) ou les projets en collaboration (Zhao et Cao, 2015). Les pratiques de gestion des risques ou les mécanismes permettant d'atténuer les risques n'ont été que très peu étudiés ; la plupart des travaux s'intéressant au sujet ne faisant que générer des hypothèses, sans chercher à les tester (Benaroch *et al.*, 2006 ; Ropponen and Lyytinen, 2000). En revanche, les risques dans les projets ont largement été mis en évidence, plus particulièrement dans les projets TI (Benaroch, 2002 ; Benaroch *et al.*, 2006) et les projets de construction (e.g., Hwang *et al.*, 2015 ; Mu *et al.* 2014).

D'une manière générale, l'ensemble de ces recherches s'accorde à distinguer quatre grandes catégories des risques : (1) les risques financiers (ou monétaires) , c'est-à-dire ceux liés à l'incapacité d'atteindre le résultat escompté ; (2) les risques liés à la tâche, notamment ceux liés aux compétences, c'est-à-dire le degré d'incertitude lié à l'existence des compétences et expériences nécessaires pour réaliser le projet; (3) les risques liés à la clarté de la portée du projet (scope), c'est-à-dire le degré d'incertitude lié à la compréhension et à l'appropriation par les membres, du contenu du projet ; (4) les risques d'exécution du projet, c'est-à-dire les risques liés à l'inadéquation entre la planification et l'exécution du projet. À chacun de ces risques correspondent des mécanismes de gestion qui permettent de les atténuer. Ces risques existent en raison de l'incertitude. La gestion des risques ne se fait donc que dans des environnements incertains, qui nécessitent une grande flexibilité.

1.3.2 Complémentarités et configurations : Les hypothèses

Les mécanismes de gestion des risques devraient exister en situation de flexibilité.

Premièrement, les travaux sur les pratiques de gestion ont montré que ces pratiques forment des ensembles et expliquent en se complétant un résultat organisationnel (par exemple sur les pratiques de gestion humaine, Delaney and Huselid, 1996).

La notion de complémentarité est généralement théorisée par le concept de « adéquation interne » (Garcia-Castro *et al.*, 2013). Une « complémentarité est une relation entre des éléments, selon laquelle la valeur de l'élément *A* est plus élevée lorsque l'élément *B* est présent et vice versa »⁶ (Milgrom and Roberts, 1995). Par conséquent, une flexibilité supérieure pourrait s'appuyer sur la complémentarité des mécanismes en raison de leur renforcement mutuellement. Comme le soulignent par exemple Garcia-Castro *et al.* (2013), « une des principales implications de la recherche sur les complémentarités est que la performance élevée de l'entreprise ne découle pas d'une méthode monotone universelle, *one best way*. Au lieu de cela, la performance élevée n'apparaît que lorsque des combinaisons particulières de pratiques ayant des attributs similaires ou différents interagissent les unes avec les autres de manière positive » (2013, p. 392).

Les mécanismes de gestion des risques pourraient se compléter pour plusieurs raisons peuvent expliquer que les mécanismes de gestion des risques se complètent pour accroître la flexibilité. Premièrement, chaque mécanisme atténue un type de risque (e.g., Benaroch *et al.*, 2006). Deuxièmement, les risques dans les projets sont

⁶ « A complementarity is a relation between elements whereby the value of element A is higher when element B is present and vice versa » (Milgrom and Roberts, 1995) cité dans Garcia-Castro et Francoeur (2016, p. 408).

interreliés. Ackermann *et al.* (2014) montrent à partir d'un diagramme d'influence qu'il existe des boucles de rétroaction entre certains risques, l'un entraînant l'accroissement de l'autre. Par conséquent, les mécanismes de gestion de ces risques peuvent également être interreliés (Ackermann *et al.*, 2014 ; Fang *et al.*, 2012 ; Wang *et al.*, 2015), de telle sorte que ces mécanismes aient des effets renforcés pour maîtriser les risques.

Les développements ci-dessus conduisent à formuler l'hypothèse suivante :

H1. Les mécanismes de gestion de risques se complètent pour constituer un groupe de mécanismes permettant d'atteindre un niveau élevé de flexibilité.

Deuxièmement, selon l'approche configurationnelle, il est possible de considérer que les mécanismes de gestion des risques interagissent les uns avec les autres et qu'il existerait, par conséquent, plusieurs combinaisons (des regroupements de mécanismes) (Garcia-Castro *et al.*, 2013) qui pourraient permettre d'atteindre la flexibilité (c'est-à-dire produire le même résultat) ; il n'existerait donc pas une manière unique et « idéale » de produire un résultat (Grandori et Furnari, 2008). Par ailleurs, certains mécanismes peuvent avoir des effets sur plusieurs risques (Delerue, 2005). Ce qui laisse suggérer que les mécanismes de gestion peuvent également se substituer pour permettre la flexibilité.

H2. Les mécanismes de gestion de risques se substituent pour constituer un groupe de mécanismes permettant d'atteindre un niveau élevé de flexibilité.

CHAPITRE II

MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Notre recherche vise à analyser comment les mécanismes de gestion des risques se combinent pour atteindre la flexibilité dans des projets. L'étude porte sur des projets menés dans 6 entreprises des secteurs financiers, de la construction et des infrastructures. Elle repose sur une approche configurationnelle et s'appuie sur la méthode *Fuzzy set qualitative comparative analyses* (fsQCA).

Ce chapitre présente la méthode de recherche. Il est divisé en trois parties : la première partie présente l'échantillon et les données, la deuxième les mesures des variables et la troisième l'analyse des données, plus précisément la fsQCA.

2.1 Échantillons et données

2.1.1 Le contexte de la recherche

La recherche a été menée auprès de 6 organisations publiques et privées opérant dans les secteurs financiers, de la construction et des infrastructures. Le Tableau 2.1 donne une description de ces organisations.

Tableau 2.1 Contexte de la recherche

| | Effectif ayant répondu | Taille de l'équipe | | Budget du projet | |
|----------------|------------------------|--------------------|----|------------------|----|
| | Nombre (%) | Nombre | | Nombre | |
| Eau Inc. | 13 (24,07%) | < 5 | 0 | < 5 millions | 6 |
| | | 5 à 10 | 5 | 5 et 10 millions | 0 |
| | | > 10 | 8 | > 10 millions | 7 |
| Glucides Inc. | 9 (16,67%) | < 5 | 0 | < 5 millions | 1 |
| | | 5 à 10 | 0 | 5 et 10 millions | 1 |
| | | > 10 | 9 | > 10 millions | 7 |
| Graisses Inc. | 4 (7,41%) | < 5 | 0 | < 5 millions | 3 |
| | | 5 à 10 | 0 | 5 et 10 millions | 0 |
| | | > 10 | 4 | > 10 millions | 1 |
| Protéines Inc. | 4 (7,41%) | < 5 | 0 | < 5 millions | 2 |
| | | 5 à 10 | 0 | 5 et 10 millions | 0 |
| | | > 10 | 4 | > 10 millions | 2 |
| Minéraux Inc. | 18 (33,33%) | < 5 | 1 | < 5 millions | 1 |
| | | 5 à 10 | 0 | 5 et 10 millions | 0 |
| | | > 10 | 17 | > 10 millions | 17 |
| Vitamines Inc. | 6 (11,11%) | < 5 | 0 | < 5 millions | 0 |
| | | 5 à 10 | 5 | 5 et 10 millions | 5 |
| | | > 10 | 1 | > 10 millions | 1 |

Pour des raisons de confidentialité, le nom des organisations est fictif.

2.1.2 Collecte des données

Les données ont été collectées à partir d'un questionnaire en ligne. Le questionnaire a été envoyé à des personnes-ressources dans les six grandes organisations. Des ententes de confidentialité et d'éthique avaient été signées au préalable. Dans un premier temps, le questionnaire a été prétesté qualitativement, auprès de 5 gestionnaires de projet : des items ont été supprimés et d'autres modifiés en vue d'améliorer leur compréhension. Les personnes-ressources ont ensuite contacté les gestionnaires de projet de leurs organisations et ont fait suivre le lien du sondage en ligne (*Survey Monkey* - permettant d'accéder au questionnaire). Un total de 54 questionnaires a été rempli.

Il a été difficile d'établir le biais de non-réponse, étant donné que les questionnaires ont été distribués via la personne-ressource. Cependant, en raison de l'effectif de la population initiale de gestionnaires de projet dans chaque organisation, il apparaît que le taux de réponse soit environ de 70%.

Le questionnaire a été complété par un unique répondant, ce qui peut générer le biais de variance commune. Pour réduire ce biais, les questions relatives à la variable à expliquer (flexibilité) ont été placées à la fin du questionnaire (Salancik & Pfeffer, 1978). De plus, une analyse factorielle sur l'ensemble des items a été réalisée (Harman, 1976). Les résultats conduisent à une solution de 7 facteurs qui expliquent 86.56% de la variance, avec le premier facteur expliquant 31.86%, soit un pourcentage inférieur au seuil recommandé de 50% (Podsakoff & Organ, 1986). Ceci amène à conclure que le biais de variance commune n'est pas un problème majeur dans nos données.

2.2 Les mesures des variables

Les mesures des construits utilisés dans cette recherche sont issus ou adaptés de la littérature. Chaque construit est mesuré par des items évalués sur une échelle à 7 points (pas du tout /tout à fait d'accord).

2.2.1 Mesure de la variable 'Capacité à être flexible'

La variable « flexibilité » a été mesurée par les concepts de création et de maintien d'options. Les mesures sont adaptées de la recherche de Klingebiel (2012). Elles comprennent 7 items dont l'objectif est d'évaluer la capacité de créer et de maintenir des options. Une analyse factorielle sur l'ensemble des items conduit à une solution à un facteur. L'alpha de Cronbach⁷ sur l'ensemble de l'échelle est faible : .67, et passe à .72 lorsque l'item It62_65 (*Des compromis entre les engagements pris et d'autres possibilités ont été envisagés tout au long du projet*) est supprimé. Par conséquent, l'échelle finale comprend 6 items.

2.2.2 Variables « Gestion des risques »

Les items mesurant la gestion des risques ont été construits à partir de la grille d'analyse des risques proposée par Benaroch *et al.* (2006). Celle-ci comprenait initialement 20 items qui mesurent :

⁷ L'alpha de Cronbach traduit la fiabilité globale du construit. Lorsque l' α est proche de 0, la cohérence interne de l'échelle est faible. Lorsque le calcul de l' α sans l'item augmente, cela signifie que la cohérence interne s'améliore. L'item est donc supprimé dans le calcul du score. Lorsque alpha est supérieur à 0.7, la cohérence interne de l'échelle est considérée comme satisfaisante (Evrard, Pras et Roux, 1993).

La *Gestion des risques liés aux bénéfices et résultats* (GR_BR). Ce construit était mesuré par 4 items dont l'objectif était d'évaluer dans quelle mesure des indicateurs et autres activités sont mis en œuvre pour atteindre les bénéfices. Une analyse factorielle a confirmé l'unidimensionnalité de la mesure. Cependant, l'alpha de Cronbach était très faible (.49) sur l'ensemble de l'échelle. Les items It8_6 (*Des indicateurs et mesures ont été établis pour mesurer les résultats du projet*) et It16_1 (*Des activités additionnelles à celles prévues doivent être effectuées pour clarifier les objectifs*) ont été supprimés. Par conséquent, l'échelle ne comprend que deux items et l'alpha est de .81.

La *Gestion des risques liés aux compétences* (GR_C) est mesurée par 2 items dont l'objectif est d'évaluer les connaissances nécessaires par les membres de l'équipe pour réaliser le projet (l'alpha de Cronbach = .88).

La *Gestion des risques liés au Scope* (GR_S) est mesurée par 5 items dont l'objectif est d'évaluer le degré de définition du scope du projet. Une analyse factorielle confirme l'unidimensionnalité de la mesure. L'alpha de Cronbach sur l'ensemble de l'échelle est de .84.

La *Gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution* (GR_APE) a été mesurée par 5 items dont l'objectif est d'évaluer si le plan, le processus et les coûts sont en adéquation avec la planification du projet. L'analyse factorielle a confirmé l'unidimensionnalité de la mesure. L'alpha de Cronbach sur l'ensemble de l'échelle était de .73, mais passe à .80 lorsque l'item it71_69 (*Le projet intègre des mesures d'urgence pour faire face à des événements imprévus*) est supprimé, par conséquent le construit ne comprend que 4 items.

Le Tableau 2.2 présente l'ensemble des items retenus pour l'analyse et les alphas de Cronbach. Le Tableau 2.3 présente la construction des variables.

Tableau 2.2 Mesures des variables

| Construit | Items | | Auteurs | Alpha de Cronbach |
|--|----------|---|------------------------|-------------------|
| Flexibilité | It19_70 | Des informations nouvelles devraient permettre la réévaluation des paramètres du projet tout au long de la progression temporelle du projet | Klingebiel (2012) | .73 |
| | It22_64 | Des actions correctrices sont élaborées et mises en place tout au long du projet | | |
| | It69_69 | Des informations nouvelles sont utilisées tout au long du projet pour évaluer des changements potentiels | | |
| | It75_66 | En tant que gestionnaire de projet, j'avais envisagé plusieurs possibilités et des objectifs différents | | |
| | It80_67 | La valeur d'un changement possible est toujours comparée au statu quo | | |
| | It83_68 | Du temps est alloué pour la collecte d'informations tout au long du projet | | |
| Gestion des risques liés aux bénéfices et résultats | It42_5 | Des processus d'évaluation des opportunités (ou avantages non anticipés) ont été mis en place | Benaroché et al (2006) | .81 |
| | It84_7 | Des indicateurs clefs existent pour évaluer les occasions d'affaires | | |
| Gestion des risques liés aux compétences | It10_8 | Les membres de l'équipe possèdent les compétences techniques adéquates pour le projet | | .88 |
| | It12_9 | L'équipe a des connaissances dans le domaine d'application de la technologie utilisée dans le cadre du projet | | |
| Gestion des risques liés au Scope | It9_22 | Les biens livrables du projet étaient clairement compris par l'ensemble des membres de l'équipe | | .84 |
| | It28_21 | La portée (contenu) mise en place du projet est clairement définie dans le plan du projet | | |
| | It30_23 | Les activités qui doivent être réalisées sont clairement définies dans la planification du projet | | |
| | It33_24 | Les activités qui doivent être réalisées sont incluses de manière détaillée et précise dans la planification du projet | | |
| | It35_25 | Le plan de gestion du projet a été approuvé par toutes les parties concernées | | |
| Gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution | It 11_36 | L'estimation des coûts et des imprévus sont réalisées selon les méthodes utilisées | | .80 |
| | It 37_37 | Des processus de gestion de la qualité ont été planifiés pour le projet | | |
| | It49_35 | Le plan de gestion de projet reflète les bonnes pratiques de gestion de projet | | |
| | It 60_38 | Des processus rapides et efficaces sont mis en place pour la prise de décision et la résolution de problèmes | | |

Tableau 2.3 Construction des variables

| Les construits | La somme des items |
|--|--|
| Flexibilité | It80_67 + It75_66 + It22_64 + It19_70 + It69_69 + It83_68 |
| Gestion des risques liés aux bénéfiques et résultats | It42_5 + It84_7 |
| Gestion des risques liés aux compétences | It10_8 + It12_9 |
| Gestion des risques liés au scope | It28_21+ It30_23 + It33_24 + It35_25 + It9_22 |
| Gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution | It11_36 + It37_37 + It49_35 + It60_38 |

2.3 Analyse des données

Dans un premier temps nous avons cherché à déterminer si les mécanismes de gestion des différents types de risques pris indépendamment influencent la flexibilité dans les projets. Des modèles de régression OLS ont donc été réalisés. Pour ce faire, trois variables de contrôle ont été introduites dans le modèle de régression : la taille du projet mesuré par le budget, la taille de l'équipe et l'étape du projet. Par exemple, Olsson et Magnussen (2007) montrent que le degré de liberté dans la gestion du projet diminue au fur et à mesure que le projet avance et passe par les différentes étapes : préparation, mise en œuvre, fermeture. Lee et Xia (2005) trouvent que

certaines caractéristiques telles que la taille et le budget sont reliées à l'ampleur des changements possibles dans le projet.

Le premier modèle (modèle 1) introduit donc les 4 variables principales (gestion des risques liés aux bénéficiaires et résultats, gestion des risques liés aux compétences, gestion des risques liés au Scope et gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution). Dans le deuxième modèle (modèle 2), les trois variables de contrôle (étape du projet, budget et taille de l'équipe) sont rajoutées.

Les questionnaires ont été complétés par des salariés de 6 organisations différentes. Les données peuvent par conséquent, présenter un biais de non-indépendance des observations – c'est-à-dire une corrélation entre les observations. Pour traiter ces erreurs potentielles de corrélation, nous avons utilisé des estimations robustes de la variance à partir de l'estimateur d'Huber-White-Sandwich en utilisant l'option de cluster dans *STATA*.

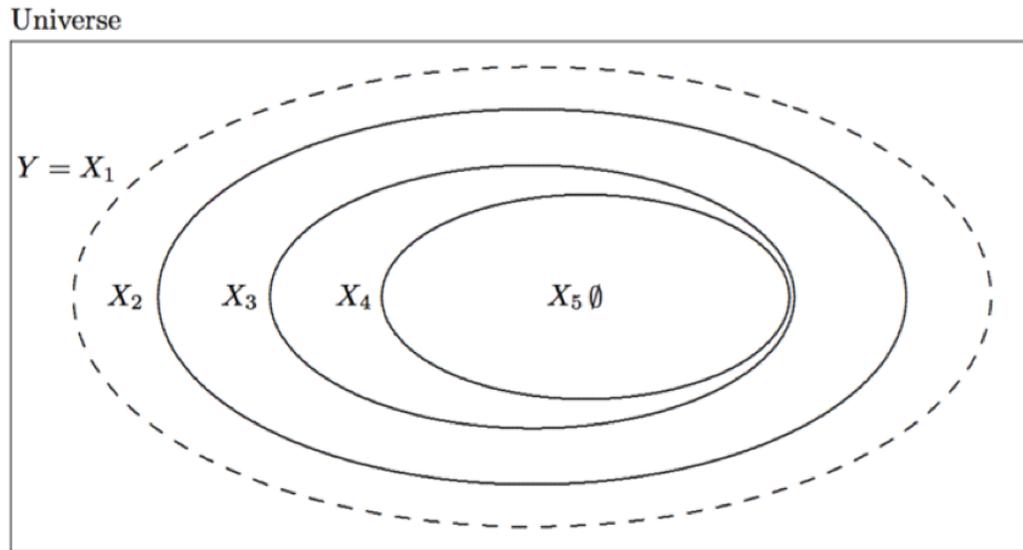
2.3.1 *Fuzzy set Qualitative Comparative Analysis* (fsQCA) : présentation

La fsQCA s'appuie sur l'approche configurationnelle et sur la théorie des complémentarités. La fsQCA considère chaque configuration de conditions (combinaison de mécanismes) comme des cas qui produisent conjointement le résultat (Ragin, 2008). En d'autres termes, plutôt que d'estimer l'effet direct d'une seule variable, la fsQCA utilise la logique booléenne pour examiner la relation entre un résultat et toutes les combinaisons de conditions qui conduisent à ce résultat. La fsQCA est une méthode basée sur la théorie des ensembles (*set-theoretic*) qui permet d'étudier collectivement des variables explicatives (combinaisons) en lien avec les variables à expliquer. Cette méthode est de plus en plus utilisée en management. Par exemple, elle a été utilisée pour déterminer les combinaisons de pratiques de ressources humaines qui influencent la performance (Curado, 2018), de pratiques

organisationnelles (Garcia-Castro *et al.*, 2013) ou les combinaisons d'attributs de la coopération pour expliquer la décision de breveter conjointement (Delerue, 2018). La méthode permet donc de déterminer les effets combinatoires entre plusieurs mécanismes de gestion des risques et la possible équifinalité des différentes combinaisons – c'est-à-dire les combinaisons qui permettent d'atteindre un même résultat. La fsQCA permet également d'appréhender la complexité possible des différentes combinaisons (Ragin, 2008).

La fsQCA s'appuie sur la théorie des ensembles qui utilise des connexions entre des ensembles de sous-ensembles en vue d'établir des liens entre les différentes conditions. Les connexions entre les ensembles de sous-ensembles s'appuient sur le degré d'appartenance à des ensembles et sous-ensembles.

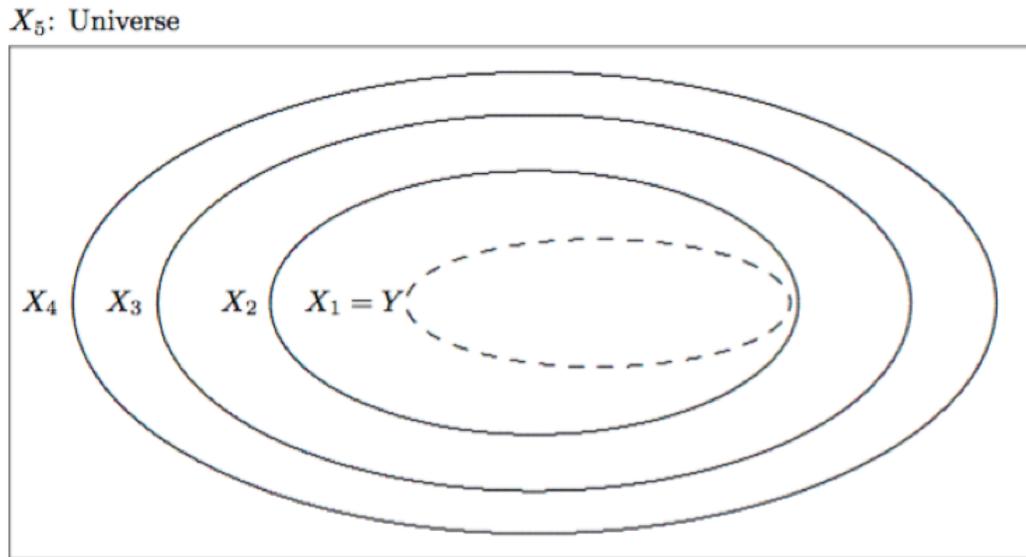
Si un ensemble X est compris dans un ensemble Y alors X est une condition suffisante pour Y . En d'autres termes, l'occurrence de l'événement X s'accompagne de l'occurrence de l'événement Y , c'est à dire X implique Y ($X \rightarrow Y$) (Thiem-Dusa, 2013). La Figure 2.1 schématise la logique de la condition suffisante. Plus X est petit, plus X est une condition suffisante négligeable pour Y .



Source : Goertz (2003, p. 22)

Figure 2.1 Représentation graphique de la condition suffisante

En revanche, si un ensemble Y est compris dans un ensemble X , alors X est une condition nécessaire pour Y . En d'autres termes, l'occurrence de l'événement Y s'accompagne de l'occurrence de l'événement X , c'est à dire Y résulte de X ($Y \leftarrow X$) (Goertz, 2003). La Figure 2.2 schématise la logique de la condition nécessaire. Plus X est petit, plus X est une condition nécessaire non négligeable pour Y (Goertz, 2003).



Source : Goertz (2003, p.4)

Figure 2.2 Représentation graphique de la condition nécessaire

Pour déterminer les conditions suffisantes et nécessaires, la fsQCA s'appuie sur deux mesures principales : la *consistency* (la cohérence) et la *coverage* (la couverture) (Ragin, 2008).

La *consistency* de chacune de ces combinaisons - c'est-à-dire le degré auquel un ensemble est contenu dans l'autre (Rihoux et Ragin, 2009). La *consistency* se formalise comme suivant:

$$Consistency (X_i \subseteq Y_i) = Consistency (X_i \leq Y_i) = \sum \min (X_i, Y_i) / \sum X_i$$

Le min est égal à la plus faible valeur entre X_i et Y_i . Lorsque les valeurs de X_i sont inférieures ou égales à celles de Y_i , la consistency est égal à 1. X est une condition suffisante de Y lorsque la *consistency* est proche de 1, en d'autres termes X est parfaitement contenu dans Y .

La *coverage* est le degré auquel une combinaison couvre ou représente une proportion du résultat- (Ragin, 2006, 2008). La *coverage* d'une condition se formalise comme suit :

$$Coverage (Xi \subseteq Yi) = Coverage (Xi \leq Yi) = \Sigma \min (Xi, Yi) / \Sigma (Yi)$$

X est une condition nécessaire de Y , lorsque la *coverage* est proche de 1.

Par conséquent :

$$Coverage (Xi \subseteq Yi) = Consistency (Xi \supseteq Yi)$$

Ces indicateurs sont compris entre zéro et un. Les seuils de significativité sont généralement compris entre .700 et .900 (Ragin, 2006). Dans les études empiriques, une condition est considérée comme suffisante et pertinente lorsque la *consistency* (*coverage*) est supérieure à .750 (e.g., Garcia-Castro et Francoeur, 2016 ; Hervas-Oliver *et al.*, 2015 ; Longest et Vaisey, 2008). Pour cette recherche nous avons retenu le seuil de .750. Nous avons utilisé le test de Wald (*STATA*) qui utilise la distribution de Fisher, pour définir si les *consistencies* sont significativement au-dessus du seuil de .750 (Longest & Vaisey, 2008). Un seuil de .9 est généralement retenu pour déterminer si une condition est nécessaire (Ragin, 2008).

2.3.2 « *Fuzzification* » des variables

La FsQCA s'effectue en plusieurs étapes dont la première est le calibrage des données.

Les données doivent être calibrées, parce qu'il est nécessaire de vérifier si l'interaction d'une variable varie par niveau ; en d'autres termes, il s'agit de déterminer pour quel niveau de la variable Y (flexibilité) il existe une forte connexion entre deux conditions (par exemple entre la gestion des risques liés aux bénéfices et

résultats et la gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution). Pour transformer les données en *sets* (ensembles), nous avons utilisé la fonction *stdrank* de *STATA* (Longest & Vaisey, 2008). Cette transformation « *fuzzifie* » l'échelle initiale en une échelle comprise entre 0 et 1. L'équation pour cette transformation est la suivante :

$$\frac{\text{rankedvar} - \min(\text{rankedvar})}{\text{Max}(\text{rankedvar}) - \min(\text{rankedvar})}$$

Le Tableau 2.4 présente la fréquence de distribution de la variable flexibilité et les *Fuzzy set* estimés pour illustrer les propriétés générales de cette transformation.

Tableau 2.4 Distributions de fréquence pour la variable dépendante d'origine et la nouvelle version d'ensembles

| Flexibilité ^a | Nouvelle <i>set</i> | Effectif |
|--------------------------|---------------------|----------|
| 21 | 0 | 3 |
| 23 | .039 | 1 |
| 24 | .087 | 4 |
| 26 | .165 | 4 |
| 28 | .214 | 1 |
| 29 | .272 | 5 |
| 30 | .408 | 9 |
| 31 | .534 | 4 |
| 32 | .602 | 3 |
| 33 | .728 | 10 |
| 37 | .874 | 5 |
| 39 | .952 | 3 |
| 40 | 1 | 2 |
| | | 54 |

a Score de la variable « flexibilité »

Les valeurs « *fuzzyfiées* » correspondent à la transformation d'une échelle en degré d'adhésion (Herva *et al.*, 2015). Une valeur de 1 indique une adhésion totale, et une valeur de zéro, aucune adhésion (Alegre *et al.*, 2016).

Dans la méthode fsQCA, les variables « fuzzyfiées » se distinguent des variables originales par l'attribution d'une lettre. Par exemple la lettre S est attribuée à la variable « *fuzzyfiées* » gestion des risques liés au scope. Le Tableau 2.5 présente le format des variables « *fuzzyfiées* ».

Tableau 2.5 Format des variables « *fuzzyfiées* ».

| Nom de la variable originale | Lettre correspondante |
|--|------------------------------|
| Flexibilité | O |
| Gestion des risques liés aux bénéfiques et résultats | B |
| Gestion des risques liés aux compétences | C |
| Gestion des risques liés au scope | S |
| Gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution | A |

CHAPITRE III

RÉSULTATS

Le Tableau 3.1 présente la description des variables selon les caractéristiques d'échantillon. Le Tableau 3.2 présente les résultats des modèles de régression. Les résultats montrent que les mécanismes de gestion des différents risques n'accroissent pas la flexibilité dans les projets lorsqu'ils sont étudiés isolément. Seuls deux mécanismes de gestion des risques ont un effet significatif ; l'effet est toutefois faible (lorsque les variables de contrôle ne sont pas introduites (modèle 1)) : la gestion des risques liés aux bénéfices $\beta = -.42$, $p < .063$ et la gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution (modèle 1 : $\beta = .90$, $p < .058$).

Tableau 3.1 Gestion des risques selon les caractéristiques du projet

| | Budget du Projet | | Taille de l'équipe | |
|--|------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|
| | | Moyenne (Écart-type) | | Moyenne (Écart-type) |
| Flexibilité | < 5 millions | 27.15 (2.51) | < 5 | 26 (-) |
| | 5 et 10 millions | 31.33 (4.08) | 5 à 10 | 31.3 (2.83) |
| | > 10 millions | 32 (5.11) | > 10 | 30.74 (5.29) |
| Gestion des risques liés aux bénéfices | < 5 millions | 6.54 (2.67) | < 5 | 2 (-) |
| | 5 et 10 millions | 11 (0) | 5 à 10 | 9.7 (1.42) |
| | > 10 millions | 8.26 (3.29) | > 10 | 7.93 (3.29) |
| Gestion des risques liés aux compétences | < 5 millions | 12.54 (1.45) | < 5 | 13 (-) |
| | 5 et 10 millions | 12.17 (.41) | 5 à 10 | 9 (3.16) |
| | > 10 millions | 9.88 (2.57) | > 10 | 11.20 (2.14) |
| Gestion des risques liés au scope | < 5 millions | 30.23 (3.52) | < 5 | 29 (-) |
| | 5 et 10 millions | 29.33 (.82) | 5 à 10 | 25.4 (3.86) |
| | > 10 millions | 26.48 (5.94) | > 10 | 28.21 (5.57) |
| Gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution | < 5 millions | 22.69 (3.20) | < 5 | 25 (-) |
| | 5 et 10 millions | 23.33 (.82) | 5 à 10 | 21 (2.11) |
| | > 10 millions | 21.83 (4.39) | > 10 | 22.41 (4.17) |

Tableau 3.2 Modèles de régressions

| | Modèle 1 | Modèle 2 |
|--|---------------------------|------------------------------|
| Gestion des risques liés aux bénéfices | .42 [†] (.18) | .31 (.27) |
| Gestion des risques liés aux compétences | -.62 (.38) | -.79 (.46) |
| Gestion des risques liés au scope | -.26 (.18) | -.07 (.23) |
| Gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution | .90 [†] (.37) | .69 (.38) |
| Étape du projet | | .83 (.67) |
| Budget | | .45 (.81) |
| Taille de l'équipe | | .78 1.22 |
| Constante | 21.25* (5.50) | 17.96 [†] (7.75) |
| R ² | .49 | .56 |
| F | 15.09** | - ^a |

p < .10[†] p < .05 * p < .01** p < .001***

a F non calculé

Ainsi, les résultats des modèles de régression confirment l'intérêt d'analyser l'effet des combinaisons ou configurations de mécanismes de gestion des risques. Ceci nécessiterait d'introduire dans un modèle de régression, différentes interactions entre les variables. Prises deux à deux, trois à trois et enfin, la combinaison des quatre variables. La complexité d'un tel modèle rend difficile l'usage des modèles régressions. Par conséquent, les analyses ont été réalisées à partir de la *Fuzzy set Qualitative Comparative Analysis* (fsQCA). Par ailleurs, les résultats des modèles de

régression montrent également qu'aucune variable de contrôle n'influence la flexibilité ; ces variables ne sont pas prises en compte dans la suite des analyses.

Dans un premier temps, nous avons étudié l'effet de la complémentarité des différents mécanismes de gestion des risques sur la flexibilité dans un projet.

Le Tableau 3.3 donne les statistiques descriptives des 5 variables principales et les matrices de coïncidence et de *necessity – sufficiency*. La matrice *necessity – sufficiency* est équivalente à la matrice des corrélations. Le score des conditions nécessaires sont les *necessity scores*.

Par exemple, la gestion des risques liés aux compétences (C) a un score de *necessity* de .578, ce qui signifie qu'investir dans les mécanismes de gestion des compétences ne constitue pas en soi une condition nécessaire pour atteindre un niveau élevé de flexibilité. Le score est inférieur au seuil de .750. Également, le score de *sufficiency* est en dessous de la limite de .750 (il est de .598), ce qui signifie, qu'investir dans des mécanismes de gestion des risques liés aux compétences ne constitue pas une condition suffisante pour atteindre un niveau élevé de flexibilité. Des résultats similaires sont trouvés pour les autres mécanismes, exceptés pour les mécanismes de gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution (A) et mécanismes de gestion des risques liés aux bénéfices (B) dont les scores (*sufficiency* et *necessity*) sont légèrement plus élevés que .750. Ce qui signifie que A et B représentent à eux seuls des conditions suffisantes et nécessaires pour atteindre la flexibilité dans un projet. Toutefois, lorsqu'est pris en compte le type d'organisation (introduction de l'option *cluster*), le score de A pris isolément n'est pas significatif (voir Tableau 3.4).

Tableau 3.3 Matrice de coïncidence et matrice de *sufficiency* et *necessity*⁸

Coincidence Matrix

| | | Moyenne* | Écart type* | O | B | C | S | A |
|--|---|----------|-------------|-------|-------|-------|-------|---|
| Flexibilité | O | 30.75 | 0.69 | 1 | | | | |
| Gestion des risques liés aux bénéfices et résultats | B | 8.23 | 0.46 | 0.762 | 1 | | | |
| Gestion des risques liés aux compétences | C | 10.81 | 0.35 | 0.618 | 0.685 | 1 | | |
| Gestion des risques liés au Scope | S | 27.68 | 0.75 | 0.714 | 0.701 | 0.785 | 1 | |
| Gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution | A | 22.17 | 0.55 | 0.785 | 0.713 | 0.755 | 0.865 | 1 |

*Moyenne et écart type ont été calculés sur les variables initiales

Sufficiency and Necessity Matrix**

| | | O | B | C | S | A |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Flexibilité | O | 1 | 0.762 | 0.598 | 0.706 | 0.777 |
| Gestion des risques liés aux bénéfices et résultats | B | 0.756 | 1 | 0.678 | 0.694 | 0.706 |
| Gestion des risques liés aux compétences | C | 0.578 | 0.660 | 1 | 0.748 | 0.715 |
| Gestion des risques liés au Scope | S | 0.689 | 0.683 | 0.756 | 1 | 0.859 |
| Gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution | A | 0.761 | 0.698 | 0.725 | 0.863 | 1 |

**Les scores des conditions suffisantes (*sufficiency*) sont au-dessus de la diagonale (en haut à droite) et les scores des conditions nécessaires (*necessity*) sont en dessous de la diagonale (en bas à gauche).

⁸ N'est pas prise en compte la classe d'organisation (option *cluster*).

Pour comprendre dans quelle mesure les différentes pratiques de gestion de risques se complètent pour favoriser la flexibilité, les effets de toutes les combinaisons possibles des quatre conditions (B, C, S et A) ont été analysés. Le Tableau 3.3 donne la *consistency* de chacune des combinaisons possibles (un niveau élevé de mécanisme de gestion des risques ; au-dessus de la médiane) et la statistique du F (test de Wald) et sa significativité – c'est-à-dire lorsque chaque *consistency* score est significativement supérieur à .750. La FsQCA nécessite d'étudier également les impacts de ces combinaisons sur le non-événement : les *consistency* scores des combinaisons de conditions (combinaisons des mécanismes de gestion des risques) doivent être significativement différentes pour expliquer l'événement (flexibilité ou un niveau de flexibilité élevé) et le non-événement (~flexibilité, absence de flexibilité ou niveau de flexibilité faible). En d'autres termes, si la combinaison est à la fois présente pour atteindre le résultat et le non-résultat, cela signifie que cette combinaison ne peut pas être considérée comme justifiant le résultat.

L'hypothèse 1 suggère que les mécanismes de gestion des risques se complètent pour accroître la flexibilité. Cette hypothèse est validée : chaque mécanisme pris isolément n'a pas d'impact sur la flexibilité, ce qui confirme les résultats du modèle de régression. Quand ils sont combinés, ces mécanismes sont plus efficaces. L'efficacité de la combinaison dépend toutefois des mécanismes utilisés. Par exemple, la combinaison B*C (gestion des risques liés aux bénéfices et résultats*gestion des risques liés aux compétences) a une *consistency* légèrement supérieure à .750, mais qui n'est pas significative. Par ailleurs, il n'y a pas de différence entre la *Y-consistency* de cette combinaison (présence de l'événement, flexibilité supérieure à la médiane) et la *N-consistency* (absence de l'événement, ~flexibilité : flexibilité inférieure à la médiane). Toutes les autres combinaisons sont significatives, c'est-à-dire qu'elles conduisent à la flexibilité.

Tableau 3.4 Complémentarité des mécanismes : conditions suffisantes de la flexibilité

| Configuration | Flexibilité | | | ~ Flexibilité | |
|---------------|-----------------------------------|----------------|----------------------------------|----------------------|----------------|
| | <i>Y-Consistency</i> ¹ | F ⁴ | <i>Raw Coverage</i> ² | <i>N-Consistency</i> | F ³ |
| B | .762 | .08 | .754 | 0.593 | 3.05† |
| C | .578 | n.a | .598 | 0.722 | 0.27 |
| S | .700 | n.a | .714 | 0.625 | 0.5 |
| A | .771 | .08 | .785 | 0.606 | 2.04 |
| B*C | .769 | .07 | .526 | 0.696 | 0.47 |
| B*S | .876 | 10.18* | .608 | 0.584 | 9.40** |
| B*A | .916 | 13.30** | .646 | 0.558 | 14.14** |
| B*C*S | .898 | 4.79† | .480 | 0.657 | 5.07* |
| B*C*A | .913 | 4.89† | .463 | 0.659 | 5.73* |
| B*S*A | .918 | 12.98* | .566 | 0.593 | 10.71** |
| B*C*S*A | .917 | 5.61† | .437 | 0.661 | 5.24* |

p < .10[†] p < .05 * p < .01** p < .001***

~ Non-événements

¹ Condition suffisante

² Condition nécessaire

³ La statistique du F compare la *Y-consistency* versus la *N-consistency* (la *consistency* pour le non-événement ~flexibilité)

⁴ La statistique du F compare la *Y-consistency* versus le *seuil de 0.750*

Un investissement dans tous les mécanismes de gestion des risques n'est toutefois pas obligatoire pour expliquer la flexibilité puisque la combinaison de deux ou trois mécanismes peut également être suffisante (B*A: *consistency* .916, p < .01; B*C*S : *consistency* .898, p < .10 , B*C*A : *consistency* .913, p < .10, B*S*A: *consistency* .919, p < .05; B*C*S*A *consistency* .917, p < .10). La *raw coverage* permet de déterminer si la combinaison est une condition nécessaire. Aucune des combinaisons n'est une condition nécessaire, les scores étant compris entre .437 et .646. Les combinaisons B*S (gestion des risques liés aux bénéfiques*gestion des

risques liés au scope) et B*A (gestion des risques liés aux bénéfices*gestion de risques liés à l'adéquation entre planification et exécution) ont des *consistencies* significatives alors que la *consistency* de la combinaison B*C (gestion des risques liés aux bénéfices*gestion de risques liés aux compétences) ne l'est pas. Par ailleurs, lorsque la gestion des risques liés aux compétences (C) est ajoutée à la combinaison B*S ou à la combinaison B*A, la significativité est faible, inférieure à .10. En revanche, la combinaison B*S*A a une *consistency* de .918 et $p < .05$. La gestion des risques liés aux compétences (C) combinée à d'autres mécanismes de gestion des risques a un effet marginal sur la flexibilité.

L'hypothèse 2 suggère que les mécanismes de gestion des risques peuvent se substituer les uns aux autres pour favoriser la flexibilité. Pour tester le phénomène de substitution, nous avons utilisé la fsQCA pour définir la configuration optimale. Dans un premier temps, toutes les *consistencies* des configurations possibles des quatre conditions (B, C, S, A) ont été déterminées. Ces configurations peuvent inclure la condition et l'absence de condition (la non-condition). Par exemple, la combinaison ($\sim B^* \sim C^* \sim S^* \sim A$) correspond à la configuration de l'absence des conditions. Le Tableau 3.5 présente l'ensemble des configurations et les *Y-Consistency* et *N-Consistency* correspondant et les F de Fisher. Dans un deuxième temps ne sont sélectionnées que les configurations dont les *consistencies* sont significativement supérieures au seuil de .750 et dont les *consistencies* du non-événement (absence de flexibilité) sont significativement différentes de celles expliquant l'évènement. Dix combinaisons respectent ces 2 critères. Le Tableau 3.6 présente ces combinaisons.

Tableau 3.5 – Substitution des mécanismes : conditions suffisantes de la flexibilité

| Set | Y- Consistency ^a | Set Value | F | N- Consistency ^b | F ^c | Num BestFit |
|-------------|--------------------------------|--------------|-----------|--------------------------------|----------------|----------------|
| ~B*~C*~S*~A | 0.767 | 0.750 | 0.020 | 0.838 | 0.300 | 11 |
| ~B*~C*~S*A | 0.978 | 0.750 | 102,68*** | 0.808 | 3.55 | 2 |
| ~B*~C*S*~A | 0.936 | 0.750 | 28,67** | 0.897 | 0.350 | 0 |
| ~B*~C*S*A | 0.958 | 0.750 | 49.33*** | 0.919 | 0.62 | 2 |
| ~B*C*~S*~A | 0.728 | 0.750 | 0.03 | 0.939 | 2.59 | 0 |
| ~B*C*~S*A | 0.924 | 0.750 | 13.77* | 0.872 | 1.56 | 0 |
| ~B*C*S*~A | 0.894 | 0.750 | 8.85* | 0.965 | 1.06 | 0 |
| ~B*C*S*A | 0.625 | 0.750 | 1 | 0.907 | 3.22 | 8 |
| B*~C*~S*~A | 0.844 | 0.750 | 1.64 | 0.911 | 0.52 | 2 |
| B*~C*~S*A | 0.978 | 0.750 | 84.96*** | 0.766 | 6.23† | 3 |
| B*~C*S*~A | 0.934 | 0.750 | 42.28*** | 0.930 | 0 | 0 |
| B*~C*S*A | 0.969 | 0.750 | 330.8*** | 0.699 | 6.37† | 4 |
| B*C*~S*~A | 0.709 | 0.750 | 0.35 | 0.887 | 3.67 | 10 |
| B*C*~S*A | 0.957 | 0.750 | 18,92*** | 0.808 | 14,98* | 0 |
| B*C*S*~A | 0.920 | 0.750 | 12.06** | 0.870 | 0.19 | 0 |
| B*C*S*A | 0.917 | 0.750 | 5.61† | 0.661 | 5.04† | 10 |

~ non-condition

^a résultat positif : forte flexibilité^b résultat négatif : faible flexibilité^c test de comparaison entre les *consistencies* de la combinaison pour le résultat positif (*Yconsistency*: forte flexibilité) et le résultat négatif (*N-consistency* : faible flexibilité)

Tableau 3.6 Combinaisons significatives

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 |
|---|-----------|---------|----------|--------|-------|----------|----------|-----------|---------|--------|
| Gestion des risques liés aux bénéfices et résultats | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● |
| Gestion des risques liés aux compétences | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● |
| Gestion des risques liés au scope | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● |
| Gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ |
| Consistency | .978 | .936 | .958 | .924 | .894 | .978 | .934 | .969 | .957 | .920 |
| F | 102.68*** | 28.67** | 49.33*** | 13.77* | 8.85* | 84.96*** | 42.28*** | 330.80*** | 18.92** | 12.06* |

p < .05 * p < .01 ** p < .001 *** p < .10 †

Le test de significativité a été mené selon le seuil de .750

- signifie une présence élevée de la condition antécédente dans le modèle prédisant le résultat et les points vides
- signifie la présence d'une condition antécédente basse

Les résultats (Tableau 3.6) démontrent que de faibles niveaux (inférieurs à la médiane) de gestion des risques contribuent à la flexibilité dans le projet. Par exemple, la combinaison C1 ($\sim B^* \sim C^* \sim S^* A$ – combinaison d'un faible niveau de gestion des risques liés aux bénéfiques et résultats, d'un faible niveau de gestion des risques liés aux compétences, d'un faible niveau de gestion des risques liés au scope et d'un avec un niveau élevé de gestion des risques liés à l'adéquation et planification) favorise la flexibilité, mais bien que la *Y-consistency* soit significativement différente de .750 (.978 **, $p < .001$) la *N-consistency* (.808, $p < .05$) ne diffère pas de la *Y-consistency* ($F = 3.55$, n.s.). Par ailleurs, les combinaisons peuvent se chevaucher. Par exemple, dans les combinaisons C2 ($\sim B^* \sim C^* S^* \sim A$) et C3 ($\sim B^* \sim C^* S^* A$), la présence de A (gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution) et l'absence de A conduisent à la flexibilité. Par conséquent, il est nécessaire de réduire la liste des combinaisons. L'algorithme de Quine-McCluskey a été appliqué pour minimiser la fonction booléenne : ceci permet d'obtenir un nombre minimum de conditions et de faire en sorte que chaque combinaison ne contienne aucune paire redondante (Jain *et al.*, 2008). L'option « common reduction » dans *STATA* fournit la (les) seule(s) solution (s) vraie (s) c'est-à-dire les « common sets ». Les résultats montrent qu'une seule solution ($B^* C^* \sim S^* A$), explique 28.8% de la flexibilité dans les projets (*total coverage*) avec une *consistency* de 95.7% (Tableau 3.7).

Tableau 3.7. Combinaison finale réduite

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|
| B*C*s*A | 0.288 | 0.288 | 0.957 |
| Total Coverage = 0.288 | | | |
| Solution Consistency = 0.957 | | | |

La flexibilité est obtenue lorsque sont combinés à de hauts niveaux (supérieurs à la médiane) les trois mécanismes de gestion des risques (bénéfices et aux résultats, aux compétences et adéquation entre planification et exécution) et à un niveau faible (inférieur à la médiane) la gestion des risques liés au scope. En d'autres termes, lorsque B, C et A sont élevés et S faible. Il n'y donc pas de phénomène de substitution d'un mécanisme à un autre. L'hypothèse 2 n'est pas validée.

CHAPITRE IV

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les travaux en gestion ont d'une manière générale souvent mis en évidence l'importance de la flexibilité comme facteur de performance (e.g., Combe *et al.*, 2012 ; Sanchez et Mahoney, 1996). La flexibilité favorise l'adaptation des réponses managériales aux changements environnementaux. En gestion de projet, le terme *agilité* a davantage été utilisé pour désigner un ensemble de méthodes qui favorisent l'adaptabilité. Cependant, plusieurs auteurs soulignent l'importance de la flexibilité dans la manière dont les projets se déroulent et sont gérés (Gil et Tether, 2011 ; Olsson, 2006 ; Walker et Shen, 2002). La littérature en finance a montré que la gestion des risques affecte la flexibilité financière des entreprises (e.g., Bonaimé *et al.*, 2013). En adoptant cette vision, l'objectif de cette recherche était d'analyser les effets de la gestion des risques sur la flexibilité dans les projets. Et plus précisément, de comprendre comment les mécanismes de gestion des risques se combinent (se complètent et se substituent) pour favoriser la flexibilité définie ici comme la capacité à créer ou maintenir des options. Pour ce faire, nous avons utilisé la méthode de la fsQCA.

Les résultats de notre recherche montrent que :

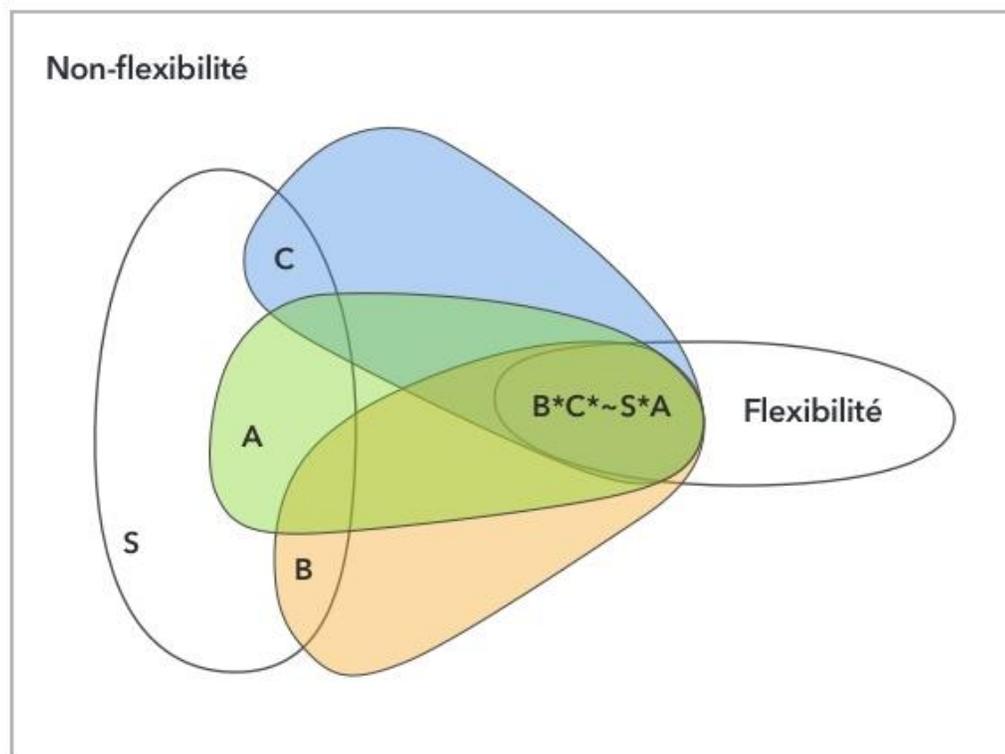
(1) Les mécanismes de gestion des risques pris isolément ne permettent pas de rendre un projet plus flexible. Ce résultat confirme les résultats des recherches antérieures portant sur les pratiques managériales. Par exemple, les études sur les pratiques de ressources humaines trouvent que ce sont des ensembles de pratiques qui exercent une influence collective sur les résultats organisationnels (e.g., Backes-Gellner *et al.*, 2016). Nos résultats démontrent donc que ce sont des combinaisons (des ensembles) de mécanismes de gestion des risques qui favorisent la flexibilité.

(2) La flexibilité dans les projets dépend de la manière dont les mécanismes de gestion des risques se combinent. À partir de nos données, et en raison des mécanismes de gestion des risques étudiés dans cette recherche, il apparaît que la flexibilité résulte de la combinaison d'au moins deux mécanismes. Par conséquent, il semblerait que la perspective de la complémentarité apporte un éclairage sur la manière dont les projets doivent être gérés. Les mécanismes de gestion des risques forment donc un système dont les éléments ne pourraient être analysés isolément. En effet, en référence à la théorie des systèmes - qui considère un système comme étant un ensemble d'éléments interreliés et organisés en vue d'atteindre un objectif (Checkland, 1981) – plusieurs auteurs en gestion de projet et en gestion des risques proposent que la logique de la pensée systémique est utile pour gérer les risques dans les projets (e.g., Loosemore et Cheung, 2015), du fait de l'existence d'interdépendances entre les risques (Ackermann *et al.*, 2014 ; Fang *et al.*, 2012 ; Wang *et al.*, 2015). Par ailleurs, l'efficacité des combinaisons de mécanismes de gestion des risques dépend du type de risque qui est géré. Par exemple, la gestion des risques liés aux compétences combinée à d'autres mécanismes accroît dans une moindre mesure la flexibilité dans les projets. Par conséquent, les mécanismes de gestion des risques se complètent de manière efficace selon les combinaisons mises

en œuvre. Nos résultats confirment donc les travaux montrant que les pratiques organisationnelles se complètent et se combinent pour accroître la performance (e.g., Backes-Gellner *et al.*, 2016). Ainsi, en étudiant les facteurs critiques de succès des projets dans le secteur de la défense et de l'aérospatiale, Rodríguez-Segura *et al.*, (2016) montrent que tous les facteurs n'ont pas la même influence et que, par ailleurs, l'influence est plus ou moins importante selon la manière dont les facteurs sont combinés. En effet, les risques sont priorisés tout au long de l'évolution du projet. Selon Bacarini et Archer (2001), les efforts et les mécanismes mis en œuvre dépendent de la priorisation. Ceci expliquerait, en partie, les raisons pour lesquelles l'efficacité des combinaisons des mécanismes varie et dépend de la priorisation de ces risques.

(3) À partir des données que nous avons collectées, une seule combinaison conduit à la flexibilité : un haut niveau de gestion des risques liés aux bénéfices et résultats (B), un haut niveau de gestion des risques liés aux compétences (C), un haut niveau de gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution (A) et un faible niveau de gestion des risques liés au scope (~S). Ce résultat (une seule combinaison) laisse suggérer que les mécanismes de gestion étudiés ne se substituent pas les uns aux autres. La combinaison obtenue est une condition suffisante et non une condition nécessaire. En d'autres termes, lorsque les risques sont gérés conjointement à un niveau élevé (excepté le risque lié au scope), le projet est flexible (condition suffisante), mais un projet peut être flexible sans que cette condition soit présente. Nos résultats montrent que l'atteinte de la flexibilité (c.-à-d. la capacité à créer et à maintenir les options) coexiste avec des efforts davantage mis sur la gestion d'autres risques que sur la gestion du risque de scope. En d'autres termes, la gestion des risques liés aux bénéfices, aux compétences et à la planification doit être priorisée alors qu'une validation et acceptation rigide de la portée du projet par les membres (scope) devrait être évitée en cas de recherche de flexibilité. Walker et Shen (2002)

suggèrent que les facteurs les plus importants de la flexibilité sont à la fois la capacité à être flexible et la volonté de l'être. Cependant, ces auteurs notent également que la capacité à être flexible est influencée par le degré de compréhension de la complexité du projet et par la possibilité d'adopter les options au moment opportun. Lorsque le scope du projet est validé et accepté, il semblerait que le degré de flexibilité des membres soit plus faible. La Figure 4.1 schématise le résultat principal de cette recherche.



$B^*C^* \sim S^*A$ est une condition nécessaire ce qui signifie que si $B^*C^* \sim S^*A$ existe alors il y a flexibilité dans le projet, mais la flexibilité existe sans la combinaison $B^*C^* \sim S^*A$

Figure 4.1 Schéma de l'ensemble de nos résultats

4.1 Limites de la recherche

La gestion de projets est un processus et les différents risques potentiels apparaissent tout au long du déroulement du projet de telle sorte que certains risques sont perçus selon la phase dans laquelle se trouve le projet. Les mécanismes de gestion des risques sont donc mis en place tout au long du processus d'évolution du projet. Ceci nous amène aux limites de cette recherche.

Premièrement, notre étude est transversale. Bien qu'une variable de contrôle mesurant la phase du projet ait été introduite dans les analyses, la recherche ne tient pas compte du processus d'évolution du projet. La petitesse de l'échantillon ne nous permet pas d'explorer les données par phase. Des recherches futures pourraient analyser la gestion des risques et son impact selon les différentes phases du projet.

Deuxièmement, nous avons analysé la combinaison de la gestion de seulement 4 types de risques. Des recherches futures pourraient analyser les mécanismes de gestion pour d'autres types de risques (tels les risques liés au changement, les risques opérationnels, voire les risques technologiques).

Par ailleurs, notre recherche porte sur des projets menés par des organisations de deux secteurs différents : le secteur financier et le secteur de la construction-infrastructures. Des recherches futures pourraient s'intéresser à des projets menés dans d'autres secteurs d'activité.

4.2 Contribution théorique et managériale

Notre recherche fait partie des rares travaux qui utilisent la fsQCA pour étudier les combinaisons de plusieurs mécanismes de gestion des risques.

D'un point de vue managérial, nos résultats soulignent la nécessité de mettre l'accent sur la gestion de certains risques simultanément pour faciliter la flexibilité du projet, et en conséquence augmenter les chances de succès.

D'un point de vue théorique, cette recherche contribue à accroître la compréhension des effets et pratiques de gestion des projets, en montrant que ces pratiques et mécanismes doivent être étudiés conjointement. Elle met en évidence les limites des analyses qui étudient les pratiques et mécanismes isolément.

ANNEXE A

PRÉSENTATION STATISTIQUE DES VARIABLES

A.1 Statistiques descriptives des variables

```
. mean CMO GR_BR GR_C GR_S GR_APE
```

```
Mean estimation          Number of obs   =          52
```

| | Mean | Std. Err. | [95% Conf. Interval] | |
|--------|----------|-----------|----------------------|----------|
| CMO | 30.75 | .692491 | 29.35977 | 32.14023 |
| GR_BR | 8.230769 | .4458755 | 7.335637 | 9.125902 |
| GR_C | 10.80769 | .3452309 | 10.11461 | 11.50077 |
| GR_S | 27.69231 | .7533427 | 26.17991 | 29.20471 |
| GR_APE | 22.17308 | .5476683 | 21.07359 | 23.27257 |

A.2 Analyse factorielle sur l'ensemble des variables

```
. factor It8_6 It16_1 It42_5 It84_7 It10_8 It12_9 It28_21 It30_23 It33_24 It35_25 It9_22 It11_
> 36 It37_37 It49_35 It60_38 It71_39 It80_67 It75_66 It62_65 It22_64 It19_70 It69_69
(obs=50)
(collinear variables specified)
```

```
Factor analysis/correlation          Number of obs   =      50
Method: principal factors            Retained factors =      19
Rotation: (unrotated)                Number of params =     231
```

```
Beware: solution is a Heywood case
(i.e., invalid or boundary values of uniqueness)
```

| Factor | Eigenvalue | Difference | Proportion | Cumulative |
|----------|------------|------------|------------|------------|
| Factor1 | 7.00848 | 3.01899 | 0.3186 | 0.3186 |
| Factor2 | 3.98949 | 1.76443 | 0.1813 | 0.4999 |
| Factor3 | 2.22506 | 0.21317 | 0.1011 | 0.6010 |
| Factor4 | 2.01189 | 0.53505 | 0.0914 | 0.6925 |
| Factor5 | 1.47684 | 0.20481 | 0.0671 | 0.7596 |
| Factor6 | 1.27203 | 0.21275 | 0.0578 | 0.8174 |
| Factor7 | 1.05928 | 0.36981 | 0.0481 | 0.8656 |
| Factor8 | 0.68947 | 0.01321 | 0.0313 | 0.8969 |
| Factor9 | 0.67626 | 0.17548 | 0.0307 | 0.9277 |
| Factor10 | 0.50078 | 0.19242 | 0.0228 | 0.9504 |
| Factor11 | 0.30836 | 0.07634 | 0.0140 | 0.9645 |
| Factor12 | 0.23201 | 0.03345 | 0.0105 | 0.9750 |
| Factor13 | 0.19856 | 0.08229 | 0.0090 | 0.9840 |
| Factor14 | 0.11627 | 0.00474 | 0.0053 | 0.9893 |
| Factor15 | 0.11153 | 0.03095 | 0.0051 | 0.9944 |
| Factor16 | 0.08058 | 0.05444 | 0.0037 | 0.9980 |
| Factor17 | 0.02614 | 0.01333 | 0.0012 | 0.9992 |
| Factor18 | 0.01282 | 0.00867 | 0.0006 | 0.9998 |
| Factor19 | 0.00415 | 0.00415 | 0.0002 | 1.0000 |
| Factor20 | 0.00000 | 0.00000 | 0.0000 | 1.0000 |
| Factor21 | -0.00000 | 0.00000 | -0.0000 | 1.0000 |
| Factor22 | -0.00000 | . | -0.0000 | 1.0000 |

```
LR test: independent vs. saturated: chi2(231) = 5221.89 Prob>chi2 = 0.0000
```

Factor loadings (pattern matrix) and unique variances

| Variable | Factor1 | Factor2 | Factor3 | Factor4 | Factor5 | Factor6 | Factor7 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| It8_6 | 0.6734 | -0.0795 | 0.4073 | 0.0326 | 0.2184 | 0.1410 | -0.2124 |
| It16_1 | -0.3599 | 0.5904 | 0.2447 | 0.1033 | -0.2006 | -0.2271 | 0.5000 |
| It42_5 | 0.4905 | 0.2110 | 0.2744 | -0.3529 | -0.5781 | -0.0665 | 0.0494 |
| It84_7 | 0.4000 | 0.6900 | 0.1853 | -0.2338 | -0.4149 | -0.0132 | -0.1036 |
| It10_8 | 0.1713 | -0.7018 | 0.4604 | -0.1992 | 0.1227 | -0.3589 | -0.1186 |
| It12_9 | 0.4317 | -0.5271 | 0.5199 | 0.1772 | 0.1179 | -0.3349 | -0.1266 |
| It28_21 | 0.1684 | -0.5295 | 0.2159 | -0.1784 | 0.1069 | 0.6550 | 0.3003 |
| It30_23 | 0.7743 | -0.1614 | -0.0517 | -0.3819 | 0.1015 | -0.2186 | 0.3006 |
| It33_24 | 0.8339 | -0.0450 | -0.1314 | 0.2654 | -0.2028 | -0.1732 | 0.2289 |
| It35_25 | 0.8479 | -0.0911 | 0.0056 | 0.4528 | -0.1312 | 0.0768 | 0.0847 |
| It9_22 | 0.7867 | -0.1924 | -0.0663 | -0.0592 | 0.2287 | 0.0051 | 0.4091 |
| It11_36 | 0.7757 | -0.0148 | -0.2888 | 0.0008 | -0.0982 | 0.0583 | -0.1026 |
| It37_37 | 0.6120 | -0.1568 | 0.1111 | 0.5947 | -0.2391 | 0.3553 | -0.0675 |
| It49_35 | 0.8785 | 0.2433 | -0.1744 | 0.1448 | 0.0965 | -0.0103 | -0.1388 |
| It60_38 | 0.7743 | 0.0418 | -0.1431 | -0.2532 | 0.3685 | -0.2909 | 0.0252 |
| It71_39 | 0.3587 | 0.1728 | 0.6705 | -0.4535 | -0.0360 | 0.2279 | -0.1959 |
| It80_67 | 0.0998 | 0.7892 | -0.0278 | 0.1985 | 0.3347 | -0.2414 | -0.1500 |
| It75_66 | 0.5186 | 0.0427 | -0.6361 | -0.0748 | 0.1476 | 0.1499 | -0.1241 |
| It62_65 | -0.3070 | 0.1445 | 0.4651 | 0.5516 | 0.3053 | -0.0043 | 0.3300 |
| It22_64 | 0.4277 | 0.5894 | 0.2713 | 0.4078 | -0.0327 | -0.0188 | -0.1559 |
| It19_70 | -0.0340 | 0.6553 | 0.2104 | -0.1187 | 0.5139 | 0.2642 | -0.0686 |
| It69_69 | 0.3385 | 0.6723 | 0.0251 | -0.3452 | 0.1258 | 0.1581 | 0.2534 |

| Variable | Factor8 | Factor9 | Factor10 | Factor11 | Factor12 | Factor13 | Factor14 |
|----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| It8_6 | -0.3684 | -0.1049 | 0.2410 | 0.0931 | 0.0771 | 0.1640 | -0.0055 |
| It16_1 | -0.0340 | -0.2004 | 0.2029 | 0.0949 | -0.0658 | -0.0651 | -0.0392 |
| It42_5 | 0.3542 | 0.0743 | 0.0521 | 0.1593 | 0.0795 | 0.0062 | -0.0314 |
| It84_7 | -0.0496 | -0.0389 | -0.0794 | -0.1145 | 0.1597 | 0.1749 | 0.0359 |
| It10_8 | 0.1507 | 0.0621 | -0.0295 | -0.0427 | 0.0672 | -0.0061 | 0.1219 |
| It12_9 | -0.0535 | 0.1502 | 0.1949 | 0.0086 | 0.0458 | -0.0790 | -0.0640 |
| It28_21 | 0.1384 | -0.0584 | -0.0222 | 0.1658 | 0.0599 | 0.0075 | 0.0734 |
| It30_23 | 0.1249 | 0.1323 | -0.0429 | -0.1068 | 0.0225 | 0.0904 | -0.1228 |
| It33_24 | -0.1372 | 0.0560 | 0.1372 | -0.0766 | 0.0570 | -0.1395 | 0.1235 |
| It35_25 | -0.0758 | -0.1132 | -0.0701 | 0.0315 | 0.0201 | -0.0591 | -0.0626 |
| It9_22 | -0.1229 | -0.0471 | -0.2571 | 0.1032 | 0.0652 | -0.0249 | 0.0450 |
| It11_36 | 0.2227 | -0.3570 | 0.2665 | -0.1267 | -0.0892 | -0.0157 | 0.1124 |
| It37_37 | 0.0509 | -0.0416 | -0.0362 | -0.0935 | 0.0212 | 0.0065 | -0.1369 |
| It49_35 | 0.0780 | 0.0131 | -0.2217 | -0.0987 | -0.0966 | 0.0607 | 0.0546 |
| It60_38 | 0.0731 | -0.1935 | -0.0561 | 0.0326 | -0.1102 | -0.0032 | -0.0901 |
| It71_39 | -0.0447 | -0.0955 | -0.0441 | 0.0227 | -0.2641 | -0.0845 | -0.0097 |
| It80_67 | 0.0485 | -0.2285 | -0.0482 | 0.2416 | 0.0955 | 0.0376 | 0.0295 |
| It75_66 | 0.1578 | 0.3276 | 0.2927 | 0.1746 | -0.0375 | 0.0431 | -0.0206 |
| It62_65 | 0.2836 | 0.0861 | 0.0874 | -0.0928 | -0.1058 | 0.2053 | 0.0413 |
| It22_64 | 0.0747 | 0.3606 | -0.1489 | 0.1243 | -0.0709 | -0.0891 | 0.0580 |
| It19_70 | 0.2349 | -0.0308 | 0.0690 | -0.1757 | 0.2058 | -0.1849 | -0.0427 |
| It69_69 | -0.3010 | 0.2805 | 0.1108 | -0.1182 | -0.0509 | -0.0016 | 0.0322 |

A.3 Analyse factorielle des items de la variable « flexibilité »

```
. factor It80_67 It75_66 It62_65 It22_64 It19_70 It69_69 It83_68
(obs=54)
```

```
Factor analysis/correlation      Number of obs   =      54
Method: principal factors        Retained factors =       4
Rotation: (unrotated)           Number of params =     21
```

| Factor | Eigenvalue | Difference | Proportion | Cumulative |
|---------|------------|------------|------------|------------|
| Factor1 | 2.12292 | 1.28100 | 0.7974 | 0.7974 |
| Factor2 | 0.84192 | 0.65174 | 0.3163 | 1.1137 |
| Factor3 | 0.19018 | 0.15903 | 0.0714 | 1.1851 |
| Factor4 | 0.03115 | 0.04251 | 0.0117 | 1.1968 |
| Factor5 | -0.01136 | 0.19437 | -0.0043 | 1.1926 |
| Factor6 | -0.20572 | 0.10121 | -0.0773 | 1.1153 |
| Factor7 | -0.30693 | . | -0.1153 | 1.0000 |

```
LR test: independent vs. saturated:  chi2(21) =  96.24 Prob>chi2 = 0.0000
```

Factor loadings (pattern matrix) and unique variances

| Variable | Factor1 | Factor2 | Factor3 | Factor4 | Uniqueness |
|----------|---------|---------|---------|---------|------------|
| It80_67 | 0.7324 | -0.1118 | 0.0474 | -0.0203 | 0.4484 |
| It75_66 | 0.1716 | 0.5193 | 0.0353 | 0.0723 | 0.6944 |
| It62_65 | 0.2109 | -0.6428 | 0.0089 | 0.0580 | 0.5388 |
| It22_64 | 0.6473 | -0.0439 | 0.2689 | 0.0620 | 0.5029 |
| It19_70 | 0.7154 | -0.1340 | -0.2777 | -0.0132 | 0.3929 |
| It69_69 | 0.6067 | 0.3422 | -0.1349 | 0.0327 | 0.4955 |
| It83_68 | 0.4621 | 0.0975 | 0.1380 | -0.1306 | 0.7409 |

A.4 Analyse de la fiabilité du construit « flexibilité » - α de Cronbach

```
. alpha It80_67 It75_66 It62_65 It22_64 It19_70 It69_69 It83_68, detail item
```

```
Test scale = mean(unstandardized items)
```

| Item | Obs | Sign | item-test correlation | item-rest correlation | average interitem covariance | alpha |
|------------|-----|------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------|
| It80_67 | 54 | + | 0.7675 | 0.6294 | .2833916 | 0.5643 |
| It75_66 | 54 | + | 0.2752 | 0.0691 | .4871652 | 0.7108 |
| It62_65 | 54 | + | 0.3162 | 0.0600 | .4855812 | 0.7284 |
| It22_64 | 54 | + | 0.7400 | 0.5935 | .2973678 | 0.5770 |
| It19_70 | 54 | + | 0.7245 | 0.5998 | .3215467 | 0.5872 |
| It69_69 | 54 | + | 0.6516 | 0.4652 | .333147 | 0.6147 |
| It83_68 | 54 | + | 0.6039 | 0.3684 | .3506173 | 0.6463 |
| Test scale | | | | | .3655452 | 0.6742 |

```
Interitem covariances (obs=54 in all pairs)
```

| | It80_67 | It75_66 | It62_65 | It22_64 | It19_70 | It69_69 | It83_68 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| It80_67 | 1.6384 | | | | | | |
| It75_66 | 0.1384 | 1.1572 | | | | | |
| It62_65 | 0.3795 | -0.5262 | 1.7848 | | | | |
| It22_64 | 0.8438 | 0.1929 | 0.4186 | 1.5825 | | | |
| It19_70 | 0.8082 | 0.0440 | 0.4046 | 0.4413 | 1.1478 | | |
| It69_69 | 0.5734 | 0.4130 | -0.2187 | 0.6474 | 0.6992 | 1.6999 | |
| It83_68 | 0.6824 | 0.1069 | -0.0650 | 0.6719 | 0.4560 | 0.5650 | 2.2044 |

```
. alpha It80_67 It75_66 It22_64 It19_70 It69_69 It83_68, detail item
```

```
Test scale = mean(unstandardized items)
```

| Item | Obs | Sign | item-test correlation | item-rest correlation | average interitem covariance | alpha |
|------------|-----|------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------|
| It80_67 | 54 | + | 0.7471 | 0.5901 | .4237596 | 0.6513 |
| It75_66 | 54 | + | 0.3895 | 0.1814 | .6388539 | 0.7587 |
| It22_64 | 54 | + | 0.7107 | 0.5422 | .4486373 | 0.6668 |
| It19_70 | 54 | + | 0.6853 | 0.5394 | .483508 | 0.6733 |
| It69_69 | 54 | + | 0.7199 | 0.5472 | .4385744 | 0.6644 |
| It83_68 | 54 | + | 0.6444 | 0.4075 | .4801537 | 0.7133 |
| Test scale | | | | | .4855812 | 0.7284 |

```
Interitem covariances (obs=54 in all pairs)
```

| | It80_67 | It75_66 | It22_64 | It19_70 | It69_69 | It83_68 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| It80_67 | 1.6384 | | | | | |
| It75_66 | 0.1384 | 1.1572 | | | | |
| It22_64 | 0.8438 | 0.1929 | 1.5825 | | | |
| It19_70 | 0.8082 | 0.0440 | 0.4413 | 1.1478 | | |
| It69_69 | 0.5734 | 0.4130 | 0.6474 | 0.6992 | 1.6999 | |
| It83_68 | 0.6824 | 0.1069 | 0.6719 | 0.4560 | 0.5650 | 2.2044 |

A.5 Analyse factorielle des items de la variable « gestion des risques liés aux bénéfices et résultats »

```
. factor It8_6 It16_1 It42_5 It84_7
(obs=54)
```

```
Factor analysis/correlation          Number of obs   =       54
Method: principal factors           Retained factors =       2
Rotation: (unrotated)              Number of params =       6
```

| Factor | Eigenvalue | Difference | Proportion | Cumulative |
|---------|------------|------------|------------|------------|
| Factor1 | 1.28020 | 0.81149 | 0.9286 | 0.9286 |
| Factor2 | 0.46871 | 0.54700 | 0.3400 | 1.2685 |
| Factor3 | -0.07829 | 0.21364 | -0.0568 | 1.2117 |
| Factor4 | -0.29193 | . | -0.2117 | 1.0000 |

```
LR test: independent vs. saturated:  chi2(6) = 46.21 Prob>chi2 = 0.0000
```

Factor loadings (pattern matrix) and unique variances

| Variable | Factor1 | Factor2 | Uniqueness |
|----------|---------|---------|------------|
| It8_6 | 0.2076 | -0.4653 | 0.7404 |
| It16_1 | 0.2060 | 0.4991 | 0.7084 |
| It42_5 | 0.7372 | -0.0443 | 0.4546 |
| It84_7 | 0.8070 | 0.0327 | 0.3478 |

A.6 Analyse de la fiabilité du construit « gestion des risques liés aux bénéfices et résultats » - α de Cronbach

```
. alpha It8_6 It16_1 It42_5 It84_7, detail item
```

```
Test scale = mean(unstandardized items)
```

| Item | Obs | Sign | item-test correlation | item-rest correlation | average interitem covariance | alpha |
|------------|-----|------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------|
| It8_6 | 54 | + | 0.3748 | 0.0296 | 1.078034 | 0.6026 |
| It16_1 | 54 | + | 0.4867 | 0.0555 | 1.004659 | 0.6311 |
| It42_5 | 54 | + | 0.7612 | 0.5006 | .2338691 | 0.2004 |
| It84_7 | 54 | + | 0.8703 | 0.6775 | -.0416958 | . |
| Test scale | | | | | .5687165 | 0.4862 |

```
Interitem covariances (obs=54 in all pairs)
```

| | It8_6 | It16_1 | It42_5 | It84_7 |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| It8_6 | 2.2586 | | | |
| It16_1 | -0.7918 | 3.5919 | | |
| It42_5 | 0.3711 | 0.2956 | 2.7925 | |
| It84_7 | 0.5989 | 0.8945 | 2.0440 | 3.2481 |

```
. alpha It16_1 It42_5 It84_7, detail item
```

```
Test scale = mean(unstandardized items)
```

| Item | Obs | Sign | item-test correlation | item-rest correlation | average interitem covariance | alpha |
|------------|-----|------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------|
| It16_1 | 54 | + | 0.6288 | 0.1973 | 2.044025 | 0.8072 |
| It42_5 | 54 | + | 0.7654 | 0.4766 | .8944794 | 0.4146 |
| It84_7 | 54 | + | 0.8555 | 0.6173 | .2955975 | 0.1695 |
| Test scale | | | | | 1.078034 | 0.6026 |

```
Interitem covariances (obs=54 in all pairs)
```

| | It16_1 | It42_5 | It84_7 |
|--------|--------|--------|--------|
| It16_1 | 3.5919 | | |
| It42_5 | 0.2956 | 2.7925 | |
| It84_7 | 0.8945 | 2.0440 | 3.2481 |

```
. alpha It42_5 It84_7, detail item

Test scale = mean(unstandardized items)

Average interitem covariance:      2.044025
Number of items in the scale:      2
Scale reliability coefficient:      0.8072

Interitem covariances (obs=54 in all pairs)

           It42_5  It84_7
It42_5    2.7925
It84_7    2.0440  3.2481
```

A.7 Analyse de la fiabilité du construit « gestion des risques liés aux compétences » -
 α de Cronbach

*Comme nous n'avons que deux items on passe directement à l'alpha.

```
. alpha It10_8 It12_9, detail item

Test scale = mean(unstandardized items)

Average interitem covariance:      1.345023
Number of items in the scale:      2
Scale reliability coefficient:      0.8756

Interitem covariances (obs=pairwise, see below)

           It10_8  It12_9
It10_8    1.3888
It12_9    1.3450  2.0535

Pairwise number of observations

           It10_8  It12_9
It10_8         52
It12_9         52    54
```

A.8 Analyse factorielle des items de la variable « gestion des risques liés au scope »

```
. factor It28_21 It30_23 It33_24 It35_25 It9_22
(obs=54)
```

```
Factor analysis/correlation      Number of obs   =      54
Method: principal factors        Retained factors =      3
Rotation: (unrotated)           Number of params =     10
```

| Factor | Eigenvalue | Difference | Proportion | Cumulative |
|---------|------------|------------|------------|------------|
| Factor1 | 2.87359 | 2.35302 | 0.8689 | 0.8689 |
| Factor2 | 0.52057 | 0.34573 | 0.1574 | 1.0263 |
| Factor3 | 0.17484 | 0.30309 | 0.0529 | 1.0792 |
| Factor4 | -0.12825 | 0.00538 | -0.0388 | 1.0404 |
| Factor5 | -0.13362 | . | -0.0404 | 1.0000 |

```
LR test: independent vs. saturated:  chi2(10) = 175.72 Prob>chi2 = 0.0000
```

```
Factor loadings (pattern matrix) and unique variances
```

| Variable | Factor1 | Factor2 | Factor3 | Uniqueness |
|----------|---------|---------|---------|------------|
| It28_21 | 0.2758 | 0.4539 | 0.2227 | 0.6683 |
| It30_23 | 0.7594 | 0.2302 | -0.2651 | 0.3001 |
| It33_24 | 0.8641 | -0.3476 | -0.0600 | 0.1289 |
| It35_25 | 0.8365 | -0.2717 | 0.2266 | 0.1751 |
| It9_22 | 0.8800 | 0.2587 | 0.0025 | 0.1586 |

A.9 Analyse de la fiabilité du construit « gestion des risques liés au scope » - α de Cronbach

```
. alpha It28_21 It30_23 It33_24 It35_25 It9_22, detail item
```

```
Test scale = mean(unstandardized items)
```

| Item | Obs | Sign | item-test correlation | item-rest correlation | average interitem covariance | alpha |
|------------|-----|------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------|
| It28_21 | 54 | + | 0.3858 | 0.2307 | 1.409329 | 0.8831 |
| It30_23 | 54 | + | 0.8130 | 0.6680 | .8640811 | 0.7950 |
| It33_24 | 54 | + | 0.8688 | 0.7692 | .8128931 | 0.7625 |
| It35_25 | 54 | + | 0.8615 | 0.7304 | .7634521 | 0.7785 |
| It9_22 | 54 | + | 0.9031 | 0.8507 | .8970999 | 0.7576 |
| Test scale | | | | | .9493711 | 0.8357 |

```
Interitem covariances (obs=54 in all pairs)
```

| | It28_21 | It30_23 | It33_24 | It35_25 | It9_22 |
|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| It28_21 | 0.7925 | | | | |
| It30_23 | 0.3396 | 2.3931 | | | |
| It33_24 | 0.0377 | 1.3816 | 2.1118 | | |
| It35_25 | 0.2642 | 1.2610 | 2.0985 | 2.8836 | |
| It9_22 | 0.3962 | 1.3270 | 1.0985 | 1.2893 | 1.2327 |

A.10 Analyse factorielle des items de la variable « gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution »

```
. factor It11_36 It37_37 It49_35 It60_38 It71_39
(obs=52)
```

```
Factor analysis/correlation          Number of obs   =       52
Method: principal factors            Retained factors =        3
Rotation: (unrotated)                Number of params =      10
```

| Factor | Eigenvalue | Difference | Proportion | Cumulative |
|---------|------------|------------|------------|------------|
| Factor1 | 2.40055 | 1.91769 | 0.9028 | 0.9028 |
| Factor2 | 0.48286 | 0.45835 | 0.1816 | 1.0844 |
| Factor3 | 0.02451 | 0.07784 | 0.0092 | 1.0936 |
| Factor4 | -0.05332 | 0.14219 | -0.0201 | 1.0735 |
| Factor5 | -0.19551 | . | -0.0735 | 1.0000 |

```
LR test: independent vs. saturated:  chi2(10) = 116.74 Prob>chi2 = 0.0000
```

```
Factor loadings (pattern matrix) and unique variances
```

| Variable | Factor1 | Factor2 | Factor3 | Uniqueness |
|----------|---------|---------|---------|------------|
| It11_36 | 0.7975 | 0.0394 | -0.0717 | 0.3573 |
| It37_37 | 0.5564 | 0.5304 | 0.0253 | 0.4084 |
| It49_35 | 0.8998 | 0.0346 | 0.0191 | 0.1888 |
| It60_38 | 0.7651 | -0.4312 | -0.0094 | 0.2285 |
| It71_39 | 0.2448 | -0.1132 | 0.1352 | 0.9090 |

A.11 Analyse de la fiabilité du construit « gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution » - α de Cronbach

```
. alpha It11_36 It37_37 It49_35 It60_38 It71_39, detail item
```

```
Test scale = mean(unstandardized items)
```

| Item | Obs | Sign | item-test correlation | item-rest correlation | average | alpha |
|------------|-----|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------|
| | | | | | interitem covariance | |
| It11_36 | 54 | + | 0.7963 | 0.6962 | .5659749 | 0.6345 |
| It37_37 | 54 | + | 0.6867 | 0.4200 | .5852151 | 0.7251 |
| It49_35 | 54 | + | 0.8758 | 0.7787 | .4157109 | 0.5638 |
| It60_38 | 54 | + | 0.6940 | 0.5246 | .5960347 | 0.6677 |
| It71_39 | 52 | + | 0.5284 | 0.2190 | .7480783 | 0.7962 |
| Test scale | | | | | .5828264 | 0.7287 |

```
Interitem covariances (obs=pairwise, see below)
```

| | It11_36 | It37_37 | It49_35 | It60_38 | It71_39 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| It11_36 | 0.8665 | | | | |
| It37_37 | 0.7540 | 2.4430 | | | |
| It49_35 | 0.8190 | 1.1076 | 1.5332 | | |
| It60_38 | 0.6282 | 0.2103 | 0.9693 | 1.2135 | |
| It71_39 | 0.2157 | 0.2323 | 0.4133 | 0.4404 | 2.3077 |

```
Pairwise number of observations
```

| | It11_36 | It37_37 | It49_35 | It60_38 | It71_39 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| It11_36 | 54 | | | | |
| It37_37 | 54 | 54 | | | |
| It49_35 | 54 | 54 | 54 | | |
| It60_38 | 54 | 54 | 54 | 54 | |
| It71_39 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |

```
. alpha It11_36 It37_37 It49_35 It60_38, detail item
```

```
Test scale = mean(unstandardized items)
```

| Item | Obs | Sign | item-test correlation | item-rest correlation | average interitem covariance | alpha |
|------------|-----|------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------|
| It11_36 | 54 | + | 0.8500 | 0.7568 | .7624039 | 0.7027 |
| It37_37 | 54 | + | 0.7450 | 0.4561 | .8054973 | 0.8583 |
| It49_35 | 54 | + | 0.9225 | 0.8424 | .5308642 | 0.6198 |
| It60_38 | 54 | + | 0.7074 | 0.5138 | .8935476 | 0.7881 |
| Test scale | | | | | .7480783 | 0.7962 |

```
Interitem covariances (obs=54 in all pairs)
```

| | It11_36 | It37_37 | It49_35 | It60_38 |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| It11_36 | 0.8665 | | | |
| It37_37 | 0.7540 | 2.4430 | | |
| It49_35 | 0.8190 | 1.1076 | 1.5332 | |
| It60_38 | 0.6282 | 0.2103 | 0.9693 | 1.2135 |

A.12 Variables

```
. summarize CMO GR_BR GR_C GR_S GR_APE stage Qt87_74 Qt88_76
```

| Variable | Obs | Mean | Std. Dev. | Min | Max |
|----------|-----|----------|-----------|-----|-----|
| CMO | 54 | 30.75926 | 4.89873 | 21 | 40 |
| GR_BR | 54 | 8.148148 | 3.182543 | 2 | 14 |
| GR_C | 52 | 10.80769 | 2.489495 | 6 | 14 |
| GR_S | 54 | 27.7037 | 5.32927 | 14 | 35 |
| GR_APE | 54 | 22.2037 | 3.877266 | 10 | 28 |
| stage | 51 | 2.980392 | 1.318942 | 1 | 4 |
| Qt87_74 | 54 | 2.407407 | .8582237 | 1 | 3 |
| Qt88_76 | 54 | 2.777778 | .4624246 | 1 | 3 |

ANNEXE B

RÉGRESSION OLS

B.1 Régression linéaire - Modèle 1

```
. reg CMO GR_BR GR_C GR_S GR_APE, vce(cluster Org)
```

```
Linear regression              Number of obs   =           52
                              F(4, 5)         =           15.09
                              Prob > F             =           0.0054
                              R-squared            =           0.4924
                              Root MSE         =           3.706
```

(Std. Err. adjusted for 6 clusters in Org)

| CMO | Coef. | Robust Std. Err. | t | P> t | [95% Conf. Interval] | |
|--------|-----------|---------------------|-------|-------|----------------------|----------|
| GR_BR | .4200205 | .1764422 | 2.38 | 0.063 | -.0335386 | .8735796 |
| GR_C | -.6153809 | .3794021 | -1.62 | 0.166 | -1.590665 | .3599033 |
| GR_S | -.2619373 | .1826345 | -1.43 | 0.211 | -.7314142 | .2075397 |
| GR_APE | .8997539 | .3678502 | 2.45 | 0.058 | -.0458351 | 1.845343 |
| _cons | 21.24709 | 5.502929 | 3.86 | 0.012 | 7.101361 | 35.39282 |

B.2 Régression linéaire - Modèle 2

```
. reg CMO GR_BR GR_C GR_S GR_APE stage Qt87_74 Qt88_76, vce(cluster Org)
```

```
Linear regression                Number of obs    =          49
                                F(4, 5)          =          .
                                Prob > F             =          .
                                R-squared            =       0.5624
                                Root MSE        =       3.5369
```

(Std. Err. adjusted for 6 clusters in Org)

| CMO | Robust | | t | P> t | [95% Conf. Interval] | |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| GR_BR | .3055484 | .2695843 | 1.13 | 0.308 | -.3874402 | .998537 |
| GR_C | -.7935812 | .4579211 | -1.73 | 0.144 | -1.970705 | .3835424 |
| GR_S | -.0868812 | .2330719 | -0.37 | 0.725 | -.6860115 | .5122491 |
| GR_APE | .6937944 | .3838917 | 1.81 | 0.131 | -.2930307 | 1.680619 |
| stage | .826127 | .670359 | 1.23 | 0.273 | -.8970857 | 2.54934 |
| Qt87_74 | .4530031 | .8126001 | 0.56 | 0.601 | -1.635852 | 2.541858 |
| Qt88_76 | .7762049 | 1.22338 | 0.63 | 0.554 | -2.368594 | 3.921004 |
| _cons | 17.95996 | 7.747969 | 2.32 | 0.068 | -1.956829 | 37.87675 |

ANNEXE C

FUZZY SET QUALITATIVE COMPARATIVE ANALYSES

C.1 Étape 1 – Description des variables

C.1.1 Flexibilité

. tabulate CMO

| CMO | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 21 | 3 | 5.56 | 5.56 |
| 23 | 1 | 1.85 | 7.41 |
| 24 | 4 | 7.41 | 14.81 |
| 26 | 4 | 7.41 | 22.22 |
| 28 | 1 | 1.85 | 24.07 |
| 29 | 5 | 9.26 | 33.33 |
| 30 | 9 | 16.67 | 50.00 |
| 31 | 4 | 7.41 | 57.41 |
| 32 | 3 | 5.56 | 62.96 |
| 33 | 10 | 18.52 | 81.48 |
| 37 | 5 | 9.26 | 90.74 |
| 39 | 3 | 5.56 | 96.30 |
| 40 | 2 | 3.70 | 100.00 |
| Total | 54 | 100.00 | |

C.1.2 Gestion des risques liés aux bénéfices et résultats

```
. tabulate GR_BR
```

| GR_BR | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 2 | 4 | 7.41 | 7.41 |
| 4 | 3 | 5.56 | 12.96 |
| 5 | 7 | 12.96 | 25.93 |
| 6 | 6 | 11.11 | 37.04 |
| 8 | 5 | 9.26 | 46.30 |
| 9 | 7 | 12.96 | 59.26 |
| 10 | 7 | 12.96 | 72.22 |
| 11 | 8 | 14.81 | 87.04 |
| 12 | 5 | 9.26 | 96.30 |
| 14 | 2 | 3.70 | 100.00 |
| Total | 54 | 100.00 | |

C.1.3 Gestion des risques liés aux compétences

```
. tabulate GR_C
```

| GR_C | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 6 | 5 | 9.62 | 9.62 |
| 7 | 3 | 5.77 | 15.38 |
| 8 | 5 | 9.62 | 25.00 |
| 10 | 4 | 7.69 | 32.69 |
| 11 | 7 | 13.46 | 46.15 |
| 12 | 17 | 32.69 | 78.85 |
| 13 | 4 | 7.69 | 86.54 |
| 14 | 7 | 13.46 | 100.00 |
| Total | 52 | 100.00 | |

C.1.4 Gestion des risques liés au scope

```
. tabulate GR_S
```

| GR_S | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 14 | 3 | 5.56 | 5.56 |
| 20 | 1 | 1.85 | 7.41 |
| 21 | 3 | 5.56 | 12.96 |
| 22 | 2 | 3.70 | 16.67 |
| 23 | 2 | 3.70 | 20.37 |
| 25 | 5 | 9.26 | 29.63 |
| 27 | 6 | 11.11 | 40.74 |
| 28 | 8 | 14.81 | 55.56 |
| 29 | 8 | 14.81 | 70.37 |
| 31 | 2 | 3.70 | 74.07 |
| 33 | 4 | 7.41 | 81.48 |
| 34 | 6 | 11.11 | 92.59 |
| 35 | 4 | 7.41 | 100.00 |
| Total | 54 | 100.00 | |

C.1.5 Gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution

```
. tabulate GR_APE
```

| GR_APE | Freq. | Percent | Cum. |
|--------|-------|---------|--------|
| 10 | 1 | 1.85 | 1.85 |
| 13 | 3 | 5.56 | 7.41 |
| 19 | 10 | 18.52 | 25.93 |
| 21 | 6 | 11.11 | 37.04 |
| 22 | 3 | 5.56 | 42.59 |
| 23 | 11 | 20.37 | 62.96 |
| 24 | 2 | 3.70 | 66.67 |
| 25 | 7 | 12.96 | 79.63 |
| 26 | 7 | 12.96 | 92.59 |
| 27 | 2 | 3.70 | 96.30 |
| 28 | 2 | 3.70 | 100.00 |
| Total | 54 | 100.00 | |

C.2 Étape 2 – Calibrage des variables

C.2.1 Flexibilité

. tabulate CMOY

| rank of (CMO) | Freq. | Percent | Cum. |
|------------------|-------|---------|--------|
| 0 | 3 | 5.56 | 5.56 |
| .038835 | 1 | 1.85 | 7.41 |
| .0873786 | 4 | 7.41 | 14.81 |
| .1650485 | 4 | 7.41 | 22.22 |
| .2135922 | 1 | 1.85 | 24.07 |
| .2718447 | 5 | 9.26 | 33.33 |
| .407767 | 9 | 16.67 | 50.00 |
| .5339806 | 4 | 7.41 | 57.41 |
| .6019418 | 3 | 5.56 | 62.96 |
| .7281553 | 10 | 18.52 | 81.48 |
| .8737864 | 5 | 9.26 | 90.74 |
| .9514563 | 3 | 5.56 | 96.30 |
| 1 | 2 | 3.70 | 100.00 |
| Total | 54 | 100.00 | |

C.2.2 Gestion des risques liés aux bénéfices et résultats

```
. tabulate GR_BR
```

| rank of (GR_BR) | Freq. | Percent | Cum. |
|--------------------|-------|---------|--------|
| 0 | 4 | 7.41 | 7.41 |
| .0686275 | 3 | 5.56 | 12.96 |
| .1666667 | 7 | 12.96 | 25.93 |
| .2941177 | 6 | 11.11 | 37.04 |
| .4019608 | 5 | 9.26 | 46.30 |
| .5196078 | 7 | 12.96 | 59.26 |
| .6568627 | 7 | 12.96 | 72.22 |
| .8039216 | 8 | 14.81 | 87.04 |
| .9313725 | 5 | 9.26 | 96.30 |
| 1 | 2 | 3.70 | 100.00 |
| Total | 54 | 100.00 | |

C.2.3 Gestion des risques liés aux compétences

```
. tabulate GR_CY
```

| rank of (GR_C) | Freq. | Percent | Cum. |
|-------------------|-------|---------|--------|
| 0 | 5 | 9.62 | 9.62 |
| .0869565 | 3 | 5.77 | 15.38 |
| .173913 | 5 | 9.62 | 25.00 |
| .2717391 | 4 | 7.69 | 32.69 |
| .3913043 | 7 | 13.46 | 46.15 |
| .6521739 | 17 | 32.69 | 78.85 |
| .8804348 | 4 | 7.69 | 86.54 |
| 1 | 7 | 13.46 | 100.00 |
| Total | 52 | 100.00 | |

C.2.4 Gestion des risques liés au scope

```
. tabulate GR_SY
```

| rank of (GR_S) | Freq. | Percent | Cum. |
|-------------------|-------|---------|--------|
| 0 | 3 | 5.56 | 5.56 |
| .039604 | 1 | 1.85 | 7.41 |
| .0792079 | 3 | 5.56 | 12.96 |
| .1287129 | 2 | 3.70 | 16.67 |
| .1683168 | 2 | 3.70 | 20.37 |
| .2376238 | 5 | 9.26 | 29.63 |
| .3465346 | 6 | 11.11 | 40.74 |
| .4851485 | 8 | 14.81 | 55.56 |
| .6435643 | 8 | 14.81 | 70.37 |
| .7425743 | 2 | 3.70 | 74.07 |
| .8019802 | 4 | 7.41 | 81.48 |
| .9009901 | 6 | 11.11 | 92.59 |
| 1 | 4 | 7.41 | 100.00 |
| Total | 54 | 100.00 | |

C.2.5 Gestion des risques liés à l'adéquation entre planification et exécution

```
. tabulate GR_APEY
```

| rank of (GR_APE) | Freq. | Percent | Cum. |
|---------------------|-------|---------|--------|
| 0 | 1 | 1.85 | 1.85 |
| .0380952 | 3 | 5.56 | 7.41 |
| .1619048 | 10 | 18.52 | 25.93 |
| .3142857 | 6 | 11.11 | 37.04 |
| .4 | 3 | 5.56 | 42.59 |
| .5333334 | 11 | 20.37 | 62.96 |
| .6571429 | 2 | 3.70 | 66.67 |
| .7428572 | 7 | 12.96 | 79.63 |
| .8761905 | 7 | 12.96 | 92.59 |
| .9619048 | 2 | 3.70 | 96.30 |
| 1 | 2 | 3.70 | 100.00 |
| Total | 54 | 100.00 | |

C.3 Création des *labels*

```
. tabulate bestfit
```

| bestfit | Freq. | Percent | Cum. |
|---------|-------|---------|--------|
| BCSA | 10 | 19.23 | 19.23 |
| BCsa | 10 | 19.23 | 38.46 |
| BcSA | 4 | 7.69 | 46.15 |
| BcsA | 3 | 5.77 | 51.92 |
| Bcsa | 2 | 3.85 | 55.77 |
| bCSA | 8 | 15.38 | 71.15 |
| bcSA | 2 | 3.85 | 75.00 |
| bcsA | 2 | 3.85 | 78.85 |
| bcsa | 11 | 21.15 | 100.00 |
| Total | 52 | 100.00 | |

```
.
```

C.4 Création de matrices de *sufficiency* et *nécessité*

```
. fuzzy O B C S A , matx(coincid suffnec) standardized
```

Coincidence Matrix

| | O | B | C | S | A |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| O | 1.000 | | | | |
| B | 0.762 | 1.000 | | | |
| C | 0.618 | 0.685 | 1.000 | | |
| S | 0.714 | 0.701 | 0.785 | 1.000 | |
| A | 0.785 | 0.713 | 0.755 | 0.865 | 1.000 |

Sufficiency and Necessity Matrix

| | O | B | C | S | A |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| O | 1.000 | 0.762 | 0.598 | 0.706 | 0.777 |
| B | 0.756 | 1.000 | 0.678 | 0.694 | 0.706 |
| C | 0.578 | 0.660 | 1.000 | 0.748 | 0.715 |
| S | 0.689 | 0.683 | 0.756 | 1.000 | 0.859 |
| A | 0.761 | 0.698 | 0.725 | 0.863 | 1.000 |

C.5 Analyse *fuzzy set* – test de la *Y-consistency* avec le seuil de .750 et avec la *N-consistency*

```
. fuzzy O B C S A , setttest (yvv yvn) cluster(Org) conval (.750)
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|------|-------|-------|-------|-------|------------|
| bcsa | 0.767 | 0.838 | 0.30 | 0.608 | 11 |
| bcsA | 0.978 | 0.808 | 3.55 | 0.118 | 2 |
| bcSa | 0.936 | 0.897 | 0.35 | 0.579 | 0 |
| bcSA | 0.958 | 0.919 | 0.62 | 0.466 | 2 |
| bCsa | 0.728 | 0.939 | 2.59 | 0.168 | 0 |
| bCsA | 0.924 | 0.872 | 1.56 | 0.267 | 0 |
| bCSa | 0.894 | 0.965 | 1.06 | 0.351 | 0 |
| bCSA | 0.625 | 0.907 | 3.22 | 0.133 | 8 |
| Bcsa | 0.844 | 0.911 | 0.52 | 0.505 | 2 |
| BcsA | 0.978 | 0.766 | 6.23 | 0.055 | 3 |
| BcSa | 0.934 | 0.930 | 0.00 | 0.954 | 0 |
| BcSA | 0.969 | 0.699 | 6.37 | 0.053 | 4 |
| BCsa | 0.709 | 0.887 | 3.67 | 0.114 | 10 |
| BCsA | 0.957 | 0.808 | 14.98 | 0.012 | 0 |
| BCSa | 0.920 | 0.870 | 0.19 | 0.683 | 0 |
| BCSA | 0.917 | 0.661 | 5.04 | 0.075 | 10 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|------|----------|-----------|--------|-------|------------|
| bcsa | 0.767 | 0.750 | 0.02 | 0.894 | 11 |
| bcsA | 0.978 | 0.750 | 102.68 | 0.000 | 2 |
| bcSa | 0.936 | 0.750 | 28.67 | 0.003 | 0 |
| bcSA | 0.958 | 0.750 | 49.33 | 0.001 | 2 |
| bCsa | 0.728 | 0.750 | 0.03 | 0.872 | 0 |
| bCsA | 0.924 | 0.750 | 13.77 | 0.014 | 0 |
| bCSa | 0.894 | 0.750 | 8.85 | 0.031 | 0 |
| bCSA | 0.625 | 0.750 | 1.00 | 0.364 | 8 |
| Bcsa | 0.844 | 0.750 | 1.64 | 0.256 | 2 |
| BcsA | 0.978 | 0.750 | 84.96 | 0.000 | 3 |
| BcSa | 0.934 | 0.750 | 42.28 | 0.001 | 0 |
| BcSA | 0.969 | 0.750 | 330.80 | 0.000 | 4 |
| BCsa | 0.709 | 0.750 | 0.35 | 0.581 | 10 |
| BCsA | 0.957 | 0.750 | 18.92 | 0.007 | 0 |
| BCSa | 0.920 | 0.750 | 12.06 | 0.018 | 0 |
| BCSA | 0.917 | 0.750 | 5.61 | 0.064 | 10 |

C.6 Analyse *fuzzy set* – test de la *Y-consistency* avec le seuil de .750 et avec la *N-consistency* - sachant $Y = \text{non-O}$

```
. fuzzy Y B C S A, setttest(yvv yvn) conval(.750)
```

| <u>Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY</u> | | | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|------|-------|------------|
| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
| bcsa | 0.838 | 0.767 | 0.48 | 0.491 | 11 |
| bcsA | 0.808 | 0.978 | 5.08 | 0.029 | 2 |
| bcSa | 0.897 | 0.936 | 0.55 | 0.464 | 0 |
| bcSA | 0.919 | 0.958 | 0.76 | 0.389 | 2 |
| bCsa | 0.939 | 0.728 | 7.07 | 0.010 | 0 |
| bCsA | 0.872 | 0.924 | 0.62 | 0.436 | 0 |
| bCSa | 0.965 | 0.894 | 2.84 | 0.098 | 0 |
| bCSA | 0.907 | 0.625 | 6.68 | 0.013 | 8 |
| Bcsa | 0.911 | 0.844 | 1.13 | 0.292 | 2 |
| BcsA | 0.766 | 0.978 | 7.65 | 0.008 | 3 |
| BcSa | 0.930 | 0.934 | 0.01 | 0.915 | 0 |
| BcSA | 0.699 | 0.969 | 8.68 | 0.005 | 4 |
| BCsa | 0.887 | 0.709 | 8.16 | 0.006 | 10 |
| BCsA | 0.808 | 0.957 | 6.34 | 0.015 | 0 |
| BCSa | 0.870 | 0.920 | 0.80 | 0.374 | 0 |
| BCSA | 0.661 | 0.917 | 5.24 | 0.026 | 10 |

| <u>Y-Consistency vs. Set Value</u> | | | | | |
|------------------------------------|----------|-----------|-------|-------|------------|
| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
| bcsa | 0.838 | 0.750 | 3.76 | 0.058 | 11 |
| bcsA | 0.808 | 0.750 | 0.65 | 0.422 | 2 |
| bcSa | 0.897 | 0.750 | 12.82 | 0.001 | 0 |
| bcSA | 0.919 | 0.750 | 26.89 | 0.000 | 2 |
| bCsa | 0.939 | 0.750 | 34.11 | 0.000 | 0 |
| bCsA | 0.872 | 0.750 | 6.08 | 0.017 | 0 |
| bCSa | 0.965 | 0.750 | 63.71 | 0.000 | 0 |
| bCSA | 0.907 | 0.750 | 18.50 | 0.000 | 8 |
| Bcsa | 0.911 | 0.750 | 34.71 | 0.000 | 2 |
| BcsA | 0.766 | 0.750 | 0.05 | 0.827 | 3 |
| BcSa | 0.930 | 0.750 | 67.73 | 0.000 | 0 |
| BcSA | 0.699 | 0.750 | 0.37 | 0.547 | 4 |
| BCsa | 0.887 | 0.750 | 30.71 | 0.000 | 10 |
| BCsA | 0.808 | 0.750 | 1.49 | 0.228 | 0 |
| BCSa | 0.870 | 0.750 | 9.32 | 0.004 | 0 |
| BCSA | 0.661 | 0.750 | 1.36 | 0.249 | 10 |

C.7 Common sets

```
. fuzzy O B C S A , settest (yvv yvn) sigonly cluster(Org) conval (.750) common reduce
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|------|-------|-------|-------|-------|------------|
| BCsA | 0.957 | 0.808 | 14.98 | 0.012 | 0 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|------|----------|-----------|--------|-------|------------|
| bcsA | 0.978 | 0.750 | 102.68 | 0.000 | 2 |
| bcSa | 0.936 | 0.750 | 28.67 | 0.003 | 0 |
| bcSA | 0.958 | 0.750 | 49.33 | 0.001 | 2 |
| bCsA | 0.924 | 0.750 | 13.77 | 0.014 | 0 |
| bCSa | 0.894 | 0.750 | 8.85 | 0.031 | 0 |
| BcsA | 0.978 | 0.750 | 84.96 | 0.000 | 3 |
| BcSa | 0.934 | 0.750 | 42.28 | 0.001 | 0 |
| BcSA | 0.969 | 0.750 | 330.80 | 0.000 | 4 |
| BCsA | 0.957 | 0.750 | 18.92 | 0.007 | 0 |
| BCSa | 0.920 | 0.750 | 12.06 | 0.018 | 0 |

Common Sets

BCsA

1 Solutions Entered as True

Coverage

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|---------|--------------|-----------------|----------------------|
| B*C*s*A | 0.288 | 0.288 | 0.957 |

Total Coverage = 0.288

Solution Consistency = 0.957

C.8 fsQCA - sachant Y= non-O

```
. fuzzy Y B C, setttest(yvv yvn) conval(.750)
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|-----|-------|-------|-------|-------|------------|
| bc | 0.752 | 0.751 | 0.00 | 0.995 | 15 |
| bC | 0.898 | 0.554 | 15.68 | 0.000 | 8 |
| Bc | 0.709 | 0.870 | 2.40 | 0.128 | 9 |
| BC | 0.696 | 0.769 | 0.47 | 0.495 | 20 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|-------|-------|------------|
| bc | 0.752 | 0.750 | 0.00 | 0.975 | 15 |
| bC | 0.898 | 0.750 | 22.58 | 0.000 | 8 |
| Bc | 0.709 | 0.750 | 0.26 | 0.609 | 9 |
| BC | 0.696 | 0.750 | 0.71 | 0.403 | 20 |

```
. fuzzy Y B S, setttest(yvv yvn) conval(.750)
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|-----|-------|-------|------|-------|------------|
| bs | 0.801 | 0.715 | 0.64 | 0.428 | 15 |
| bS | 0.888 | 0.679 | 5.13 | 0.028 | 10 |
| Bs | 0.816 | 0.751 | 0.63 | 0.429 | 15 |
| BS | 0.584 | 0.876 | 9.40 | 0.003 | 14 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|-------|-------|------------|
| bs | 0.801 | 0.750 | 1.03 | 0.314 | 15 |
| bS | 0.888 | 0.750 | 17.12 | 0.000 | 10 |
| Bs | 0.816 | 0.750 | 1.71 | 0.196 | 15 |
| BS | 0.584 | 0.750 | 5.82 | 0.019 | 14 |

```
. fuzzy Y B A, settest(yvv yvn) conval(.750)
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|-----|-------|-------|-------|-------|------------|
| ba | 0.851 | 0.709 | 2.17 | 0.147 | 11 |
| bA | 0.842 | 0.707 | 1.62 | 0.209 | 14 |
| Ba | 0.885 | 0.744 | 5.62 | 0.021 | 12 |
| BA | 0.558 | 0.916 | 14.14 | 0.000 | 17 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|-------|-------|------------|
| ba | 0.851 | 0.750 | 6.03 | 0.017 | 11 |
| bA | 0.842 | 0.750 | 3.87 | 0.054 | 14 |
| Ba | 0.885 | 0.750 | 24.32 | 0.000 | 12 |
| BA | 0.558 | 0.750 | 6.85 | 0.012 | 17 |

```
. fuzzy Y B C S, setttest(yvv yvn) conval(.750)
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|-----|-------|-------|------|-------|------------|
| bcs | 0.797 | 0.778 | 0.03 | 0.866 | 13 |
| bcS | 0.899 | 0.909 | 0.03 | 0.860 | 2 |
| bCs | 0.904 | 0.731 | 4.28 | 0.044 | 0 |
| bCS | 0.912 | 0.625 | 8.06 | 0.006 | 8 |
| Bcs | 0.822 | 0.860 | 0.19 | 0.666 | 5 |
| BcS | 0.724 | 0.927 | 4.60 | 0.037 | 4 |
| BCs | 0.846 | 0.726 | 2.98 | 0.090 | 10 |
| BCS | 0.657 | 0.898 | 5.07 | 0.029 | 10 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|-------|-------|------------|
| bcs | 0.797 | 0.750 | 0.65 | 0.423 | 13 |
| bcS | 0.899 | 0.750 | 13.70 | 0.001 | 2 |
| bCs | 0.904 | 0.750 | 15.11 | 0.000 | 0 |
| bCS | 0.912 | 0.750 | 21.46 | 0.000 | 8 |
| Bcs | 0.822 | 0.750 | 1.38 | 0.246 | 5 |
| BcS | 0.724 | 0.750 | 0.11 | 0.744 | 4 |
| BCs | 0.846 | 0.750 | 7.51 | 0.008 | 10 |
| BCS | 0.657 | 0.750 | 1.60 | 0.211 | 10 |

```
. fuzzy Y B C A, setttest(yvv yvn) conval(.750)
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|-----|-------|-------|-------|-------|------------|
| bca | 0.831 | 0.774 | 0.33 | 0.568 | 11 |
| bcA | 0.825 | 0.954 | 2.79 | 0.101 | 4 |
| bCa | 0.945 | 0.742 | 7.89 | 0.007 | 0 |
| bCA | 0.891 | 0.634 | 5.65 | 0.021 | 8 |
| Bca | 0.919 | 0.849 | 1.53 | 0.221 | 2 |
| BcA | 0.643 | 0.965 | 11.31 | 0.001 | 7 |
| BCa | 0.862 | 0.744 | 3.11 | 0.084 | 10 |
| BCA | 0.659 | 0.913 | 5.73 | 0.020 | 10 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|-------|-------|------------|
| bca | 0.831 | 0.750 | 3.00 | 0.089 | 11 |
| bcA | 0.825 | 0.750 | 1.21 | 0.277 | 4 |
| bCa | 0.945 | 0.750 | 44.34 | 0.000 | 0 |
| bCA | 0.891 | 0.750 | 14.60 | 0.000 | 8 |
| Bca | 0.919 | 0.750 | 45.42 | 0.000 | 2 |
| BcA | 0.643 | 0.750 | 1.46 | 0.232 | 7 |
| BCa | 0.862 | 0.750 | 12.51 | 0.001 | 10 |
| BCA | 0.659 | 0.750 | 1.55 | 0.219 | 10 |

```
. fuzzy Y B S A, setttest(yvv yvn) conval(.750)
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|-----|-------|-------|-------|-------|------------|
| bsa | 0.856 | 0.699 | 2.42 | 0.126 | 11 |
| bsA | 0.801 | 0.949 | 4.24 | 0.044 | 4 |
| bSa | 0.917 | 0.912 | 0.01 | 0.912 | 0 |
| bSA | 0.897 | 0.683 | 4.96 | 0.030 | 10 |
| Bsa | 0.906 | 0.721 | 10.45 | 0.002 | 12 |
| BsA | 0.754 | 0.968 | 8.15 | 0.006 | 3 |
| BSa | 0.889 | 0.921 | 0.41 | 0.526 | 0 |
| BSA | 0.593 | 0.918 | 10.71 | 0.002 | 14 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|-------|-------|------------|
| bsa | 0.856 | 0.750 | 6.95 | 0.011 | 11 |
| bsA | 0.801 | 0.750 | 0.68 | 0.413 | 4 |
| bSa | 0.917 | 0.750 | 23.63 | 0.000 | 0 |
| bSA | 0.897 | 0.750 | 21.80 | 0.000 | 10 |
| Bsa | 0.906 | 0.750 | 51.28 | 0.000 | 12 |
| BsA | 0.754 | 0.750 | 0.00 | 0.957 | 3 |
| BSa | 0.889 | 0.750 | 15.66 | 0.000 | 0 |
| BSA | 0.593 | 0.750 | 4.64 | 0.036 | 14 |

```
. fuzzy Y B C S A, setttest(yvv yvn) conval(.750)
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|------|-------|-------|------|-------|------------|
| bcsa | 0.838 | 0.767 | 0.48 | 0.491 | 11 |
| bcsA | 0.808 | 0.978 | 5.08 | 0.029 | 2 |
| bcSa | 0.897 | 0.936 | 0.55 | 0.464 | 0 |
| bcSA | 0.919 | 0.958 | 0.76 | 0.389 | 2 |
| bCsa | 0.939 | 0.728 | 7.07 | 0.010 | 0 |
| bCsA | 0.872 | 0.924 | 0.62 | 0.436 | 0 |
| bCSa | 0.965 | 0.894 | 2.84 | 0.098 | 0 |
| bCSA | 0.907 | 0.625 | 6.68 | 0.013 | 8 |
| Bcsa | 0.911 | 0.844 | 1.13 | 0.292 | 2 |
| BcsA | 0.766 | 0.978 | 7.65 | 0.008 | 3 |
| BcSa | 0.930 | 0.934 | 0.01 | 0.915 | 0 |
| BcSA | 0.699 | 0.969 | 8.68 | 0.005 | 4 |
| BCsa | 0.887 | 0.709 | 8.16 | 0.006 | 10 |
| BCsA | 0.808 | 0.957 | 6.34 | 0.015 | 0 |
| BCSa | 0.870 | 0.920 | 0.80 | 0.374 | 0 |
| BCSA | 0.661 | 0.917 | 5.24 | 0.026 | 10 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|------|----------|-----------|-------|-------|------------|
| bcsa | 0.838 | 0.750 | 3.76 | 0.058 | 11 |
| bcsA | 0.808 | 0.750 | 0.65 | 0.422 | 2 |
| bcSa | 0.897 | 0.750 | 12.82 | 0.001 | 0 |
| bcSA | 0.919 | 0.750 | 26.89 | 0.000 | 2 |
| bCsa | 0.939 | 0.750 | 34.11 | 0.000 | 0 |
| bCsA | 0.872 | 0.750 | 6.08 | 0.017 | 0 |
| bCSa | 0.965 | 0.750 | 63.71 | 0.000 | 0 |
| bCSA | 0.907 | 0.750 | 18.50 | 0.000 | 8 |
| Bcsa | 0.911 | 0.750 | 34.71 | 0.000 | 2 |
| BcsA | 0.766 | 0.750 | 0.05 | 0.827 | 3 |
| BcSa | 0.930 | 0.750 | 67.73 | 0.000 | 0 |
| BcSA | 0.699 | 0.750 | 0.37 | 0.547 | 4 |
| BCsa | 0.887 | 0.750 | 30.71 | 0.000 | 10 |
| BCsA | 0.808 | 0.750 | 1.49 | 0.228 | 0 |
| BCSa | 0.870 | 0.750 | 9.32 | 0.004 | 0 |
| BCSA | 0.661 | 0.750 | 1.36 | 0.249 | 10 |

. fuzzy Y B , settest(yvv yvn) conval(.750)

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|-----|-------|-------|------|-------|------------|
| B | 0.593 | 0.762 | 3.05 | 0.086 | 29 |
| b | 0.761 | 0.580 | 3.37 | 0.072 | 25 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|------|-------|------------|
| B | 0.593 | 0.750 | 5.77 | 0.020 | 29 |
| b | 0.761 | 0.750 | 0.05 | 0.827 | 25 |

```
. fuzzy Y C , setttest(yvv yvn) conval(.750)
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|-----|-------|-------|------|-------|------------|
| C | 0.722 | 0.578 | 1.74 | 0.193 | 28 |
| c | 0.594 | 0.719 | 1.54 | 0.220 | 24 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|------|-------|------------|
| C | 0.722 | 0.750 | 0.27 | 0.609 | 28 |
| c | 0.594 | 0.750 | 7.02 | 0.011 | 24 |

```
. fuzzy Y S , setttest(yvv yvn) conval(.750)
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|-----|-------|-------|------|-------|------------|
| S | 0.625 | 0.700 | 0.50 | 0.485 | 24 |
| s | 0.714 | 0.618 | 0.89 | 0.349 | 30 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|------|-------|------------|
| S | 0.625 | 0.750 | 5.29 | 0.025 | 24 |
| s | 0.714 | 0.750 | 0.51 | 0.478 | 30 |

```
. fuzzy Y A , setttest(yvv yvn) conval(.750)
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|-----|-------|-------|------|-------|------------|
| A | 0.606 | 0.771 | 2.04 | 0.159 | 31 |
| a | 0.786 | 0.599 | 4.84 | 0.032 | 23 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|------|-------|------------|
| A | 0.606 | 0.750 | 4.77 | 0.033 | 31 |
| a | 0.786 | 0.750 | 0.99 | 0.325 | 23 |

```
. fuzzy Y B C S A , setttest (yvv yvn) sigonly cluster(Org) conval (.750) common reduce
```

Y-CONSISTENCY vs N-CONSISTENCY

| Set | YCons | NCons | F | P | NumBestFit |
|------|-------|-------|-------|-------|------------|
| BCsA | 0.808 | 0.957 | 14.98 | 0.012 | 0 |

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|------|----------|-----------|-------|-------|------------|
| bcSa | 0.897 | 0.750 | 10.92 | 0.021 | 0 |
| bcSA | 0.919 | 0.750 | 30.09 | 0.003 | 2 |
| bCsa | 0.939 | 0.750 | 46.40 | 0.001 | 0 |
| bCsA | 0.872 | 0.750 | 8.44 | 0.034 | 0 |
| bCSa | 0.965 | 0.750 | 76.64 | 0.000 | 0 |
| bCSA | 0.907 | 0.750 | 18.61 | 0.008 | 8 |
| Bcsa | 0.911 | 0.750 | 11.41 | 0.020 | 2 |
| BcSa | 0.930 | 0.750 | 21.85 | 0.005 | 0 |
| BCsa | 0.887 | 0.750 | 13.64 | 0.014 | 10 |

Common Sets

Error: Can Not Reduce - No Sets Identified as True

C.9 Résultats Tableau complémentarité

```
. fuzzy O B , setttest (yvv) cluster(Org) conval (.750)
```

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|------|-------|------------|
| B | 0.762 | 0.750 | 0.08 | 0.792 | 29 |
| b | 0.580 | 0.750 | 6.04 | 0.057 | 25 |

```
. coverage
```

Coverage

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|-----|--------------|-----------------|----------------------|
| B | 0.754 | 0.373 | 0.762 |
| b | 0.597 | 0.216 | 0.580 |

Total Coverage = 0.970

Solution Consistency = 0.630

```
. fuzzy O C , setttest (yvv) cluster(Org) conval (.750)
```

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|------|-------|------------|
| C | 0.578 | 0.750 | 2.74 | 0.159 | 28 |
| c | 0.719 | 0.750 | 0.07 | 0.807 | 24 |

```
. coverage
```

Coverage

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|-----|--------------|-----------------|----------------------|
| C | 0.598 | 0.227 | 0.578 |
| c | 0.713 | 0.341 | 0.719 |

Total Coverage = 0.939

Solution Consistency = 0.593

. fuzzy 0 S , setttest (yvv) cluster(Org) conval (.750)

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|------|-------|------------|
| S | 0.700 | 0.750 | 0.48 | 0.521 | 24 |
| s | 0.618 | 0.750 | 5.24 | 0.071 | 30 |

. coverage

Coverage

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|-----|--------------|-----------------|----------------------|
| S | 0.714 | 0.269 | 0.700 |
| s | 0.618 | 0.173 | 0.618 |

Total Coverage = 0.887

Solution Consistency = 0.575

. fuzzy 0 A , setttest (yvv) cluster(Org) conval (.750)

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|------|-------|------------|
| A | 0.771 | 0.750 | 0.08 | 0.791 | 31 |
| a | 0.599 | 0.750 | 3.60 | 0.116 | 23 |

. coverage

Coverage

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|-----|--------------|-----------------|----------------------|
| A | 0.785 | 0.319 | 0.771 |
| a | 0.599 | 0.132 | 0.599 |

Total Coverage = 0.917

Solution Consistency = 0.604

```
. fuzzy O B C, setttest (yvv) cluster(Org) conval (.750)
```

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|------|-------|------------|
| bc | 0.751 | 0.750 | 0.00 | 0.988 | 15 |
| bC | 0.554 | 0.750 | 2.62 | 0.166 | 8 |
| Bc | 0.870 | 0.750 | 3.92 | 0.104 | 9 |
| BC | 0.769 | 0.750 | 0.07 | 0.805 | 20 |

```
. coverage
```

Coverage

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|-----|--------------|-----------------|----------------------|
| b*c | 0.500 | 0.139 | 0.751 |
| b*C | 0.359 | 0.027 | 0.554 |
| B*c | 0.541 | 0.128 | 0.870 |
| B*C | 0.526 | 0.142 | 0.769 |

Total Coverage = 0.922

Solution Consistency = 0.657

```
. fuzzy O B S, setttest (yvv) cluster(Org) conval (.750)
```

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|-------|-------|------------|
| bs | 0.715 | 0.750 | 0.14 | 0.720 | 15 |
| bS | 0.679 | 0.750 | 0.95 | 0.376 | 10 |
| Bs | 0.751 | 0.750 | 0.00 | 0.988 | 15 |
| BS | 0.876 | 0.750 | 10.18 | 0.024 | 14 |

```
. coverage
```

Coverage

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|-----|--------------|-----------------|----------------------|
| b*s | 0.503 | 0.076 | 0.715 |
| b*S | 0.418 | 0.018 | 0.679 |
| B*s | 0.441 | 0.015 | 0.751 |
| B*S | 0.608 | 0.209 | 0.876 |

Total Coverage = 0.874

Solution Consistency = 0.646

. fuzzy O B A, settest (yvv) cluster(Org) conval (.750)

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|-------|-------|------------|
| ba | 0.709 | 0.750 | 0.14 | 0.724 | 11 |
| bA | 0.707 | 0.750 | 0.36 | 0.576 | 14 |
| Ba | 0.744 | 0.750 | 0.01 | 0.909 | 12 |
| BA | 0.916 | 0.750 | 13.30 | 0.015 | 17 |

. coverage

Coverage

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|-----|--------------|-----------------|----------------------|
| b*a | 0.508 | 0.066 | 0.709 |
| b*A | 0.452 | 0.046 | 0.707 |
| B*a | 0.454 | 0.012 | 0.744 |
| B*A | 0.646 | 0.240 | 0.916 |

Total Coverage = 0.902

Solution Consistency = 0.661

. fuzzy O B C S, settest (yvv) cluster(Org) conval (.750)

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|-------|-------|------------|
| bcs | 0.778 | 0.750 | 0.07 | 0.797 | 13 |
| bcS | 0.909 | 0.750 | 10.23 | 0.024 | 2 |
| bCs | 0.731 | 0.750 | 0.03 | 0.879 | 0 |
| bCS | 0.625 | 0.750 | 1.15 | 0.333 | 8 |
| Bcs | 0.860 | 0.750 | 2.13 | 0.204 | 5 |
| BcS | 0.927 | 0.750 | 81.60 | 0.000 | 4 |
| BCs | 0.726 | 0.750 | 0.15 | 0.718 | 10 |
| BCS | 0.898 | 0.750 | 4.79 | 0.080 | 10 |

. coverage

Coverage

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|-------|--------------|-----------------|----------------------|
| b*c*s | 0.452 | 0.067 | 0.778 |
| b*c*S | 0.329 | 0.000 | 0.909 |
| b*C*s | 0.300 | 0.000 | 0.731 |
| b*C*S | 0.319 | 0.019 | 0.625 |
| B*c*s | 0.401 | 0.003 | 0.860 |
| B*c*S | 0.429 | 0.052 | 0.927 |
| B*C*s | 0.328 | 0.012 | 0.726 |
| B*C*S | 0.480 | 0.127 | 0.898 |

Total Coverage = 0.859

Solution Consistency = 0.662

```
. fuzzy O B C A, settest (yvv) cluster(Org) conval (.750)
```

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|--------|-------|------------|
| bca | 0.774 | 0.750 | 0.04 | 0.845 | 11 |
| bcA | 0.954 | 0.750 | 54.96 | 0.001 | 4 |
| bCa | 0.742 | 0.750 | 0.00 | 0.950 | 0 |
| bCA | 0.634 | 0.750 | 0.94 | 0.377 | 8 |
| Bca | 0.849 | 0.750 | 2.13 | 0.205 | 2 |
| BcA | 0.965 | 0.750 | 175.00 | 0.000 | 7 |
| BCa | 0.744 | 0.750 | 0.01 | 0.936 | 10 |
| BCA | 0.913 | 0.750 | 4.89 | 0.078 | 10 |

```
. coverage
```

Coverage

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|-------|--------------|-----------------|----------------------|
| b*c*a | 0.457 | 0.055 | 0.774 |
| b*c*A | 0.360 | 0.024 | 0.954 |
| b*C*a | 0.322 | 0.000 | 0.742 |
| b*C*A | 0.321 | 0.019 | 0.634 |
| B*c*a | 0.391 | 0.000 | 0.849 |
| B*c*A | 0.485 | 0.127 | 0.965 |
| B*C*a | 0.377 | 0.012 | 0.744 |
| B*C*A | 0.463 | 0.084 | 0.913 |

Total Coverage = 0.880

Solution Consistency = 0.671

```
. fuzzy O B S A, settest (yvv) cluster(Org) conval (.750)
```

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|-----|----------|-----------|-------|-------|------------|
| bsa | 0.699 | 0.750 | 0.21 | 0.669 | 11 |
| bsA | 0.949 | 0.750 | 58.57 | 0.001 | 4 |
| bSa | 0.912 | 0.750 | 31.78 | 0.002 | 0 |
| bSA | 0.683 | 0.750 | 0.71 | 0.438 | 10 |
| Bsa | 0.721 | 0.750 | 0.37 | 0.570 | 12 |
| BsA | 0.968 | 0.750 | 40.17 | 0.001 | 3 |
| BSa | 0.921 | 0.750 | 27.67 | 0.003 | 0 |
| BSA | 0.918 | 0.750 | 12.98 | 0.016 | 14 |

```
. coverage
```

Coverage

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|-------|--------------|-----------------|----------------------|
| b*s*a | 0.457 | 0.043 | 0.699 |
| b*s*A | 0.390 | 0.026 | 0.949 |
| b*S*a | 0.382 | 0.000 | 0.912 |
| b*S*A | 0.385 | 0.018 | 0.683 |
| B*s*a | 0.377 | 0.012 | 0.721 |
| B*s*A | 0.375 | 0.003 | 0.968 |
| B*S*a | 0.373 | 0.000 | 0.921 |
| B*S*A | 0.566 | 0.151 | 0.918 |

Total Coverage = 0.850

Solution Consistency = 0.652

```
. fuzzy O B C S A, settest (yvv) cluster(Org) conval (.750)
```

Y-Consistency vs. Set Value

| Set | YConsist | Set Value | F | P | NumBestFit |
|------|----------|-----------|--------|-------|------------|
| bcsa | 0.767 | 0.750 | 0.02 | 0.894 | 11 |
| bcsA | 0.978 | 0.750 | 102.68 | 0.000 | 2 |
| bcSa | 0.936 | 0.750 | 28.67 | 0.003 | 0 |
| bcSA | 0.958 | 0.750 | 49.33 | 0.001 | 2 |
| bCsa | 0.728 | 0.750 | 0.03 | 0.872 | 0 |
| bCsA | 0.924 | 0.750 | 13.77 | 0.014 | 0 |
| bCSa | 0.894 | 0.750 | 8.85 | 0.031 | 0 |
| bCSA | 0.625 | 0.750 | 1.00 | 0.364 | 8 |
| Bcsa | 0.844 | 0.750 | 1.64 | 0.256 | 2 |
| BcsA | 0.978 | 0.750 | 84.96 | 0.000 | 3 |
| BcSa | 0.934 | 0.750 | 42.28 | 0.001 | 0 |
| BcSA | 0.969 | 0.750 | 330.80 | 0.000 | 4 |
| BCsa | 0.709 | 0.750 | 0.35 | 0.581 | 10 |
| BCsA | 0.957 | 0.750 | 18.92 | 0.007 | 0 |
| BCSa | 0.920 | 0.750 | 12.06 | 0.018 | 0 |
| BCSA | 0.917 | 0.750 | 5.61 | 0.064 | 10 |

```
. coverage
```

Coverage

| Set | Raw Coverage | Unique Coverage | Solution Consistency |
|---------|--------------|-----------------|----------------------|
| b*c*s*a | 0.424 | 0.035 | 0.767 |
| b*c*s*A | 0.337 | 0.024 | 0.978 |
| b*c*S*a | 0.329 | 0.000 | 0.936 |
| b*c*S*A | 0.294 | 0.000 | 0.958 |
| b*C*s*a | 0.285 | 0.000 | 0.728 |
| b*C*s*A | 0.262 | 0.000 | 0.924 |
| b*C*S*a | 0.282 | 0.000 | 0.894 |
| b*C*S*A | 0.295 | 0.019 | 0.625 |
| B*c*s*a | 0.351 | 0.000 | 0.844 |
| B*c*s*A | 0.345 | 0.003 | 0.978 |
| B*c*S*a | 0.319 | 0.000 | 0.934 |
| B*c*S*A | 0.408 | 0.051 | 0.969 |
| B*C*s*a | 0.302 | 0.012 | 0.709 |
| B*C*s*A | 0.288 | 0.000 | 0.957 |
| B*C*S*a | 0.332 | 0.000 | 0.920 |
| B*C*S*A | 0.437 | 0.084 | 0.917 |

Total Coverage = 0.833

Solution Consistency = 0.661

BIBLIOGRAPHIE

- Ackermann, F., Howick, S., Quigley, J., Walls, L., Houghton, T. (2014). Systemic risk elicitation: using causal maps to engage stakeholders and build a comprehensive view of risks. *European Journal of Operational Research*, 238 (1), 290–299.
- Adner, R., & Levinthal, D. A. (2004). What is not a real option: Considering boundaries for the application of real options to business strategy. *Academy of management review*, 29(1), 74-85.
- Alegre, I., Mas-Machuca, M., & Berbegal-Mirabent, J. (2016). Antecedents of employee job satisfaction: Do they matter?. *Journal of Business Research*, 69(4), 1390-1395.
- Almahamid, S., Awwad, A., & McAdams, A. C. (2010). Effects of organizational agility and knowledge sharing on competitive advantage: An empirical study in Jordan. *International Journal of Management*, 27(3), 387-404, 579.
- Arrow, K. J. (1964). Control in large organizations. *Management Science*, 10(3), 397-408.
- Arrow, K. J. (1965). *Aspects of the theory of risk-bearing*. Helsinki : Yrjo Jahnssonin Saatio.
- Baccarini, D. and Archer, R. (2001), The risk ranking of projects: a methodology. *International Journal of Project Management*, 19 (3), 139-45.
- Backes-Gellner, U., Kluike, M., Pull, K., Schneider, M. R., & Teuber, S. (2016). Human resource management and radical innovation: a fuzzy-set QCA of US multinationals in Germany, Switzerland, and the UK. *Journal of Business Economics*, 86(7), 751-772.
- Bahrami, H. (1992). The Emerging Flexible Organization: Perspectives from Silicon Valley. *California Management Review*, 34(4), 33.

- Benaroch, M. (2002). Managing information technology investment risk: A real options perspective. *Journal of management information systems*, 19(2), 43-84.
- Benaroch, M., Lichtenstein, Y., & Robinson, K. (2006). Real Options in Information Technology Risk Management: An Empirical Validation of Risk-Option Relationships. *MIS Quarterly*, 30(4), 827-864.
- Besner, C., & Hobbs, B. (2008). Project management practice, generic or contextual: A reality check. *Project Management Journal*, 39(1), 16-33.
- Bonaimé, A. A., Hankins, K. W., & Harford, J. (2013). Financial flexibility, risk management, and payout choice. *The Review of Financial Studies*, 27(4), 1074-1101.
- Candi, M., Ende, J.V.D. et Gemser, G. (2013). Organizing innovation projects under technological turbulence. *Technovation*, 33(4-5), 133-141.
- Carlsson, B. (1989). Flexibility and the theory of the firm. *International Journal of Industrial Organization*, 7(2), 179-203.
- Checkland, P. (1981). *Systems thinking, systems practice*. Wiley.
- Chow, T., & Cao, D. B. (2008). A survey study of critical success factors in agile software projects. *Journal of systems and software*, 81(6), 961-971.
- Combe, I. A., Rudd, J. M., Leeflang, P. S., & Greenley, G. E. (2012). Antecedents to strategic flexibility: Management cognition, firm resources and strategic options. *European Journal of Marketing*, 46(10), 1320-1339.
- Curado C. (2018). Human resource management contribution to innovation in small and medium-sized enterprises: A mixed methods approach. *Creativity and Innovation Management*; 27, 79-90
- De Bakker, K., Boonstra, A., & Wortmann, H. (2011). Risk management affecting IS/IT project success through communicative action. *Project Management Journal*, 42(3), 75-90.

- Delaney, J. T., & Huselid, M. A. (1996). The impact of human resource management practices on perceptions of organizational performance. *Academy of Management Journal*, 39(4), 949-969.
- De Leeuw, A.C.J. et Volberda, H.W. (1996). On the concept of flexibility: A dual control perspective. *Omega*, 24(2), 121-139.
- Delerue, H. (2004). Relational Risks Perception in European Biotechnology Alliances:: The Effect of Contextual Factors. *European Management Journal*, 22(5), 546-556.
- Delerue, H. (2005). Relational risk perception and alliance management in French biotechnology SMEs. *European Business Review*, 17(6), 532-546.
- Delerue, H. (2018). Shadow of joint patents: Intellectual property rights sharing by SMEs in contractual R&D alliances. *Journal of Business Research*, 87, 12-23.
- Delerue, H., & Perez, M. (2009). Unilateral commitment in alliances: an optional behaviour. *Journal of Management development*, 28(2), 134-149.
- Dos Santos, E.M. et de Oliveira Pamplona, E. (2005). Teoria das Opções Reais: uma atraente opção no processo de análise de investimentos. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, 40(3), 235-252.
- Duncan, R.B. (1972). Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty. *Administrative Science Quarterly*, 17(3), 313-327.
- Evans, J.S. (1991). Strategic flexibility for high technology manouvres a conceptual framework. *Journal of Management Studies*, 28(1), 69-89.
- Evrard Y., Pras B. et Roux E. (1993), *Market : études et recherches en marketing*. Paris, Nathan.
- Fang, C., Marle, F., Zio, E., & Bocquet, J. C. (2012). Network theory-based analysis of risk interactions in large engineering projects. *Reliability Engineering & System Safety*, 106, 1-10.

- Fredericks, E. (2005). Infusing flexibility into business-to-business firms: A contingency theory and resource-based view perspective and practical implications. *Industrial Marketing Management*, 34(6), 555-565.
- Galbraith, J. R. (1994). *Competing with flexible lateral organizations*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- García-Castro, R., Aguilera, R. V., & Ariño, M. A. (2013). Bundles of Firm Corporate Governance Practices: A Fuzzy Set Analysis. *Corporate Governance: An International Review*, 21(4), 390-407.
- Garcia-Castro, R. and Francoeur, C. (2016), When more is not better: Complementarities, costs and contingencies in stakeholder management. *Strategic Management Journal*, 37, 406-424.
- Gil, N., & Tether, B. S. (2011). Project risk management and design flexibility: Analysing a case and conditions of complementarity. *Research Policy*, 40(3), 415-428.
- Goertz, G. (2003). Assessing the importance of necessary or sufficient conditions in fuzzy-set social science. Department of Political Science, University of Arizona.
- Grandori, A., Funari, S. (2008) A Chemistry of Organization: Combinatory Analysis and Design. *Organization Studies*, 29 (3), 459 – 485.
- Guest, D. E. (1987). Human resource management and industrial relations. *Journal of management Studies*, 24(5), 503-521.
- Harrigan, K. R. (1985). Exit barriers and vertical integration. *Academy of Management Journal*, 28(3), 686-697.
- Harman, H. H. (1976). *Modern factor analysis*. Chicago, IL: University of Chicago press.
- Hart, A. G. (1940). *Anticipations, Uncertainty and Dynamic Planning*, Studies in Business Administration. The School of Business. Chicago, IL: University of Chicago.

- Hatun, A. et Pettigrew, A.M. (2006). Determinants of Organizational Flexibility: A Study in an Emerging Economy. *British Journal of Management*, 17(2), 115-137.
- Hervas-Oliver, J. L., Sempere-Ripoll, F., & Arribas, I. (2015). Asymmetric modeling of organizational innovation. *Journal of Business Research*, 68(12), 2654-2662.
- Hitt, M., Keats, B. et Demarie, S. (1998). Navigating in the new competitive landscape: Building strategic flexibility and competitive advantage in the 21st century. *The Academy of Management Executive*, 12(4), 22-42.
- Huchzermeier, A., & Loch, C. H. (2001). Project management under risk: Using the real options approach to evaluate flexibility in R&D. *Management Science*, 47(1), 85-101.
- Hwang, B. G., Zhao, X., & Toh, L. P. (2014). Risk management in small construction projects in Singapore: Status, barriers and impact. *International Journal of Project Management*, 32(1), 116-124.
- Jacques, A. (2003). La flexibilité technologique un survol de la littérature. *Revue d'économie politique*, 113(5), 587-624.
- Jain, T. K., Kushwaha, D. S., & Misra, A. K. (2008). Optimization of the Quine-Mccluskey method for the minimization of the boolean expressions. In *Autonomic and Autonomous Systems, 2008. Fourth International Conference*, 165-168. IEEE.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1982). The psychology of preferences. *Scientific American*, 246(1), 160-173.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Choices, values, and frames. In *Handbook of the Fundamentals of Financial Decision Making: Part I* (pp. 269-278).
- Kapsali, M. (2013). Equifinality in Project Management Exploring Causal Complexity in Projects. *Systems Research and Behavioral Science*, 30(1), 2-14.
- Klingebiel, R. (2012). Options in the Implementation Plan of Entrepreneurial Initiatives: Examining Firms' Attainment of Flexibility Benefit. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 6, 307-334.

- Knight, F. H. (1921). *Risk, uncertainty and profit*. Boston: Houghton Mifflin.
- Koenig G., (1989) Gestion du risque *Encyclopédie de Gestion*. 72, 1497-1510.
- Koopmans, T. C. (1964). *On the flexibility of future preferences* in MW Shelly, GL Bryan : Human Judgment and Optimality, Ney York : Wiley.
- Kreiner, K. (1995). In search of relevance: project management in drifting environments. *Scandinavian Journal of management*, 11(4), 335-346.
- Loforte Ribeiro, F., & Timóteo Fernandes, M. (2010). Exploring agile methods in construction small and medium enterprises: a case study. *Journal of Enterprise Information Management*, 23(2), 161-180.
- Lee, G., & Xia, W. (2005). The ability of information systems development project teams to respond to business and technology changes: A study of flexibility measures. *European Journal of Information Systems*, 14(1), 75.
- Leslie, KJ; Michaels, MP. (1997) The real power of real options. (Cover story). *Mckinsey Quartely*. 3, 4-22.
- Longest, K. C., & Vaisey, S. (2008). fuzzy: A program for performing qualitative comparative analyses (QCA) in Stata. *Stata Journal*, 8(1), 79.
- Loosemore, M., & Cheung, E. (2015). Implementing systems thinking to manage risk in public private partnership projects. *International Journal of Project Management*, 33(6), 1325-1334.
- Marcelino-Sádaba, S., Pérez-Ezcurdia, A., Lazcano, A. M. E., & Villanueva, P. (2014). Project risk management methodology for small firms. *International journal of project management*, 32(2), 327-340.
- March, J. G., & Shapira, Z. (1987). Managerial perspectives on risk and risk taking. *Management science*, 33(11), 1404-1418.
- Marschak, T., & Nelson, R. (1962). Flexibility, uncertainty, and economic theory. *Metroeconomica*, 14(1-2-3), 42-58.
- Mendelbaum, M. (1978). *Flexibility in Decision-Making: an Exploration and Unification*. Canada: Department of Engineering-University of Toronto.

- Milliken, F.J. (1987). Three Types of Perceived Uncertainty about the Environment: State, Effect, and Response Uncertainty. *The Academy of Management Review*, 12(1), 133-143.
- Milosevic, D. Z., & Srivannaboon, S. (2006). A theoretical framework for aligning project management with business strategy. *Project Management Journal*, 37(3), 98-110.
- Mowbray, A. H., Blanchard, R. H., & Williams, C. A. (1969). *Insurance; its theory and practice in the United States*. New York : McGraw-Hill.
- Moschini, G., & Hennessy, D. A. (2001). Uncertainty, risk aversion, and risk management for agricultural producers. *Handbook of agricultural economics*, 1, 87-153.
- Mu, S., Cheng, H., Chohr, M., & Peng, W. (2014). Assessing risk management capability of contractors in subway projects in mainland China. *International Journal of Project Management*, 32(3), 452-460.
- Myers, Stewart C. (1977). Determinants of corporate borrowing, *Journal of Financial Economics*, 5(2), 147-175.
- Olsson, N.O.E. (2006). Management of flexibility in projects. *International Journal of Project Management*, 24(1), 66-74.
- Olsson, N.O.E., and Magnussen, O. M. (2007) Flexibility at Different Stages in the Life Cycle of Projects: An Empirical Illustration of the “Freedom to Maneuver”. *Project Management Journal*, 38(4), 25-32
- Peretti-Watel, P. (2000). Sociologie du risque. A. Colin.
- Podsakoff P.M., & Organ, D.W. (1986). Self-Reports in Organizational Research: Problems and Prospects. *Journal of Management*, 12(4), 531-544.
- Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management Body of Knowledge : PMBOK guide*. (6e éd.). Pennsylvania, USA : Project Management Institute Inc.
- Qazi, A., Quigley, J., Dickson, A., & Kirytopoulos, K. (2016). Project Complexity and Risk Management (ProCRiM): Towards modelling project

complexity driven risk paths in construction projects. *International Journal of Project Management*, 34(7), 1183-1198.

- Ragin, C. C. (2006). Set relations in social research: Evaluating their consistency and coverage. *Political Analysis*, 14(3), 291-310.
- Ragin, C. C. (2008). *Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Reiss, G. (1995). Project management demystified [ressource électronique] : today's tools and techniques. (2e éd.). London, New York. Taylor & Francis HSS e-books.
- Rihoux B., Ragin CC. (2009) Configurational Comparative Methods: Qualitative Comparative Analysis (QCA) and related techniques. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.,
- Rodriguez-Segura, E., Ortiz-Marcos, I., Romero, J. J., & Tafur-Segura, J. (2016). Critical success factors in large projects in the aerospace and defense sectors. *Journal of Business Research*, 69(11), 5419-5425.
- Ropponen, J. (1999). Risk assessment and management practices in software development. *Beyond the IT Productivity Paradox*. John Wiley & Sons, Chichester, 247-266.
- Sager, J. C. (1990). *Practical course in terminology processing*. Amsterdam-Philadelphia : John Benjamins Publishing.
- Salancik, G., & Pfeffer, J. (1978). A Social Information Processing Approach to Job Attitudes and Task Design. *Administrative Science Quarterly*, 23(2), 224-253.
- Sanchez, R. (1995). Strategic flexibility in product competition. *Strategic Management Journal*, 16, 135.
- Sanchez, R. (1997). Preparing for an Uncertain Future: Managing Organizations for Strategic Flexibility. *International Studies of Management & Organization*, 27(2), 71-94.

- Sanchez, R., & Mahoney, J. T. (1996). Modularity, flexibility, and knowledge management in product and organization design. *Strategic management journal*, 17(2), 63-76.
- Sethi, A. et Sethi, S. (1990). Flexibility in manufacturing: A survey. *Design, Analysis, and Operation of Manufacturing and Assembly Systems*, 2(4), 289-328.
- Sitkin, S. B., & Pablo, A. L. (1992). Reconceptualizing the determinants of risk behavior. *Academy of management review*, 17(1), 9-38
- Skordoulis, R. T. (2004). Strategic flexibility and change: an aid to strategic thinking or another managerial abstraction?. *Strategic change*, 13(5), 253-258.
- Stigler, G. (1939). Production and Distribution in the Short Run. *The Journal of Political Economy*, 47(3), 305.
- Teece, D.J., Pisano, G. et Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Tintner, G. (1941). The theory of choice under subjective risk and uncertainty. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 298-304.
- Thiem, A., & Dusa, A. (2013). QCA: A package for qualitative comparative analysis. *The R Journal*, 5(1), 87-97.
- Trigeorgis, L. (2003). Real options and investment under uncertainty: What do we know in P. Butzen and C. Fuss (eds) *Firms.investment and finance decisions: theory and empirical methodology*, Edward Elgar.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1991). Loss aversion in riskless choice: A reference-dependent model. *The quarterly journal of economics*, 106(4), 1039-1061.
- Verganti, R. (1999). Planned flexibility: linking anticipation and reaction in product development projects. *Journal of Product Innovation Management*, 16(4), 363-376.
- Volberda, H. W. (1999). *Building the flexible firm: How to remain competitive*. Oxford University Press.

- Walker, D. H., & Shen, Y. J. (2002). Project understanding, planning, flexibility of management action and construction time performance: two Australian case studies. *Construction Management & Economics*, 20(1), 31-44.
- Wang, Y. (2015). Evolution of public–private partnership models in American toll road development: Learning based on public institutions' risk management. *International Journal of Project Management*, 33(3), 684-696.
- Zhao, Y., & Cao, H. (2015). Risk management on joint product development with power asymmetry between supplier and manufacturer. *International Journal of Project Management*, 33(8), 1812-1826.