

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES DE GESTION À FINALITÉ SPÉCIALISÉE EN BUSINESS ANALYSIS & INTEGRATION

Quel rôle jouent les principaux éléments qui influencent la tendance d'une firme de capital-risque américaine à respecter ses préférences initiales d'investissement ?

Adant, Sarah

Award date:
2021

Awarding institution:
Universite de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Quel rôle jouent les principaux éléments qui influencent la tendance d'une firme de capital-risque américaine à respecter ses préférences initiales d'investissement ?

Sarah ADANT

Directeur : Prof. P. GIOT

Mémoire présenté
en vue de l'obtention du titre de
Master 120 en sciences de gestion, à finalité spécialisée
en Business Analysis & Integration

ANNEE ACADEMIQUE 2020-2021

Université de Namur, ASBL

Faculté des Sciences économiques, sociales et de gestion – Département des Sciences de gestion

Remerciements

Au terme de ce cursus universitaire couronné par la rédaction du présent mémoire, je tiens à adresser mes plus chaleureux remerciements aux nombreuses personnes qui m'ont aidée et soutenue durant ces cinq dernières années. Ce fut parfois difficile, mais grâce à vous tous, j'y suis parvenue !

Pour commencer, je remercie mon directeur de mémoire, Monsieur Giot, pour son encadrement, son écoute attentive et ses conseils avisés.

Ensuite, je remercie Monsieur Perez Riaza, assistant de l'université, pour sa gentillesse et les bons conseils prodigués.

Je tiens également à remercier Florian Werst pour nos discussions et échanges autour de notre sujet commun.

Mon attention se porte également sur mon ami Quentin Richard qui m'a encouragée, soutenue, et qui, dans les moments difficiles, de la rédaction de ce travail, a su me faire garder espoir et courage.

Pour terminer, je souhaite exprimer toute ma gratitude envers mes parents, mon compagnon, ma famille et mes amis qui ont su m'écouter, me soutenir et parfois me supporter lors des moments difficiles de ce cursus.

Résumé

Ce mémoire est consacré à l'étude du rôle que peuvent jouer divers facteurs dans l'influence de la tendance des firmes américaines de *venture capital* à respecter ou non leurs préférences initiales au moment d'investir leurs fonds. Notre attention se porte sur les préférences relatives au secteur d'activités et au stade de développement de la société financée. Nous générons nos résultats à partir d'une base de données composée de 4487 observations d'investissements. Elle couvre la période 1980-2005. Nous testons nos hypothèses au travers de statistiques descriptives et de deux modèles évolutifs de régression logistique. Nos résultats ont tout d'abord montré que les capital-risqueurs ont bel et bien tendance à suivre leurs prédilections. Nous avons ensuite vu que le type de préférence sectorielle et de stade de développement, ainsi que le degré de spécialisation aussi bien sectorielle que de stade, influencent la probabilité de respect. Il en va de même pour les investissements lancés en période de création d'une bulle ou en période de crise suivant l'éclatement de celle-ci.

Abstract

This thesis investigates the role of various factors in influencing the tendency of US venture capital firms to follow or not their initial preferences when investing their funds. Our focus is on preferences related to the industry and the stage of development of the funded company. We generate our results from a database made of 4487 investment observations. It covers the period 1980-2005. We test our hypotheses through descriptive statistics and two evolutionary logistic regression models. Our results first show that venture capitalists do tend to follow their predilections. We then saw that the type of sector and stage preference, as well as the degree of both sectorial and stage specialization, influence the probability of compliance. The same is true for investments launched during the creation of a bubble or during a crisis following its bursting.

Table des matières

Introduction	1
Section 1 : Revue de la littérature	3
1.1. L'industrie du <i>venture capital</i>	3
1.1.1. Une variété de définitions.....	3
1.1.2. Caractéristiques de base.....	4
1.1.3. Structure	5
1.1.4. Fonctionnement	6
1.1.4.1. Cycle d'investissement.....	6
1.1.4.2. Focus sur les stratégies de sortie	7
1.2. Les préférences d'investissement	8
1.2.1. Préférences sectorielles.....	8
1.2.2. Préférences en termes de stade de développement	8
1.2.3. Préférences géographiques.....	9
1.3. Les stratégies d'investissement	9
1.3.1. Diversification <i>versus</i> Spécialisation.....	10
1.3.1.1. Arguments en faveur de la diversification	10
1.3.1.2. Arguments en faveur de la spécialisation	11
1.3.2. Dérives de style (<i>style drifts</i>).....	12
1.4. L'expérience et son impact sur la performance	13
1.5. La conjoncture économique et l'investissement	14
Section 2 : Enjeux du mémoire	15
2.1. Présentation de la question de recherche.....	15
2.2. Formulation des hypothèses de travail	15
Section 3 : Présentation des données	19
3.1. La base de données d'origine	19
3.2. Traitement et organisation des données.....	20
Section 4 : Méthodologie	22
4.1. Bases théoriques de la méthodologie du mémoire	22
4.1.1. Tests de dépendance entre variables.....	22
4.1.2. Définition des <i>odds</i> et <i>odds ratios</i>	23
4.1.3. Régression logistique.....	23
4.1.4. Tests de significativité.....	24
4.1.5. Les critères de pertinence et de qualité des modèles logit	25

4.1.5.1. <i>Forward selection versus Backward elimination</i>	25
4.1.5.2. Multicolinéarité	25
4.1.5.3. Coefficient de détermination R^2	26
4.1.5.4. Critère d'information d'Akaike	26
4.2. Définition des variables d'étude	27
4.2.1. Variables dépendantes	27
4.2.2. Variables explicatives.....	27
4.2.2.1. Variables relatives aux préférences d'investissement.....	28
4.2.2.2. Variables relatives au degré de spécialisation.....	29
4.2.2.3. Variable relative à l'occurrence d'une bulle ou d'une crise	30
4.2.3. Variables de contrôle	31
4.2.3.1. Contrôle de l'expérience	31
4.2.3.2. Contrôle de l'ampleur des activités	31
4.2.3.3. Contrôle de la performance	32
4.2.3.4. Contrôle de la localisation géographique.....	32
4.3. Modélisation de la problématique du mémoire	33
Section 5 : Présentation des résultats – Statistiques descriptives	35
5.1. Préférences d'investissement et investissements effectifs.....	35
5.1.1. Tableaux de fréquence	35
5.1.2. Test de l'indépendance entre préférences sectorielles et préférences de stade de développement.....	37
5.1.3. Test de l'indépendance entre préférences et investissements effectifs (hypothèse 1 : respect des préférences)	37
5.1.4. Calcul des probabilités, des chances et des rapports de chances relatifs au respect des préférences.....	39
5.2. Mesure de spécialisation	43
5.3. Occurrence d'une crise	44
Section 6 : Présentation des résultats – Régressions logistiques	45
6.1. Matrice de corrélation.....	45
6.2. Test des hypothèses	47
6.2.1. Hypothèse 2 relative aux préférences	47
6.2.1.1. Hypothèse 2.1 : Préférences sectorielles.....	47
6.2.1.2. Hypothèse 2.2 : Préférences de stade de développement	50
6.2.2. Hypothèse 3 relative au degré de spécialisation.....	53
6.2.2.1. Hypothèse 3.1 : Spécialisation sectorielle.....	53
6.2.2.2. Hypothèse 3.2 : Spécialisation de stade de développement	55

6.2.3. Hypothèse 4 relative à l'influence d'une bulle ou d'une crise	57
6.3. Conclusions relatives au R^2 et au critère d'information AIC	61
Section 7 : Potentielles faiblesses et limites de l'étude	62
Conclusions	64
Références bibliographiques	67

Introduction

La problématique qui anime ce mémoire est directement en rapport avec l'industrie du *venture capital* (capital-risque). C'est en 1946 que la première firme de type « *venture capital* » a vu le jour aux Etats-Unis. Elle avait pour activité la réalisation d'investissements très risqués dans des sociétés naissantes. Vers la fin des années septante et au début des années quatre-vingt, l'activité des firmes de *venture capital* a connu une croissance exceptionnelle (Gompers & Lerner, 2001). À l'heure actuelle, cette industrie américaine présente un important palmarès et dénombre une grande série de récits à succès relatifs à des entrepreneurs de la *Silicon Valley*, un lieu de l'Etat de Californie reconnu comme berceau de la nouvelle technologie et de l'entrepreneuriat (Zider, 1998). Parmi les géants technologiques que nous connaissons aujourd'hui, les firmes de capital-risque ont participé, entre autres, au financement de *Microsoft*, *Google*, *Apple* ou encore *Facebook* et *Intel* (Ning, Wang & Yu, 2015 ; Xu, 2004). Si les capital-risqueurs ont aujourd'hui réussi à se créer une telle position sur le marché, c'est avant tout grâce à la place grandissante qu'ont commencé à prendre les entreprises porteuses de projets sans cesse plus innovants. Dans ce tournant révolutionnaire, les sociétés innovantes, souvent trop peu attractives au financement car dépourvues d'un avenir certain et possédant trop peu d'actifs tangibles, ont pu compter sur le soutien des firmes de capital-risque pour se financer. Attirés par le potentiel grand rendement attaché à ces entreprises novatrices pas encore cotées sur les marchés financiers, les capital-risqueurs acceptent de prendre, en leur sein, des participations sous la forme d'actions (Gompers & Lerner, 2001).

Pionniers dans l'industrie, les Etats-Unis ont aujourd'hui développé un très large marché et se positionnent comme moteur dans le financement et l'accompagnement d'entreprises innovantes. En 2008, l'ensemble des entreprises ayant obtenu un financement par le biais d'une firme de *venture capital* générait un revenu équivalent à 21% du produit intérieur brut des USA cette année-là (Ning *et al.*, 2015). S'inspirant de l'exemple américain, l'Europe se développe à son tour progressivement dans l'industrie du financement par capital-risque. Si le phénomène a seulement émergé sur notre continent au cours de la dernière décennie, c'est parce que l'Europe entame depuis lors son intégration grandissante dans le commerce international et la politique monétaire qui lui a permis de devenir plus compétitive (Xu, 2004).

Dans le cadre de ce mémoire, nous portons notre attention sur l'industrie des Etats-Unis et nous intéressons aux stratégies que suivent les firmes de *venture capital* dans les investissements qu'elles réalisent. En particulier, nous nous demandons s'il est plus ou moins probable qu'une firme de capital-risque réalise des investissements en conformité avec les préférences qu'elle avait préalablement évoquées. Il s'agit en réalité d'un questionnement qui n'a, à l'heure actuelle, encore obtenu que très

peu d'intérêt dans la littérature relative à l'industrie du *venture capital*. Des auteurs se sont déjà penchés sur les comportements d'investissement des firmes, leurs stratégies (Buchner, Mohamed & Schwienbacher, 2017; Gompers, Kovner & Lerner, 2009 ; Norton & Tenenbaum, 1993) ainsi que sur leurs préférences et ce qui pouvait les déterminer (Camp, 2002 ; Chen *et al.*, 2010 ; Stevenson, Kuratko & Eutsler, 2019 ; Zhang, 2012). Nous nous basons donc sur ces travaux afin de déterminer l'influence que pourraient avoir divers facteurs sur la tendance d'une firme de capital-risque à respecter ou non ses critères de prédilection au moment d'investir ses fonds.

Afin d'établir notre revue littéraire (section 1), nous commençons par apporter des précisions sur l'industrie du capital-risque et son fonctionnement afin de poser un contexte à notre étude. Nous explorons ensuite différentes pistes pour déterminer des facteurs susceptibles d'influencer le respect ou non des préférences annoncées par les firmes et établissons un état des lieux des principales caractéristiques des préférences et des stratégies d'investissement relevées par d'autres auteurs.

Nous formulons ensuite une série d'hypothèses (section 2) en lien avec notre question de recherche afin d'interroger l'impact de chacun des éléments que nous avons identifiés sur la probabilité qu'une firme de *venture capital* se comporte conformément à ses préférences initiales. Parmi les éléments entrant en ligne de compte dans nos analyses, nous nous questionnons sur l'influence des différents types de préférences relatives au secteur d'activités et au stade de développement dans lesquels se situe la firme. Nous nous posons également la question de l'effet d'une spécialisation dans un secteur ou stade particulier et de l'impact du lancement d'un fonds d'investissement en période de crise.

Pour pouvoir tester ces hypothèses, nous avons à notre disposition une base de données que nous avons préalablement traitée (section 3). Elle rassemble des observations de 1980 à 2005 sur différentes firmes de *venture capital*, les fonds qu'elles ont lancés et les entreprises dans lesquelles ceux-ci ont été investis.

Ensuite, nous détaillons la méthodologie que nous appliquons à notre travail (section 4). Elle reprend les bases théoriques et des explications sur les principaux outils statistiques que nous employons. C'est également dans cette rubrique que nous définissons les différentes variables d'étude.

Nous présentons nos résultats au moyen de statistiques descriptives (section 5) qui nous permettront de dégager des tendances au sein de notre échantillon et de détecter des interactions entre nos variables. Enfin, nous terminons par une présentation des résultats obtenus par le biais d'une série de régressions logistiques (section 6). Nous créons dans un premier temps deux modèles que nous élaborons par la suite afin de cibler de manière précise le résultat espéré. Nous concluons finalement ce travail par un rappel des principaux résultats et posons également certaines des limites de ce mémoire.

Section 1 : Revue de la littérature

Cette rubrique a pour ambition la présentation de la littérature existante au sujet de l'industrie du *venture capital*, sous les feux des projecteurs des chercheurs depuis de nombreuses années. Elle en dresse un rapide portrait, mettant avant tout en exergue les concepts les plus pertinents retenus pour la réalisation de la future analyse empirique. Tout d'abord, elle se penche sur une définition de ce que représente l'industrie du capital-risque au sens large pour présenter ensuite sa structure et son fonctionnement, celui-ci prenant la forme d'un cycle. En deuxième lieu sont identifiés les préférences d'investissement ainsi que les critères qui les déterminent. Troisièmement, les grandes stratégies d'investissement sont présentées. Un focus sera également fait sur le rôle joué par l'expérience des firmes. Enfin, quelques travaux relatifs à l'influence de la conjoncture économique sur le comportement des capital-risqueurs sont analysés.

1.1. L'industrie du *venture capital*

1.1.1. Une variété de définitions

Tel qu'exposé par Chesbrough et Tucci (2002) dans leurs travaux de recherche intitulés « *Corporate Venture capital in the Context of Corporate Innovation* », il n'est pas aisé d'obtenir une définition de ce qu'est l'investissement en *venture capital*, appelé en français « capital-risque ». Ils proposent cependant la définition suivante : « investissements en capital (ou prise de participation) effectués par des sociétés non-financières dans de jeunes entreprises en phase de démarrage, pas seulement réalisés dans le but d'obtenir un gain financier ». Les auteurs considèrent en effet qu'au-delà de l'objectif financier de rendement, les sociétés de *venture capital* poursuivent également un objectif stratégique. Une telle finalité se traduit par la volonté de soutenir la croissance de l'entreprise financée en cherchant à accroître ses ventes et, à terme, le profit qu'elle génère par l'exploitation de synergies sur un horizon relativement long (Simon, 2008). Au-delà de la participation financière qu'elles procurent, les firmes de capital-risque fournissent donc également un soutien non-financier par leur expertise managériale (Gupta & Sapienza, 1992). Les firmes de capital-risque peuvent en effet exercer des fonctions clés au sein du conseil d'administration des entreprises qu'elles financent et jouer un précieux rôle de conseil en termes de gouvernance d'entreprise (Romain & van Pottelsberghe, 2004). L'enjeu est donc d'amener les entreprises de portefeuille le plus loin possible dans leur développement afin de tenter d'attirer un rendement plus important.

Si le capital-risque est si peu aisé à définir, c'est en partie dû aux différentes significations qui peuvent lui être attribuées d'un pays à l'autre. Une caractérisation plus large de ce concept est proposée par

l'*European Private Equity and Venture Capital Association* (EVCA) et est également d'usage dans d'autres juridictions telles que le Canada (Cumming & binti Johan, 2008), en voici sa définition : « sous-ensemble d'investissements en capitaux privés réalisés pour le lancement, le développement précoce ou l'expansion d'une entreprise » (European Investment Bank, 2001). Dans leur article « *Venture capital or private equity? The Asian experience* », Naqi et Hettihewa (2007) partagent l'opinion de l'EVCA et de *The National Venture Capital Association of the United States* en ce qui concerne la définition du *private equity*. Selon eux, cela fait référence à l'ensemble des investissements réalisés dans des entreprises non cotées sur les marchés boursiers.

1.1.2. Caractéristiques de base

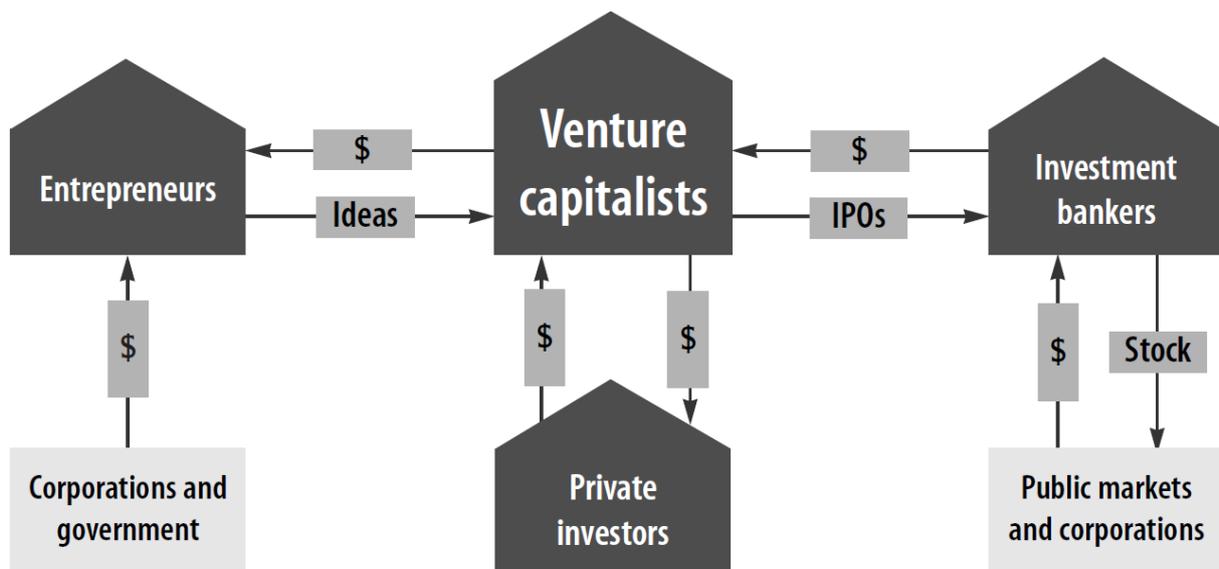
Pour compléter les définitions précédemment exposées, il convient d'ajouter quelques éléments fournis par Lahr & Mina (2014) et Naqi et Hettihewa (2007). Tout d'abord, la provenance des fonds levés est multiple : fonds de pension, investisseurs étrangers, fonds de dotation, entreprises, particuliers fortunés, ou encore capital-risqueurs eux-mêmes. Ensuite, bien que de nombreuses définitions du *venture capital* prennent uniquement en compte l'intérêt de celui-ci pour des investissements dans le développement d'entreprises nouvelles et innovantes, hautement technologiques ou à fort potentiel de croissance, ce qui correspond à des stades de développement dits « *seed stage* », « *start-up stage* » ou « *early stage* », les capital-risqueurs investissent également en « *expansion stage* » ou en « *later stage* ». Ces phases de développement font référence à des entreprises déjà (partiellement) établies.

Le risque inhérent aux investissements des firmes de *venture capital* est une autre caractéristique découlant de manière évidente de ce qui vient d'être évoqué. En effet, l'introduction de processus et produits innovants sur le marché ou leur amélioration ne peut se défaire de risque (Romain, van Pottelsberghe, 2004). Si les capital-risqueurs ont pu se créer une place sur le marché, c'est en réponse aux difficultés de financement rencontrées par les entreprises souhaitant développer une idée ou une nouvelle technologie. Les banques traditionnelles considérant en effet ces *start-ups* comme plus risquées que d'autres entreprises, elles n'acceptent de les financer qu'à des taux d'intérêt importants, souvent supérieurs à ce qu'autorise la législation. Les *start-ups* ne détenant bien souvent que trop peu d'actifs tangibles pour garantir leurs dettes, les institutions financières les considèrent comme risquées et sont donc moins disposées à leur prêter de l'argent (Zider, 1998).

1.1.3. Structure

Avant de s'attarder en détails sur le fonctionnement du *venture capital*, voici un aperçu succinct de la structure de base autour de laquelle il s'articule. La **Figure 1.1** ci-dessous est proposée par Zider (1998) dans ses travaux « *How Venture Capital Works* ». Elle illustre les différentes interactions entre les quatre acteurs majeurs de l'industrie du *venture capital*.

Figure 1.1. « *How Venture Capital Works* »



Source : Zider, 1998, p. 135

Sur ce schéma sont d'abord présentés les entrepreneurs qui, porteurs d'innovation, souhaitent obtenir un financement auprès des firmes de *venture capital*. Ces derniers, séduits par leurs idées novatrices, se tournent alors vers des investisseurs privés prêts à engager leur argent dans des entreprises prometteuses avec l'espoir d'en tirer un rendement supérieur. Enfin, en quête de sociétés à vendre sur les marchés publics, les banques d'investissement concluent le processus entrepris par les capitalistes en aidant ceux-ci à procéder à des *Initial Public Offerings* (IPOs). Tel que souligné par Lester *et al.* (2006), une IPO est un événement important dans la vie d'une société puisqu'il lui permet de passer du statut privé au statut de société cotée. En bref, les firmes de *venture capital*, grâce aux interactions qu'elles entretiennent avec les différents acteurs de ce schéma, parviennent à soutenir la croissance et à générer du rendement pour elles-mêmes également.

1.1.4. Fonctionnement

De manière plus précise, l'activité des firmes de *venture capital* américaines s'articule autour de *limited partnerships* (sociétés en commandité) établis entre des *General Partner*, c'est-à-dire les capital-risqueurs et des *Limited Partners*, à savoir les investisseurs institutionnels qui confient leur argent aux firmes de *venture capital* pour que celles-ci puissent l'investir dans des projets rentables. Chaque fonds d'investissement lancé par les capital-risqueurs au moyen des capitaux récoltés auprès des investisseurs institutionnels se structure sous la forme d'un tel partenariat (Jeng & Wells, 2000). En 1992, environ 80% des fonds de *venture capital* sont organisés de la sorte (Gompers, 1995). En termes de responsabilités, les *Limited Partners* sont limités à leur apport en capital tandis que les *General Partners* sont susceptibles de perdre plus que le montant de capital qu'ils ont initialement engagé, ils ont une responsabilité illimitée (Sahlman, 1990).

La durée de vie d'un fonds, qui correspond à la période durant laquelle des capitaux sont levés et alloués aux entreprises préalablement choisies, s'étend généralement sur sept à dix ans. Au terme de cette période, les capital-risqueurs doivent se désengager des parts qu'ils possèdent dans les entreprises afin de pouvoir rendre des comptes aux investisseurs (Lounes, 2012). À la fin des dix années, tous les investissements doivent donc être liquidés ou leurs profits distribués aux *Limited Partners* (Fried, Burton & Hisrich, 1998). Ces derniers héritent de 80% des bénéfices réalisés à l'échéance de la vie du fonds tandis que les *General Partners* ne perçoivent que les 20% restants (*carried interests*). En guise de rémunération complémentaire de la part des investisseurs, les firmes de *venture capital* se voient octroyer, pour chaque année de la durée du fonds, un pourcentage fixe équivalant à environ 2% - 2,5% du capital engagé par les *Limited Partners* (*management fee*). Généralement, les capital-risqueurs rencontrant un franc succès lèvent des fonds tous les trois à cinq ans, avant la sortie du fonds précédent. En effet, dès que la majeure partie du capital disponible dans le fonds en cours a été investie, un nouveau fonds peut être levé (Ramsinghani, 2014).

1.1.4.1. Cycle d'investissement

Concrètement, l'activité des *General Partners* prend la forme d'un cycle appelé « *the venture capital cycle* ». Il s'organise autour de trois phases majeures : la levée du fonds, l'investissement et la sortie (Gompers & Lerner, 2001). Selon les auteurs, des phases intermédiaires peuvent être identifiées. Par exemple, Silviera et Wright (2006) identifient quatre phases. Il y a d'abord la levée de fonds spécialisés dans l'écrémage d'investissements très risqués mais potentiellement très rentables. Ensuite, les capital-risqueurs procèdent à la recherche d'un bon projet ou partenaire avant de passer à l'implémentation de l'investissement. La mise en œuvre de l'investissement, comme évoqué

précédemment, ne se résume pas à un simple prêt d'argent, il s'agit d'un réel partenariat avec la société financée. La firme de *venture capital* s'engage à occuper un rôle actif dans le management de celle-ci. Enfin, dès lors que l'investissement arrive à maturité, une sortie est réalisée afin de recycler les fonds dans de nouveaux projets et d'ainsi en lever de nouveaux. Ces différentes phases ont une durée variable selon le temps nécessaire à la recherche de nouvelles opportunités ou encore selon le rythme des apports en capital réalisés pour la réalisation du projet par exemple.

1.1.4.2. Focus sur les stratégies de sortie

La stratégie de sortie la plus bénéfique pour la firme est l'introduction en bourse de l'entreprise financée (IPO), permettant à celle-ci d'émettre des actions sur les marchés publics. Il a été observé aux Etats-Unis que la quantité d'IPO réalisées grâce au financement procuré par des firmes de capital-risque a remarquablement augmenté entre 1980 et 1999, passant d'une proportion de moins de 10 pourcents à 56 pourcents (Gompers & Lerner, 2001). Cependant, cette issue n'est pas une possibilité unique pour les capital-risqueurs. La sortie peut en effet également s'effectuer au travers de l'acquisition de l'entièreté de la société par un tiers ou bien via une vente secondaire, c'est-à-dire la vente des actions de la firme de *venture capital* à un tiers (*secondary sale*). Un rachat des actions de la firme peut également être réalisé par la société qui bénéficie du financement (*buyback*). Enfin, le capital-risqueur peut également décider de se retirer de l'investissement, ce qui revient à le liquider (*write-off*). Bien que la firme ait la liberté de choisir la sortie qu'elle entend réaliser pour ses investissements, la réussite de cette dernière est capitale pour pouvoir procurer un rendement intéressant aux investisseurs et s'assurer leur fidélité à long terme. Une bonne sortie constitue donc véritablement un signal de succès (Lin, 2017). Les firmes de *venture capital* recherchent en général une probabilité de sortie de l'investissement dans les trois à dix ans (Fried & Hisrich, 1994).

À présent, après avoir abordé des aspects plus généraux du *venture capital*, il convient de parcourir des travaux académiques directement en lien avec la problématique étudiée. La section suivante approche donc l'activité des firmes de capital-risque sous l'angle de leurs préférences initiales et stratégies d'investissement. Une allusion est également faite à d'autres recherches basées sur des concepts susceptibles d'influencer le respect des préférences des firmes au cours de cette étude.

1.2. Les préférences d'investissement

Avant toute chose, les investissements réalisés par les firmes de *venture capital* reposent sur des choix stratégiques. Afin de réduire considérablement le nombre de propositions qu'elles reçoivent chaque année, celles-ci réalisent une première phase de sélection. Pour faire cela, différents critères entrent en ligne de compte. Parmi ceux-ci sont le plus souvent identifiés des critères tels que les industries ciblées, les stades de développement préférés, la localisation géographique ou encore les tailles d'investissement minimales et maximales (Baeyens, Vanacker & Manigart, 2006). Peu d'études se sont penchées sur les préférences d'investissement des firmes de capital-risque

1.2.1. Préférences sectorielles

Les recherches menées par Stevenson *et al.* (2019) montrent qu'à l'origine (1995-2016), les firmes de *venture capital* se focalisent fortement sur les entreprises de type « *high-tech* ». Parmi les industries les plus prisées pour les investissements en capital-risque sont identifiés les secteurs suivants : « *Internet, Mobile and Telecom* », « *Healthcare* », « *Electronics and Non-Internet Technology* ». Ils représentent à eux seuls 78,5% et 74,5% de l'industrie du *venture capital* aux Etats-Unis, respectivement en termes de nombre de transactions et en termes monétaires. En bas de l'échelle se retrouvent des secteurs tels que « *Consumer Products and Services* », « *Food and Beverage* », « *Retail and Traditional Media* » ou encore « *Leisure* ». Ils ne représentent ensemble que 3% de l'activité d'investissement des capital-risqueurs aux USA.

1.2.2. Préférences en termes de stade de développement

Bien entendu, les choix des firmes ne sont pas arbitraires, la maximisation du rendement ajusté au risque est l'objectif ultime (Zhang, 2012). De nombreux auteurs tels que Cochrane (2005), Schwienbacher (2008), Bubna, Das et Hanouna (2020) ou encore Korteweg et Sorensen (2010) s'accordent pour dire que les investissements en phase de développement précoce sont davantage risqués que ceux en phase de développement plus avancée. L'ouvrage « *Venture Capital Due Diligence* » de Camp (2002) soutient pourtant que les firmes de *venture capital* préfèrent généralement investir en « *early stage* », ce qui correspond au stade de développement d'une société naissante. « *Early stage* » rassemble les phases suivantes dans un ordre de développement croissant : « *seed* », « *start-up* » et « *first stage* ». Parmi les capital-risqueurs enclins à investir dans ce type de sociétés, certains opteront plutôt pour des investissements en « *seed* », susceptibles d'être très rentables mais aussi très risqués car ils correspondent au stade de développement le plus précoce.

Selon William Sahlman, professeur à l'université de Harvard, il n'y a donc, à ce niveau, parfois aucun *business plan* et donc peu de certitude quant à la faisabilité de la mise en place de la technologie innovante. Cet auteur apporte également une définition des entreprises en stade de développement « *start-up* » et « *first stage* ». Les entreprises de type « *start-up* » sont prêtes à démarrer un *business* et ont pu démontrer leur avantage compétitif tandis que les « *first stage* » sont des entreprises déjà établies commercialisant des produits mais ne rentrant pas encore dans leurs frais.

1.2.3. Préférences géographiques

Ce même ouvrage de Camp (2002) semble confirmer l'importance que revêt la situation géographique de l'investissement pour les capital-risqueurs. De manière générale, ceux-ci portent plus d'intérêt aux sociétés proches de chez eux et travaillent donc à spectre réduit. Leur affection particulière pour les investissements nationaux n'a d'autre but que de leur permettre d'assurer aisément leur rôle de gestion / supervision (*due diligence*). Plus la société financée est proche, plus il sera facile de se rendre régulièrement sur site afin de discuter des décisions stratégiques et de participer à des réunions importantes.

Chen *et al.* (2010) constatent également que les firmes de *venture capital* cherchent à s'établir dans des régions procurant des rendements attractifs. C'est le cas notamment de la Silicon Valley et de Boston où l'entrepreneuriat a connu une forte croissance dans le passé (Stevenson *et al.*, 2019). Aussi bien aux Etats-Unis qu'à l'international, les firmes de capital-risque ont tendance à vouloir rester concentrées sur un ensemble restreint de régions déterminées (Chen *et al.*, 2010 ; Mason & Harrison, 1996). La Californie, le Massachusetts et New York sont les trois Etats les plus importants en termes de part de l'investissement total des firmes de capital-risque aux USA. Ils réalisent ensemble 61% des transactions totales (Stevenson *et al.*, 2019).

1.3. Les stratégies d'investissement

La littérature existante traitant des stratégies d'investissement dans l'industrie du *venture capital* est très vaste. Norton et Tenenbaum (1993) proposent différentes stratégies d'investissement accessibles aux firmes de *venture capital* pour leur permettre de gérer et contrôler au mieux le risque auquel elles font face. Ils citent notamment le partage d'informations, le réseautage, mais surtout la stratégie de diversification qui consiste à investir dans des entreprises ou industries multiples afin de réduire le risque de marché du portefeuille et aussi la stratégie de spécialisation qui peut s'opérer à différents niveaux et qui permet aux capital-risqueurs de se différencier tout en contrôlant le risque spécifique à l'entreprise financée (Robinson & Richard, 1987).

1.3.1. Diversification *versus* Spécialisation

La spécialisation (au même titre que la diversification) peut être considérée sous différents angles : l'industrie, le stade de développement et la région géographique. Les capital-risqueurs peuvent combiner plusieurs de ces dimensions dans leurs décisions d'investissement.

Il est évident qu'un choix doit être opéré entre diversification et spécialisation, les deux stratégies présentant des tenants et aboutissants différents. Différents auteurs abordent ces thématiques (Buchner *et al.*, 2017 ; Gompers *et al.*, 2009 ; Han, 2009 ; Norton & Tenenbaum, 1993) et présentent des avis bien distincts en argumentant en faveur de l'une ou l'autre des stratégies.

À la base de ce débat, deux théories s'affrontent. La théorie financière prône la stratégie de diversification tandis que la théorie du management stratégique soutient davantage la stratégie de spécialisation (Norton & Tenenbaum, 1993). La première se base sur la Théorie Moderne du Portefeuille de Markowitz et estime qu'il est opportun de diversifier son portefeuille d'investissements afin de répartir le risque. La seconde, aussi appelée « théorie basée sur les compétences », soutient qu'une concurrence accrue dans l'industrie rend plus intéressante la spécialisation (Lindgaard Christensen, 2007). Lindgaard Christensen (2007) explique en outre que « selon le modèle de Merton¹, il est coûteux pour les investisseurs d'acquérir des informations sur les entreprises qui exercent leurs activités dans des domaines sans rapport avec l'expertise spécialisée de l'investisseur ». Il semble donc plus intéressant de toujours investir dans ses domaines de prédilection. En comparaison avec la théorie financière, cette approche met l'accent sur la possession de ressources non financières telles que l'expertise et la possession d'une supériorité d'informations (Norton & Tenenbaum, 1993).

1.3.1.1. Arguments en faveur de la diversification

Selon Bartkus et Hassan (2009), l'un des avantages que peut procurer la stratégie de diversification se situe au niveau de la dimension du stade de développement. Il est en effet intéressant pour les capital-risqueurs d'identifier des entreprises à maturités multiples afin de disposer de différentes opportunités de développement et de pouvoir réaliser des entrées en bourse ou des acquisitions plus fréquentes, ce qui procure un rendement supérieur. Se basant sur l'observation de l'augmentation du degré de spécialisation dans les années nonante par rapport à précédemment, les auteurs ont posé l'hypothèse de supériorité de la stratégie de spécialisation en termes de performance. Ils sont pourtant

¹ (Merton, 1974) est le développeur de la « theory of the risk structure of interest rates » qui a pour but de fournir une méthode de pricing d'obligations, applicable à presque tout type d'instrument financier.

arrivés à la conclusion inverse, aussi bien pour le stade de développement que pour l'industrie, ce qui renforce l'argument en faveur de la diversification.

D'autres auteurs se sont intéressés aux bienfaits d'une stratégie de diversification. Par exemple, Humphery-Jenner (2013) affirme que les apprentissages entre différents investissements ainsi que le partage de connaissances qui se créent au travers d'une diversification permettent d'augmenter les rendements générés par le fonds. Knill (2009) souligne quant à lui une plus grande levée de capitaux réalisée par les capital-risqueurs davantage diversifiés, ce qui est signe de performance.

Il est d'ailleurs courant que les firmes de *venture capital* aient recourt à la syndication de leurs investissements, connue pour être un type de stratégie de diversification (Schwienbacher, 2008). De manière générale, les firmes expérimentées syndiquent leurs investissements avec d'autres capital-risqueurs bénéficiant du même niveau d'expérience mais aussi d'un niveau moindre. Cela leur permet de diversifier le risque et de réaliser de meilleures sélections d'opportunités par le partage d'expérience (Lerner, 1994).

1.3.1.2. Arguments en faveur de la spécialisation

Bien que certains auteurs semblent promouvoir la stratégie de diversification, une large adhésion semble également se manifester du côté de la stratégie de spécialisation. Selon Stevenson *et al.* (2019), « les fonds deviennent plus spécialisés et moins homogènes ». Le même constat est réalisé du côté de Norton et Tenenbaum (1993). Ils observent en effet des différences dans les objectifs poursuivis par les firmes de *venture capital* et dans les critères qu'elles affectionnent pour le choix de leurs investissements.

Parmi les auteurs défendant la stratégie de spécialisation, Gupta et Sapienza (1992) ainsi que Norton et Tenenbaum (1993) ont déterminé que les capital-risqueurs spécialisés en « *early stage* » tendent à se spécialiser davantage que ceux spécialisés en « *later stage* » et ce au niveau de l'industrie et de la zone géographique. Cela découle directement du risque inhérent aux jeunes entreprises qui nécessitent une implication plus importante de la part des capital-risqueurs et leur laissent donc moins la possibilité de se diversifier.

Dans le même ordre d'idées, Cressy, Malipiero et Munari (2014) s'appuient sur les travaux de Carter and Van Auken (1994) pour dire que « les sociétés de capital-risque tendent également à se spécialiser dans des stades spécifiques du développement des entreprises dans lesquelles leur expertise acquise peut produire une plus grande valeur ».

Gompers *et al.* (2009) ont quant à eux déterminé qu'un plus grand degré de spécialisation selon le secteur d'activités engendre de meilleurs rendements. Ils considèrent que cela permet de mener à une plus grande probabilité de réalisation d'une *Initial Public Offering*, d'une acquisition ou d'une fusion, les trois types de sorties les plus rentables. Barry *et al.* (1990) estiment qu'une spécialisation industrielle de la part des firmes de *venture capital* leur permet de réaliser un meilleur suivi des IPO qu'elles financent.

La connaissance spécialisée des caractéristiques des entreprises et de l'environnement concurrentiel qu'acquière alors les capital-risqueurs leur permet d'apporter un meilleur soutien aux entreprises financées, *ex post*, (Cressy *et al.*, 2007) et de réaliser une sélection d'opportunités de plus grande qualité, *ex ante* (Manigart *et al.*, 2002). Les compétences et ressources acquises en rapport avec un domaine particulier, telles que le capital humain, sont coûteuses en temps et en ressources. Elles peuvent même constituer un avantage concurrentiel (Bartkus & Hassan, 2009).

1.3.2. Dérives de style (*style drifts*)

Au-delà des stratégies de spécialisation et de diversification, les firmes de capital-risque peuvent également avoir recours à des stratégies connues sous le nom de « *style drift* ». Il s'agit d'une déviation par rapport à la cible d'origine du fonds au moment de l'investissement. Elle peut se manifester sous de multiples formes. Par exemple, les investissements peuvent être incohérents par rapport à la taille de la firme, au stade de développement, au secteur d'activités, à la zone géographique ou encore à l'intensité technologique (Buzzacchi, Scellato & Ughetto, 2015). L'objectif est de découvrir d'autres opportunités d'investissement (coût d'opportunité) afin de voir s'il existe des stratégies plus rentables (Ewens *et al.*, 2013). Cette thématique n'est que brièvement abordée dans la littérature scientifique.

Encore une fois ici, les avis sont nuancés en ce qui concerne la performance d'une stratégie de « *style drift* ». Selon les résultats obtenus par Cumming, Fleming & Schwienbacher (2009), effectuer un « *stage drift* » permettrait aux firmes de *private equity* d'augmenter la probabilité de réalisation d'une IPO et in fine la performance. Une étude plus récente de Bubna *et al.* (2020) montre, à l'inverse, que les dérives de style impactent négativement la performance et que les firmes spécialisées ont généralement moins recours à cette pratique.

1.4. L'expérience et son impact sur la performance

Au vu des différences de comportements d'investissement qui peuvent être observées entre de jeunes firmes et des firmes plus établies, il convient d'aborder brièvement le point relatif à l'expérience.

L'expérience constitue un atout majeur pour les firmes de capital-risque, elle est indicatrice de performance (Mason & Harrison, 1996). Cette qualité est largement recherchée par les entrepreneurs en quête de financement puisque cela leur permet de fortifier leur image et la confiance de leurs parties prenantes actuelles et potentielles (clients, fournisseurs, employés, etc.) (Amit, Glosten & Müller, 1990). De plus, puisqu'ils développent souvent des projets entrepreneuriaux, ils attendent un rôle de conseil de la part des firmes qui les financent. Ce rôle ne peut être assuré correctement que par des firmes disposant d'une bonne expertise (Hsu, 2007). Il a d'ailleurs été prouvé par différents chercheurs (Gompers & Lerner, 2001 ; Kaplan & Schoar, 2005) que les firmes de *venture capital* bénéficiant d'une bonne réputation ou d'un plus long *track record* ont la possibilité de lever davantage de fonds plus grands.

Un lien entre l'expérience et les stratégies d'investissement précédemment développées peut être établi. Tout d'abord, il a été avancé par De Clercq *et al.* (2001) que les firmes de capital-risque bénéficiant d'une plus grande expérience ont tendance à se spécialiser légèrement plus dans un secteur d'activités particulier. En revanche, celles qui en ont moins tendent à diversifier leurs investissements dans plusieurs régions géographiques. Les firmes moins expérimentées sont soumises à des restrictions plus importantes de la part des investisseurs. Ceux-ci pourraient par exemple ne tolérer aucune transaction de type « *buyout*² » ou exclure les investissements dans certains secteurs (Gompers & Lerner, 1996). Ensuite, Cumming *et al.* (2009) ont montré que, de manière générale, les « *style drifts* » sont réalisés par des firmes bien établies qui n'ont plus le besoin de prouver leur engagement envers les objectifs préalablement définis. C'est tout le contraire pour les capital-risqueurs naissants qui doivent réussir à asseoir leur notoriété pour pouvoir lever de nouveaux fonds.

² Le terme « *buyout* » se réfère au concept de « *leveraged buyout* ». Cela correspond à une opération de rachat d'une société par une firme d'investissement spécialisée qui n'est autre qu'une firme de *private equity*. Ce rachat est majoritairement financé par emprunt externe. Seule une faible part de capitaux propres est mobilisée (Kaplan & Stromberg, 2009).

1.5. La conjoncture économique et l'investissement

Les récents événements de la crise de la bulle internet en 2000 et de la crise financière en 2008 ont impacté de façon significative l'industrie du *venture capital* américaine, notamment en ce qui concerne la tolérance au risque et l'orientation stratégique des investissements. Une diminution globale du nombre d'investissements a été observée à la fin de ces crises. Les firmes étant devenues plus averses au risque, elles ont choisi d'investir des montants plus faibles et de sécuriser un nombre plus réduit de transactions. En termes de tendance, l'activité de l'industrie du capital-risque a connu un pic en 2000 avant de décroître fortement jusqu'en 2003. Elle s'est par la suite difficilement redressée entre 2004 et 2007 pour connaître à nouveau un déclin en 2008 et une nouvelle reprise ensuite (Ning *et al.*, 2015).

Alors qu'avant le début de la crise du secteur technologique, la majorité des investissements des firmes de *venture capital* étaient réalisés en « *early stage* », leur stratégie a changé dès l'éclatement de la bulle. Présentant jusqu'alors une grande propension à la prise de risque, les capital-risqueurs se sont soudain délestés des entreprises en stade de développement précoce pour se tourner vers des entreprises en « *expansion stage* » ou en « *later stage* » au sortir de la crise. Une allocation différente des investissements a cependant été relevée au moment de la crise financière. Les firmes de *venture capital* ayant probablement développé un engouement pour l'industrie des réseaux sociaux en plein essor à cette période, cela expliquerait pourquoi elles sont restées tournées vers des investissements « *early stage* » à la fin de la crise de 2008 (Ning *et al.*, 2015). Les auteurs Block et Sandner (2009) ont quant à eux montré la présence d'une corrélation entre la crise financière et une baisse du montant des fonds d'investissement récoltés. Ils pensent dès lors qu'une telle crise peut créer un déficit dans le financement de l'innovation et de la technologie.

En ce qui concerne l'impact sur les secteurs d'activités, Ning *et al.* (2015) ont montré que de manière globale, la plupart des industries ont été négativement touchées par les deux crises. Cependant, ils ont observé un boom dans l'industrie du *venture capital* avec la réalisation d'investissements sur un plus grand nombre de secteurs durant la période de la bulle internet en comparaison avec les périodes la précédant et lui succédant.

Section 2 : Enjeux du mémoire

2.1. Présentation de la question de recherche

Malgré le fait que la littérature aborde des aspects relatifs aux préférences des capital-risqueurs ainsi qu'à leurs comportements d'investissement et tout ce qui peut déterminer ou influencer ces deux éléments, elle ne s'est encore que très peu intéressée de façon spécifique à la question qui fait l'objet de ce mémoire. Bien que la thématique des « *style drifts* » s'en rapproche légèrement, des travaux de recherche ayant examiné le respect des préférences initiales d'investissement annoncées par les firmes de *venture capital* avant la levée de leurs fonds n'ont pas encore fait l'objet de beaucoup d'attention. Ceci amène ce mémoire à se questionner quant à l'influence que peuvent avoir des éléments tels que les préférences, la spécialisation ou encore la conjoncture dans la disposition d'une firme à s'écarter de ses préférences de départ. La question de recherche au centre de ce travail est donc formulée comme suit :

« Quel rôle jouent les principaux éléments qui influencent la tendance d'une firme de capital-risque américaine à respecter ou non ses préférences initiales d'investissement ? ».

2.2. Formulation des hypothèses de travail

Afin de répondre de la manière la plus complète qu'il soit à cette question de recherche, il convient, sur base de ce qui a été avancé dans la littérature, de poser une série d'hypothèses.

Avant tout, il est nécessaire de voir si les firmes de capital-risque ont plutôt tendance à respecter leurs préférences initiales d'investissement ou non. À cette fin, nous partons de l'intuition développée par (Bubna *et al.*, 2020) dans leur étude sur les dérives de style dans l'industrie du *venture capital*. Ils définissent un « *style drift* » comme étant le changement d'un style d'investissement à travers le temps et réalisent leurs analyses en considérant le style au niveau de la firme de *venture capital* plutôt qu'au niveau des fonds qu'elle lance. Ils constatent qu'un « *style drift* » impacte négativement la performance. Bien qu'un style ne représente pas nécessairement une préférence d'investissement, les deux concepts sont relativement proches. Dès lors, il nous est possible de nous appuyer sur ces conclusions pour poser notre première hypothèse. En effet, si changer de style réduit la performance de l'investissement, il semble peu probable que les firmes souhaitent dévier de leur style de départ. Nous soutenons donc que les firmes de capital-risque tendent à respecter leurs préférences initiales et posons l'hypothèse suivante :

Hypothèse 1 (Respect des préférences) : *Les firmes de venture capital réalisent leurs investissements conformément à leurs préférences initiales annoncées.*

Après avoir testé la validité de celle-ci, nous nous intéresserons à l'influence que peuvent avoir certains éléments sur la tendance des firmes à respecter leurs préférences. Pour commencer, nous avons appris via la littérature que les capital-risqueurs établissent leurs préférences sur base de divers critères. En particulier, leur attention se porte sur le stade de développement des firmes candidates pour intégrer leur portefeuille d'investissements ainsi que sur le secteur d'activités et la zone géographique dans lesquels elles opèrent.

En ce qui concerne le secteur d'activités, nous avons vu que les sociétés de *venture capital* avaient tendance à focaliser leur portefeuille sur des entreprises hautement technologiques (Stevenson *et al.*, 2019). Green (2004) établit quant à lui le top quatre des secteurs dans l'investissement total comme suit : « *softwares* (17,4%), télécommunications (15,4%), réseaux (10%) et médias (9,1%) ». Nous pourrions donc penser qu'une préférence initiale pour ce type de secteurs favoriserait les chances d'une firme de ne pas dévier de ce qu'elle préfère à l'origine, ceux-ci étant les préférences majoritaires dans le monde du *venture capital*. Nous pensons donc que les préférences sectorielles impactent le respect des préférences initiales et formulons notre seconde hypothèse :

Hypothèse 2.1 (Préférences sectorielles) : *Il existe une différence dans le respect des préférences selon le secteur d'activités que la firme de venture capital a initialement annoncé comme favori.*

Pour ce qui a trait aux préférences en termes de stades de développement, nous avons appris précédemment que malgré les risques associés aux investissements de type « *early stage* », ceux-ci restent bien souvent privilégiés par les firmes de capital-risque pour le rendement qu'ils peuvent procurer (Camp, 2002 ; Korteweg & Sorensen, 2012). Ainsi, sur base de l'application d'un raisonnement identique à celui utilisé pour la formulation de l'hypothèse précédente, nous pensons que manifester une affection en faveur des investissements de type « *early stage* » favorise le respect des préférences annoncées. Donc, une affection pour un stade de développement particulier influence le respect des investissements favoris annoncés. Notre troisième hypothèse est donc la suivante :

Hypothèse 2.2 (Préférences de stade de développement) : *Il existe une différence dans le respect des préférences selon le stade de développement que la firme de venture capital a initialement annoncé comme favori.*

Le second élément qui nous semble pertinent à retenir pour répondre à notre question de recherche est l'argument en faveur de la stratégie de spécialisation. Sur base de ce que nous avons avancé pour

la formulation des hypothèses précédentes, nous pensons qu'il est possible que la spécialisation d'une firme dans un secteur d'activités ou un stade de développement particulier affecte le respect de ses choix favoris.

La spécialisation favorise les capacités d'apprentissage des firmes et leur permet de développer de l'expertise dans un domaine précis, ce qui réduit leurs chances de faire face à une multitude d'échecs (Dimov & De Clercq, 2006). Par conséquent, il paraît peu probable qu'une firme devenue experte dans un secteur ou stade de développement précis annonce une préférence pour des investissements hors du champ de son expertise puisque ceux-ci risqueraient de ne pas lui procurer le rendement espéré. Donc, si elle établit ses préférences sur base de sa spécialisation, les chances sont faibles pour qu'elle ne respecte pas ses annonces en orientant ses investissements vers des secteurs ou stades de développement dans lesquels elle n'est pas spécialisée. En nous basant sur cet argument, nous formulons les deux hypothèses suivantes :

Hypothèse 3.1 (Spécialisation sectorielle) : *Les firmes qui se spécialisent dans un secteur d'activités donné ont davantage tendance à respecter leurs préférences sectorielles.*

Hypothèse 3.2 (Spécialisation de stade de développement) : *Les firmes qui se spécialisent selon un stade de développement donné ont davantage tendance à respecter leurs préférences relatives au développement.*

Enfin, nous savons que les récentes crises ont modifié le comportement d'investissement des firmes de *venture capital*, tant d'un point de vue du secteur d'activités que du stade de développement des firmes constituant le portefeuille Ning *et al.* (2015). Il s'avère intéressant de se demander si l'occurrence d'une crise exerce une quelconque influence sur le respect des préférences d'investissement. Si nous nous penchons à nouveau sur la littérature en matière de « *style drift* », nous pouvons constater que la pratique de ceux-ci est significativement affectée par les conditions de marché. Par exemple, la probabilité qu'un fonds orienté vers des investissements en phase « *early stage* » réalise un « *stage drift* » est inversement proportionnelle à une augmentation du Nasdaq alors qu'elle est proportionnelle pour un fonds centré sur des entreprises en phase « *later stage* ». En outre, durant la période de la bulle internet, la probabilité de réalisation d'un « *stage drift* » était 4% plus faible pour des fonds « *early stage* » et 0,5% supérieure pour des fonds « *later stage* » (Cumming *et al.*, 2009). En bref, les capital-risqueurs semblent se tourner vers le stade « *early stage* » lorsque les conditions sont bonnes alors qu'ils s'en détachent pour investir davantage dans le stade « *later stage* » quand celles-ci sont moins bonnes. Par conséquent, si nous apparentons les concepts de style et préférence d'investissement comme nous l'avons fait pour formuler notre première hypothèse, nous

pouvons aisément nous dire qu'un bouleversement des conditions de marché, l'apparition d'une bulle et par la suite d'une crise, influencent, et ce de manière différente, la probabilité d'une firme de capital-risque à respecter ses préférences initiales. Nous pensons également que les comportements d'investissement pourraient potentiellement être adaptés en période de crise et conservés à plus long terme en résultante de leçons tirées de celle-ci. Par exemple, il se peut qu'une firme de *venture capital* qui avait annoncé une préférence pour un portefeuille de sociétés du secteur biotechnologique décide finalement d'investir dans le secteur médical après avoir observé une moins bonne performance de la part de son secteur de prédilection d'origine pendant une bulle et après celle-ci.

Hypothèse 4 (Influence d'une bulle ou d'une crise) : Une bulle ou une crise influence la tendance d'une firme de venture capital à respecter ses préférences initiales d'investissement en matière de secteur d'activités et de stade de développement.

Section 3 : Présentation des données

3.1. La base de données d'origine

Ce mémoire s'intéresse au comportement d'investissement des sociétés de capital-risque américaines au travers de l'analyse du respect de leurs préférences initialement annoncées au moment d'investir les fonds. Dans cette optique, des données provenant d'une source couramment utilisée dans les travaux de recherche en matière de capital-risque ont été employées. Il s'agit de la base de données *VentureXpert* provenant de *Venture Capital Economics*. Elle fut préparée en 2011 par les professeurs Schwienbacher de l'Université d'Amsterdam et Giot de l'Université de Namur. Celle-ci fut notamment utilisée auparavant dans les travaux de Cumming *et al.* (2009) et Han (2009).

La base de données utilisée se compose de trois grandes catégories qui s'articulent selon un enchaînement en trois temps. L'échantillon de départ disponible identifie 319 sociétés de *private equity* (capitaux privés) qui ont lancé un total de 944 fonds d'investissement utilisés pour le financement de 7622 entreprises.

Pour chacune de ces trois catégories, une série d'informations est disponible, à commencer par les noms et la localisation géographique de chaque société, chaque fonds et chaque entreprise. Pour ce qui a trait aux firmes d'investissement, les données à disposition affichent également le type de société dont il est question, à savoir société de capital-risque, de capitaux privés ou encore fonds de pension publics par exemple. Des informations sont aussi fournies sur leur année de création et leurs préférences d'investissement en termes de région géographique, de secteur d'activités et de stade de développement de la société financée. Ensuite, en ce qui concerne les fonds d'investissement, la base de données rassemble des informations sur l'année de création, le type de fonds dont il s'agit (capital-risque, capitaux privés, ou encore mezzanine), le stade de développement d'intérêt, la date de clôture initiale, ainsi que la taille effective. Enfin, quant aux firmes financées, la base de données procure des informations concernant la date de création, la date à laquelle les fonds ont été investis (round date), le statut, public ou privé entre autres, et la situation de chaque société. Cette dernière information indique par exemple si la société pratique une activité d'investissement active ou si celle-ci a fait faillite ou encore si elle est entrée dans un processus de fusion ou d'acquisition ou a été introduite en bourse. Des données sont également exposées sur le stade de développement et le secteur d'activités.

3.2. Traitement et organisation des données

Dans une optique de simplification et de précision des résultats, ce mémoire s'attache exclusivement à analyser l'activité d'investissement des firmes de capital-risque aux Etats-Unis. À cette fin, il nous a été nécessaire d'éliminer les firmes ayant lancé des fonds de type *private equity* à savoir les fonds « *buyout* » ou « *mezzanine*³ » ainsi que les firmes de capital-risque situées en dehors des Etats-Unis et celles ayant lancé des fonds en dehors de ce pays.

Afin de répondre à notre question de recherche, les données les plus pertinentes ont été conservées. Elles concernent avant tout les préférences de la firme de capital-risque en termes de stade de développement et de secteur d'activités de l'entreprise ainsi que le stade de développement et le secteur d'activités qui caractérisent cette dernière. Elles nous serviront dans le cadre du test de nos premières hypothèses. Pour pouvoir assurer une comparaison parfaite entre ces catégories de données, un reclassement a été opéré afin d'obtenir un même nombre de catégories parfaitement identiques pour les préférences de la firme et les caractéristiques de la société financée. En ce qui concerne les deux séries de données sur le stade de développement de la firme (*stage*), trois catégories ont été retenues : « *early stage* », « *expansion stage* » et « *later stage* ». Il s'agit de la classification la plus large (Han, 2009). Cela revient, aussi bien au niveau de l'entreprise financée qu'au niveau des préférences de la firme de capital-risque, à reclasser les stades de développement « *start-up stage* » et « *seed stage* » ainsi que « recherche et développement » en « *early stage* » puisque ceux-ci y sont fortement assimilés. Quant aux stades de développement « *public companies* », une recatégorisation est réalisée en « *later stage* ». Ensuite, il est nécessaire de réaliser un nouveau filtre sur les stades de développement typiquement relatifs au financement par *private equity* afin de limiter l'analyse au secteur du capital-risque. Comme pour les fonds, il est donc question de supprimer des observations telles que des « *buyouts* » et « acquisitions » ou « *control-block purchase* ». Enfin, les stades de développement « *generalists* » ou « *balanced* » qui peuvent être privilégiés par certaines firmes de capital-risque ne souhaitant pas se spécialiser sont également écartés. En ce qui concerne le secteur d'activités, tout comme cela a été fait dans d'autres travaux de recherche, la base de données a été simplifiée. Alors que Hochberg, Mazzeo et McDevitt (2015) ont utilisé une classification en six groupes pour ensuite établir un test de robustesse dans lequel ceux-ci sont simplifiés en trois grandes catégories et pour lequel ils obtiennent les mêmes résultats, nous optons pour une simplification similaire, de manière à ne plus identifier que quatre catégories : « biotechnologie », « communications

³ Des fonds « *mezzanine* » sont financés à partir de dettes senior et junior non garanties, d'obligations convertibles et d'actions privilégiées et de *debtor-in-possession* (DIP) financing. Ils sont levés par des firmes de type « *private equity* » (Anson, 2004).

/ électroniques / informatiques », « médical / santé / sciences de la vie » et « autres que *high-tech* ». Pour obtenir une telle classification, il a majoritairement été question de rassembler les observations disponibles au niveau des préférences des firmes de capital-risque. En effet, celles-ci présentent à l'origine plus de cinquante catégories distinctes, ce qui est largement supérieur aux six catégories disponibles en ce qui concerne les domaines d'activité effectifs des sociétés financées. Dès lors, des observations telles que « *semiconductors* », « *media* », « *TV systems* », « *softwares* » ou encore « *Ecommerce* » ont été apparentées à la catégorie « communications / électroniques / informatiques ». Par ailleurs, des catégories telles que « distribution », « *food / beverage* » ou encore « *manufacturing* » ont été intégrées à la classe d'industrie « autres que *high-tech* » tandis qu'ont été ajoutées à « biotechnologie » des observations de type « *agriculture related* ».

Les données sur les dates de lancement des fonds ont, elles aussi, été conservées afin de pouvoir tester notre dernière hypothèse. Il est en effet intéressant de se demander si les fonds lancés en période de crise (éclatement de la bulle internet, crise financière, etc.) ont poussé les firmes de capital-risque à investir dans d'autres directions que leurs prédilections initiales. Après application du tri précédemment exposé, la période ainsi considérée s'étend de 1980 à 2005. À notre connaissance, les Etats-Unis n'ont pas connu d'autres crises ayant eu un impact aussi important que celle de la bulle internet sur cette période.

D'autres données sont également utilisées pour la création de variables de contrôle qui seront ajoutées à nos régressions afin d'annuler un éventuel effet susceptible d'influencer le pouvoir explicatif de la variable d'intérêt. C'est notamment le cas de données telles que l'année de fondation et l'Etat de localisation des firmes de capital-risque, ainsi que la taille des fonds qu'elles ont lancés. L'élaboration de ces variables est décrite plus en détails dans la section 4.

Dans le but de travailler avec des données complètes et d'éviter les biais de non-réponse, les données manquantes ou inconnues ont également été écartées des catégories de données d'intérêt. L'échantillon final résultant du nettoyage de la base de données de départ se compose de 189 entreprises de capital-risque, de 576 fonds d'investissement et de 4487 sociétés recevant du financement par capital-risque.

Section 4 : Méthodologie

Afin de dégager l'influence des caractéristiques importantes du comportement d'investissement des firmes de *venture capital* sur la tendance de celles-ci à respecter leurs préférences initiales, une étude empirique est réalisée. Nous la menons au travers de statistiques descriptives et de régressions logistiques. L'ensemble de nos analyses est réalisé par le biais du logiciel Stata, qui permet l'utilisation d'un large ensemble d'outils statistiques et économétriques. Après avoir défini nos variables d'étude, nous réalisons dans un premier temps une série d'analyses descriptives (section 5), notamment au travers de tableaux croisés, pour développer une première intuition pour ce qui a trait à celles-ci. Nous testons en parallèle la dépendance entre différentes variables. Ensuite, nous testons nos différents modèles au travers de régressions logistiques, d'analyses de significativité et de performance des modèles (section 6).

4.1. Bases théoriques de la méthodologie du mémoire

Dans cette rubrique, nous nous intéressons d'abord de plus près aux liens de dépendance entre les variables, à la régression logistique et à son fonctionnement. Nous détaillerons ensuite les variables d'études que nous avons construites pour terminer par une explication succincte des modèles que nous élaborons pour tester nos différentes hypothèses.

4.1.1. Tests de dépendance entre variables

Afin de tester les liens de dépendance entre certaines de nos variables, nous utilisons le test du Chi-carré, très souvent employé en statistiques. Il s'agit de la somme des écarts (entre l'effectif observé et l'effectif théorique) au carré, divisés par l'effectif théorique. L'effectif théorique correspond à ce que l'on obtiendrait dans le cas d'une indépendance entre les variables. Le Chi-carré de Pearson prend une valeur nulle sous l'hypothèse d'indépendance. Il prend au contraire une valeur positive en cas de dépendance (Confais *et al.*, 2005).

Nous mobilisons également le test de Kappa de Cohen (Cohen, 1960) qui nous permet de mesurer le niveau de concordance entre deux variables. La valeur obtenue lors du test varie entre -1 et 1, où 1 représente une concordance parfaite, 0 est le résultat du hasard et -1 indique une potentielle discordance systématique entre les variables (Viera & Garrett, 2005).

4.1.2. Définition des *odds* et *odds ratios*

Dans ce mémoire, nous utilisons la notion de probabilités afin de connaître le pourcentage de chances qu'a une firme de *venture capital* de respecter les préférences qu'elle a annoncées. Il s'agit du nombre de fois auquel on s'attend à voir un événement se réaliser en répétant plusieurs fois une expérience. Afin de compléter cette mesure, nous nous basons sur la théorie et utilisons les *odds* (chances) et *odds ratios* (rapports de chances) (Agresti, 1980). Les *odds* permettent de calculer la probabilité qu'un événement se produise, divisée par la probabilité que celui-ci ne se produise pas. Si nous notons la probabilité que l'événement se produise p et la probabilité qu'il ne se produise pas $1 - p$, nous avons alors :

$$\text{Odds de l'événement} = \frac{p}{1 - p} \quad (4.1)$$

Les *odds* s'interprètent alors comme le taux de chances que l'événement se produise par rapport au taux de chances qu'il ne se produise pas. Les *odds ratios* quant à eux, comme leur nom l'indique, sont des rapports entre deux *odds*. Ces derniers sont relatifs à un même événement mais qui se produit dans deux groupes distincts. Si nous notons que p est la probabilité que l'événement se produise dans le premier groupe et q la probabilité que ce même événement se produise dans le second groupe, nous avons :

$$\text{Odds ratio} = \frac{p/(1 - p)}{q/(1 - q)} \quad (4.2)$$

Un *odds ratio* supérieur à 1 indique que l'événement étudié se produit plus fréquemment dans le premier groupe que dans le second. C'est l'inverse lorsqu'il est inférieur à 1. Un ratio égal à 1 signifie alors que l'événement se produit de façon égale dans les deux groupes.

4.1.3. Régression logistique

Comme énoncé, notre choix s'est tourné vers la construction de modèles logit. Tout comme la régression linéaire classique, la régression logistique permet de préciser les relations entre une variable à expliquer (variable dépendante, Y) et une ou plusieurs autres variables explicatives (variables indépendantes, $X_1, X_2, X_i, \dots, X_n$). Cependant, elle s'applique exclusivement à des modèles présentant une variable dépendante de type qualitative, le plus souvent binaire (El Sanharawi & Naudet, 2013). Dans le cas qui nous occupe, les variables qui sont à expliquer sont bien de type binaire puisque nous cherchons à déterminer la probabilité que les firmes de capital-risque respectent (première valeur

possible = 1) ou non (seconde valeur possible = 0) leurs préférences d'investissement. La régression logistique comporte des avantages. Elle ne requiert pas une distribution normale des variables explicatives. Elle n'exige pas non plus que celles-ci soient linéaires ni que les variances soient homogènes. Par contre, la régression logistique ne s'applique qu'à des échantillons de grande taille, ce qui est bien notre cas dans ce mémoire (Desjardins, 2005).

De manière formelle, le modèle de régression logistique multiple se présente comme suit (El Sanharawi & Naudet, 2013) :

$$\text{Ln} \left(\frac{p}{1-p} \right) = \text{logit}(p) = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_i * X_i + \dots + \beta_n * X_n + \varepsilon \quad (4.3)$$

où p est la probabilité de réalisation de la variable expliquée ou probabilité que celle-ci prenne la valeur 1 ; β_0 est l'intercept ; β_i le coefficient associé à chaque variable X_i ; ε est le terme d'erreur.

Cette équation provient directement de la structure mathématique de la régression linéaire. Le logarithme des rapports de chances (*odds ratios*) y est simplement ajouté. Les *odds ratios* sont en effet aussi beaucoup utilisés dans le cadre de régressions logistiques. Ils permettent d'estimer la force et le sens du lien entre la variable expliquée et les variables explicatives (El Sanharawi & Naudet, 2013). Ils correspondent à l'exponentielle du coefficient obtenu lors de la régression et indiquent, lorsqu'il est supérieur à 1, une augmentation de la probabilité de succès, c'est-à-dire de la probabilité que la variable dépendante soit égale à 1 (Desjardins, 2005). Les *odds ratios* se révèlent donc très pratiques pour l'interprétation des coefficients d'une régression logistique dont la valeur n'est pas directement interprétable sans cette transformation. L'*odds ratio* est compris entre 0 et l'infini. Lorsqu'il vaut 1, les deux variables sont indépendantes, sinon il existe un lien entre les variables (El Sanharawi & Naudet, 2013). Cependant, il convient de se référer à des intervalles de confiance avant d'affirmer l'indépendance entre deux variables.

4.1.4. Tests de significativité

Afin d'établir notre modèle logit, il est nécessaire de tester la significativité des coefficients de chacune des variables que nous souhaitons y intégrer. À cette fin, nous nous basons sur le test de Wald (formule 4.4). Il pose l'hypothèse de nullité de chaque coefficient de la régression logistique. Il est donc équivalent au test de Student qui s'applique à la régression linéaire. Cette statistique est notée W et se calcule par le rapport d'un coefficient β et de son écart-type, estimés via le maximum de vraisemblance. La méthode du maximum de vraisemblance permet d'obtenir une maximisation de la

probabilité d'observer les valeurs que nous devrions réellement observer sur l'échantillon (Duyme & Claustriau, 2006).

$$W = \frac{\hat{\beta}}{s\hat{e}(\hat{\beta})} \quad (4.4)$$

La théorie nous montre que la statistique obtenue via le test de Wald est ensuite comparée aux valeurs critiques de la distribution normale, de manière générale pour un intervalle de confiance de 95%. La significativité d'un coefficient est donc évaluée au seuil alpha de 5%, ce qui correspond à une valeur critique de 1,96. Ainsi, si une statistique de Wald est positive et supérieure à 1,96, il nous faut rejeter l'hypothèse de nullité des coefficients de la régression. Nous pouvons alors conclure qu'il existe un effet significatif de la variable en question sur la variable dépendante. Nous pouvons aussi observer la significativité de nos coefficients au travers de la p-valeur. Si celle-ci est inférieure au seuil de significativité de 5%, nous rejetons l'hypothèse d'absence de lien entre les variables. Dans nos analyses, nous regardons la significativité des coefficients à trois niveaux : 1%, 5% et 10%. Nous stipulons systématiquement à quel seuil nous comparons le résultat. À des fins de précision, nous tâchons, à chaque fois que la possibilité se présente, d'utiliser le seuil de 1% qui est le plus restrictif.

4.1.5. Les critères de pertinence et de qualité des modèles logit

4.1.5.1. *Forward selection versus Backward elimination*

Dans notre modélisation, nous définissons une série de variables indépendantes, tant catégorielles que continues, susceptibles d'influencer la probabilité de respect des préférences des firmes. Dans la littérature, il existe deux méthodes distinctes et valables à appliquer pour aboutir au modèle final. Il s'agit dans les deux cas d'une procédure dite « pas à pas » ou itérative. La première consiste à démarrer d'un modèle minimaliste et à progressivement intégrer dans celui-ci des variables explicatives significatives. Cette démarche est qualifiée de « *forward selection* ». La seconde, à l'inverse, consiste à partir d'un modèle complet et à retirer une à une les variables qui n'apportent pas une information suffisante au modèle, c'est-à-dire les variables non significatives. Cette procédure porte le nom de « *backward elimination* » (El Sanharawi & Naudet, 2013).

4.1.5.2. Multicolinéarité

Nous évitons également d'inclure dans notre modèle des variables présentant une corrélation trop élevée entre elles afin d'éviter toute forme de multicolinéarité. La multicolinéarité est définie comme étant la relation linéaire qu'il existe entre deux variables ou plus. Il est absolument nécessaire de l'éviter car elle crée des coefficients non fiables avec un écart-type trop important, ce qui réduit la

précision des estimations. Pour pouvoir la détecter, nous établissons une matrice de corrélation afin de nous assurer que les variables explicatives que nous souhaitons intégrer dans nos modèles ne sont pas trop corrélées entre elles. La théorie nous apprend que coefficient de corrélation fluctue entre -1 (corrélation négative parfaite) et 1 (corrélation positive parfaite). Une corrélation égale à 0 témoigne de l'absence de corrélation entre les variables. Nous considérons donc qu'une corrélation supérieure à 0,7 est le signe d'une corrélation trop importante entre nos variables (Hosmer & Lemeshow, 2005). Notons toutefois que corrélation et colinéarité ne représentent pas la même chose car il peut y avoir de la multicolinéarité même si les coefficients de corrélation sont faibles. Contrairement à la corrélation qui correspond à la relation linéaire entre deux variables, la multicolinéarité peut se manifester entre deux variables, mais aussi entre une variable et une combinaison linéaire des autres variables. Donc, une corrélation élevée est signe de multicolinéarité tandis que la présence de multicolinéarité n'est pas nécessairement le signe d'une corrélation importante (Alin, 2010).

4.1.5.3. Coefficient de détermination R^2

Nous observons également le coefficient de détermination R^2 (« pseudo R^2) dans les tableaux de régression afin de connaître le pourcentage de variation de la variable dépendante qui est expliqué par les variables indépendantes du modèle. En d'autres termes, cela permet de connaître le pouvoir explicatif de notre modèle et nous donne donc une indication quant à la qualité de l'ajustement d'un estimateur aux données de notre échantillon. Dans une régression linéaire classique, la somme des carrés des résidus, c'est-à-dire la variation inexpliquée par le modèle, est minimisée. Cela revient à la même chose qu'une maximisation du R^2 (Kennedy, 1998).

4.1.5.4. Critère d'information d'Akaike

Afin d'évaluer la qualité de nos modèles, nous mobilisons le critère d'information d'Akaike (AIC), construit par Hirotugu Akaike (1973). Il s'agit d'une extension de la méthode du maximum de vraisemblance. La fonction de vraisemblance permet de représenter le niveau de concordance entre les données observées et le modèle construit. Dès lors, le critère d'information d'Akaike est aujourd'hui l'outil le plus largement utilisé pour la comparaison et la sélection des modèles statistiques les mieux ajustés aux données disponibles (Cavanaugh & Neath, 2019). Le meilleur modèle est celui présentant le critère d'information AIC le plus faible.

4.2. Définition des variables d'étude

Dans cette section du mémoire, nous définissons dans un premier temps nos variables dépendantes puis nos variables indépendantes qui seront par la suite mises en relation par le biais de régressions logistiques. Celles-ci nous permettront de tester, pour chaque modèle, si oui ou non il existe un lien significatif entre nos variables explicatives et notre variable expliquée.

4.2.1. Variables dépendantes

Au moment de l'investissement, nous souhaitons connaître l'impact de différents facteurs sur la probabilité de respect des choix (secteur et stade de développement) favorisés de la firme et nous définissons deux variables dépendantes binaires qui feront l'objet de régressions distinctes. Ces variables sont relatives au respect des préférences, relatives au secteur d'activités (*industry*) d'une part et au stade de développement de l'entreprise financée (*stage*) d'autre part.

Nous les nommons « Respect_Industry » et « Respect_Stage ». Ces deux variables prennent respectivement la valeur 1 si l'investissement est effectivement réalisé dans le secteur d'activités ou le stade de développement de prédilection de la firme de capital-risque et 0 dans le cas inverse. Ainsi par exemple, « Respect_Industry » sera égale à 1 si un capital-risqueur qui avait annoncé préférer investir dans le secteur « biotechnologie » a effectivement réalisé un investissement intégrant cette industrie. Pour un capital-risqueur présentant cette même préférence mais ayant procédé à un investissement de type « autre que *high-tech* », cette variable prendra la valeur 0.

4.2.2. Variables explicatives

Afin de tenter d'expliquer le respect des préférences d'investissement, nous définissons une série de variables susceptibles d'influencer celui-ci. Ces variables indépendantes sont directement en lien avec les hypothèses précédemment énoncées. En d'autres termes, elles capturent les préférences d'investissement relatives au secteur d'activités (hypothèses 1 et 2.1) et à la phase de développement des entreprises détenues en portefeuille (hypothèses 1 et 2.2), le degré de spécialisation des firmes de *venture capital* en termes de secteur (hypothèse 3.1) et en termes de stade (hypothèse 3.2) et enfin les périodes d'occurrence d'une bulle ou d'une crise, en particulier l'éclatement de la bulle internet (hypothèse 4).

4.2.2.1. Variables relatives aux préférences d'investissement

Pour tester notre hypothèse 1, nous définissons les variables « Preference_Industry » et « Preference_Stage ». Il s'agit de variables catégorielles qui peuvent prendre différentes valeurs. Comme nous l'avons exposé lors du traitement des données, quatre catégories d'industries et trois catégories de stade de développement ont été conservées. La variable « Preference Industry » peut donc prendre les modalités suivantes : « biotechnologie » (= 1), « communications / électroniques / informatiques » (= 2), « médical / santé / science de la vie » (= 3) ou « autres que *high-tech* » (= 4). La variable « Preference_Stage » peut quant à elle se présenter sous la forme « *early stage* » (= 1), « *expansion stage* » (= 2) ou « *later stage* » (= 3).

Le test de nos hypothèses 2.1 et 2.2 requiert quant à lui la définition de « sous-variables » pour les deux types d'investissements privilégiés des firmes de capital-risque. Nous voulons déterminer s'il existe une différence dans la manière dont les firmes respectent leurs préférences selon qu'elles préconisent un investissement dans un secteur d'activités / stade de développement ou un autre et calculer la probabilité associée à chacune des possibilités. Nous utilisons la notation « i. ». Celle-ci permet au logiciel de reconnaître, dans une régression, que la variable présentée sous la forme « i.variable_name » est indicatrice, c'est-à-dire qu'elle peut prendre différentes catégories de valeur. Dans nos différentes régressions, nous pouvons donc noter nos variables comme suit : « i.Preference_Industry » et « i.Preference_Stage ». Toutefois, nous optons pour une méthode similaire qui nous permet de rendre l'analyse plus claire et ainsi les résultats plus lisibles. Par le biais d'une autre commande, nous pouvons générer l'ensemble des indicatrices qui sont associées à nos variables. En ce qui concerne les préférences sectorielles des firmes, nous avons donc les quatre indicatrices suivantes :

- « iPreference_Industry1 », qui représente les firmes manifestant une préférence pour un investissement de type « communications / électroniques / informatiques » ;
- « iPreference_Industry2 », qui représente les firmes manifestant une préférence pour un investissement de type « médical / santé / science de la vie » ;
- « iPreference_Industry3 », qui représente les firmes manifestant une préférence pour un investissement de type « biotechnologie » ;
- « iPreference_Industry4 », qui représente les firmes manifestant une préférence pour un investissement de type « autres que *high-tech* ».

Pour les trois catégories de stades de développement identifiées, nous avons les indicatrices suivantes :

- « iPreference_Stage1 », qui représente les firmes manifestant une préférence pour un investissement de type « *early stage* » ;
- « iPreference_Stage2 », qui représente les firmes manifestant une préférence pour un investissement de type « *expansion stage* » ;
- « iPreference_Stage3 », qui représente les firmes manifestant une préférence pour un investissement de type « *later stage* ».

Pour notre régression qui a trait aux préférences sectorielles, il nous suffit ensuite d'intégrer uniquement trois indicatrices sur les quatre dans le modèle. L'indicatrice ainsi exclue représente la catégorie de référence. Nous procédons de la même manière pour notre régression relative aux préférences en termes de stade de développement. Par exemple, si nous souhaitons établir la catégorie de préférence « *early stage* » comme référence, nous intégrerons dans notre modèle uniquement les variables « iPreference_Stage2 » et « iPreference_Stage3 ».

4.2.2.2. Variables relatives au degré de spécialisation

En ce qui concerne nos hypothèses 3.1 et 3.2, nous avons besoin de déterminer une mesure de la spécialisation afin de voir si celle-ci peut avoir une influence sur le respect des préférences. Nous définissons donc un indice de spécialisation des firmes de capital-risque au niveau du secteur d'activités et du stade de développement de la société. Tout comme de nombreux travaux littéraires tels que ceux de Han (2009) ou Gompers *et al.* (2009) en matière de spécialisation et Cressy *et al.* (2014) en matière de diversification, celui que nous utilisons est l'indice de Herfindahl-Hirschman (HHI). Il est obtenu en faisant la somme des carrés des parts de chaque secteur (ou de chaque stade) dans le nombre total d'investissements réalisés. Sa valeur se situe entre 0 et 1. Au plus elle se rapproche de 1, au plus la firme présente un degré de spécialisation élevé, c'est-à-dire qu'elle investit exclusivement dans une industrie (ou un stade de développement) particulier. Voici ci-dessous les définitions et formules mathématiques.

Le *HHI* pour chaque firme *i* relatif au secteur d'activités *j* de la société financée se définit comme le carré des parts de chaque secteur dans le nombre d'investissements réalisés :

$$HHI (industry)_{i,j} = \sum_{i=1}^N \left(\frac{Industry}{Total\ investment\ firm_i} \right)^2 \quad (4.5)$$

Le *HHI* pour chaque firme *i* relatif au stade de développement *j* de la société financée se définit comme le carré des parts de chaque stade dans le nombre d'investissements réalisés :

$$HHI (stage)_{i,j} = \sum_{i=1}^N \left(\frac{Stage}{Total\ investment\ firm_i} \right)^2 \quad (4.6)$$

Ainsi, nous définissons deux nouvelles variables continues relatives au degré de spécialisation des firmes de capital-risque :

- « *HH_Industry* », l'indice de Herfindahl-Hirschman relatif à une spécialisation sectorielle pour chacune des industries suivantes : « communications / électroniques / informatiques », « médical / santé / science de la vie », « biotechnologie » ou « autres que *high-tech* ».
- « *HH_Stage* », l'indice de Herfindahl-Hirschman relatif à une spécialisation selon le stade de développement de la société détenue en portefeuille pour chacun des stades suivants : « *early stage* », « *expansion stage* » ou « *later stage* ».

4.2.2.3. Variable relative à l'occurrence d'une bulle ou d'une crise

Enfin, pour pouvoir tester notre hypothèse 4 et ainsi déterminer si une bulle ou une crise peut influencer une firme de capital-risque dans le respect de ses préférences, nous définissons la variable « *Crisis* ». Pour l'établir, nous nous basons sur l'année de lancement des fonds d'investissement. Notre échantillon s'étendant sur la période 1980-2005, nous définissons la période de bulle et la période de crise sur base de l'éclatement de la bulle internet.

Dans ses travaux de recherche, Green (2004) étudie l'investissement dans l'industrie du *venture capital* autour de la crise de la bulle internet. Il découpe son échantillon en trois phases : la phase pré-bulle internet, la phase bulle internet (1999-2000) et la phase post-bulle internet (crise). Nous nous appuyons sur sa classification pour caractériser notre variable « *Crisis* ». Nous choisissons donc de définir une variable catégorielle qui prendra la valeur 1 si le fonds a été lancé en période pré-bulle internet (1980-1998) ; 2 si le fonds a été lancé pendant la période de la bulle internet (1999-2000) ; 3 si le fonds a été lancé pendant la période post-bulle internet (2001-2005).

De la même manière que nous l'avons fait pour les variables relatives aux préférences d'investissement, nous générons les trois indicatrices qui correspondent aux trois catégories que peuvent prendre notre variable « *Crisis* ». Nous avons donc « *iCrisis1* », « *iCrisis2* » et « *iCrisis3* » qui représentent les trois périodes considérées.

4.2.3. Variables de contrôle

Avec l'intention d'annuler des éventuels effets qui pourraient influencer le pouvoir explicatif de nos différents modèles, nous définissons plusieurs variables de contrôle.

4.2.3.1. Contrôle de l'expérience

Dans la conception de nos modèles, nous souhaitons capturer l'influence de l'expérience des firmes de *venture capital*. Dans cette optique, nous créons une variable proxy qui se rapporte à la mesure de l'expérience et *in fine* de la performance. En effet, il a été montré dans la littérature que l'expérience pouvait influencer fortement le succès grâce à l'accumulation de capital humain par exemple (Bartkus & Hassan, 2009 ; Cumming *et al.*, 2009). Des auteurs tels que Bartkus & Hassan (2009) ; Gompers *et al.* (2006) utilisent d'ailleurs l'expérience comme variable de contrôle.

Nous nous basons sur les travaux de Chen (2009) qui indiquent que des firmes de *venture capital* plus âgées ont tendance à être plus expérimentées et donc plus performantes. Bartkus & Hassan (2009) contrôlent quant à eux l'expérience au travers de l'âge des firmes. Nous définissons donc la variable continue « Age » comme proxy pour l'expérience. Il s'agit d'une variable continue qui capture l'âge de la firme, à savoir le nombre d'années d'expérience à l'actif de chacune. Elle est construite sur base de la différence entre l'année de création de la firme la plus jeune et l'âge de la firme considérée. Nous la construisons donc à partir des données relatives à la date de fondation des firmes. Ainsi, la firme la plus jeune de l'échantillon ayant été fondée en 2003, une firme créée en 2000 n'aura que trois ans d'expérience alors qu'une firme fondée en 1980 en aura 23. Ces dernières sont les sociétés de *venture capital* les plus anciennes de notre échantillon.

4.2.3.2. Contrôle de l'ampleur des activités

Dans son article, Chen (2009) aborde également l'influence de la taille des firmes sur leur performance. Il soutient que les firmes plus grosses disposent de davantage de ressources et de capacités et gèrent donc mieux leurs opérations. Nous nous basons sur cette observation pour définir deux nouvelles variables.

Une seconde variable continue nommée « Nb_Invest » est donc créée afin de mesurer une autre dimension, à savoir l'ampleur des activités. Cette variable représente le nombre d'investissements total qui ont été réalisés par chaque firme. Elle est continue et sa valeur peut varier sur une échelle de 1 à 174 sur l'échantillon considéré. Dans le même ordre d'idées, nous définissons la variable continue

« Investors » qui nous donne le nombre d'investisseurs qui se sont engagés à placer de l'argent dans les fonds lancés. Ces derniers sont au minimum 1 et au maximum 21 par investissement.

4.2.3.3. Contrôle de la performance

Nous définissons également la variable continue « Fund_Size » afin d'apporter directement une mesure de la performance des firmes de *venture capital*. Plusieurs auteurs ont en effet observé une relation positive entre la taille des fonds lancés par les capital-risqueurs et la performance de leurs investissements (Hochberg *et al.*, 2007 ; Kaplan & Schoar, 2005).

4.2.3.4. Contrôle de la localisation géographique

Afin de contrôler l'effet de la localisation géographique des firmes de *venture capital* dans nos régressions logistiques, nous avons choisi de considérer le top cinq des Etats qui génèrent le plus d'activité au sein des Etats-Unis. Nous nous basons sur l'article de Chen *et al.* (2009) faisant un état des lieux de la géographie de l'industrie du *venture capital* dans ce pays.

Nous définissons donc la variable « Geo_Top_5 », une binaire prenant la valeur 1 si la firme de capital-risque est établie dans l'un des Etats suivants : Californie, Massachusetts, New York, Illinois ou Texas. Cela représente environ 65% du nombre total de nos investissements. Le **Tableau 4.1** ci-dessous présente le détail du nombre d'investissements réalisés par des firmes établies dans les cinq Etats les plus représentés dans l'industrie.

Tableau 4.1. Répartition des investissements réalisés par des firmes de *venture capital* établies dans le top cinq des Etats générant le plus d'activités.

Etat	Fréquence	Pourcentage
<i>Californie</i>	1768	39,4
<i>Massachusetts</i>	631	14,06
<i>Illinois</i>	243	5,42
<i>Texas</i>	159	3,54
<i>New York</i>	83	1,85
Total	2884	64,27

La tendance des firmes de *venture capital* à s'établir dans ces régions peut s'expliquer par le fait que les sociétés de portefeuille établies dans les Etats du Massachusetts et de Californie ont davantage de chances de manifester de la performance (Bartkus & Hassan, 2009). De plus, nous avons vu précédemment qu'il était courant qu'un capital-risqueur préfère investir dans des régions proches de

chez lui afin d'assurer une meilleure gestion de son portefeuille (Camp, 2002). Dès lors, il semble évident que ces deux Etats apparaissent de façon majoritaire dans notre échantillon au niveau des firmes de capital-risque. Ceci conclut la partie consacrée à la description de nos différentes variables d'étude.

4.3. Modélisation de la problématique du mémoire

Ce mémoire s'articule autour de deux grands types d'analyses. Dans un premier temps, nous posons le contexte en présentant une série de tableaux statistiques dans le but de pouvoir établir des liens entre nos différentes variables d'intérêt et de dégager des premières tendances (section 5). Nous testons notre première hypothèse dans cette section en complétant nos analyses avec des tests d'indépendance et de concordance entre les préférences annoncées par les firmes et leurs investissements effectifs. Nous évaluons également une série de probabilités, de chances (*odds*) et de rapports de chances (*odds ratios*) afin de développer une première intuition quant à la tendance d'une firme de *venture capital* à respecter les préférences qu'elle a initialement annoncées. Nous obtenons donc une série de résultats relatifs à la tendance d'une firme à respecter ses préférences sectorielles, pour chacun des secteurs considérés et d'autres résultats relatifs à la tendance de celle-ci à suivre ses préférences de stade de développement, pour chacun des stades de développement considérés. Nous comparons ensuite ces constats avec les résultats que nous obtenons au travers des régressions logistiques qui s'ensuivront. Nous expliquons ci-dessous comment nous construisons ces modèles de régression et les méthodes que nous utilisons. Les résultats associés sont présentés dans la section 6.

Tout d'abord, nous définissons nos modèles logistiques qui nous serviront à tester nos hypothèses 2 à 4. Avant de les présenter, nous établissons une matrice de corrélation entre toutes les variables d'intérêt afin de vérifier l'absence de multicolinéarité.

Afin de tester nos trois groupes d'hypothèses 2 (2.1 & 2.2), 3 (3.1 & 3.2) et 4, nous établissons deux modèles logit qui évolueront et seront progressivement complétés afin de pouvoir envisager chacune des hypothèses de manière progressive. En effet, nous avons précédemment défini deux variables dépendantes, « *Respect_Industry* » et « *Respect_Stage* », ce qui nous impose d'établir un modèle relatif à chacune d'elle pour chaque groupe d'hypothèses. Nous aurons ainsi au final trois modèles pour la variable « *Respect_Industry* » et trois modèles pour la variable « *Respect_Stage* ».

Les deux types de modèles s'appliquant respectivement aux variables « *Respect_Industry* » et « *Respect_Stage* » sont donc définis comme suit :

Modèles de classe « secteur d'activités » : Les modèles relatifs à la variable « Respect_Industry » évalueront à tour de rôle l'influence d'une préférence sectorielle donnée (hypothèse 2.1), d'une spécialisation dans un secteur donné (hypothèse 3.1) et d'une bulle ou d'une crise (hypothèse 4) sur la probabilité qu'une firme de capital-risque respecte sa préférence sectorielle initiale.

Modèles de classe « stade de développement » : Les modèles relatifs à la variable « Respect_Stage » évalueront à tour de rôle l'influence d'une préférence pour un stade donné (hypothèse 2.2), d'une spécialisation dans un stade de développement donné (hypothèse 3.2) et d'une bulle ou d'une crise (hypothèse 4) sur la probabilité qu'une firme de capital-risque respecte sa préférence sectorielle initiale.

Nous démarrons donc de deux modèles simples qui incluent dans un premier temps l'ensemble de nos variables de contrôle. Nous utilisons donc la méthode « *forward selection* » en incluant progressivement, pour chacune de nos hypothèses, la variable qui nous permet de la tester. Nous procédons au test des hypothèses dans l'ordre précédemment défini. Nous avons donc, pour tester notre hypothèse 2.1 par exemple, uniquement la variable « Preference_Industry » dans notre modèle relatif à « Respect_Industry ». Pour notre hypothèse 3.1, nous conservons cette dernière dans notre modèle et y ajoutons la variable « HH_Industry ». Enfin, pour notre hypothèse 4, nous ajoutons encore dans le modèle la variable « Crisis ». Nous procédons de la même manière pour la construction de notre modèle relatif à la variable « Respect_Stage », en utilisant alors nos variables relatives au stade de développement de la société financée.

Nous savons qu'il est préférable d'utiliser le moins de variables possible pour expliquer au mieux un phénomène. C'est pourquoi nous appliquons, pour chaque test d'hypothèse, la méthode « *backward elimination* » sur nos variables de contrôle. Nous commençons donc par tester chaque hypothèse en incluant l'ensemble des variables de contrôle et présentons à chaque fois un second modèle qui exclut celles qui ne sont pas significatives afin d'obtenir des résultats plus précis.

Section 5 : Présentation des résultats – Statistiques descriptives

À présent, nous présentons les résultats que nous avons obtenus au travers de nos analyses descriptives. Nous verrons ainsi si nous devons confirmer ou infirmer notre première hypothèse de travail. Pour rappel, nous cherchons à déterminer si les firmes de *venture capital* réalisent, ou non, leurs investissements conformément à leurs préférences.

5.1. Préférences d'investissement et investissements effectifs

Nous allons maintenant établir une analyse statistique des différentes données et variables dont nous disposons pour notre étude. Tout d'abord, attardons-nous sur nos variables relatives aux préférences d'investissement, à savoir « Preference_Stage » et « Preference_Industry » et leurs différentes catégories. Nous les mettons en lien avec les investissements effectifs afin de dégager diverses tendances et de pouvoir tester notre hypothèse 1 (respect des préférences).

5.1.1. Tableaux de fréquence

Le **Tableau 5.1** et le **Tableau 5.2** représentent respectivement la répartition des préférences d'investissement des firmes de capital-risque au niveau du secteur d'activités et du stade de développement. Nous observons la prédominance d'une prédilection à 80,21% pour le secteur de la communication, de l'électronique et de l'informatique et à 78,29% pour le stade de développement « *early stage* » (phase de démarrage). Dans le **Tableau 5.3** et le **Tableau 5.4**, qui représentent la répartition des investissements effectivement réalisés, nous observons une tendance similaire avec 79,03% des firmes financées se trouvant en phase de démarrage et 65,72% de celles-ci actives dans le secteur de la communication, de l'électronique et de l'informatique. Ces observations ne sont guère surprenantes au regard de ce que nous avons présenté dans la revue de la littérature.

Tableau 5.1. Répartition des préférences sectorielles des firmes de capital-risque sur l'ensemble des investissements réalisés

Secteur d'activités préféré de la firme	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage cumulé
<i>Commu, électro, info</i>	3599	80,21	80,21
<i>Santé et sciences de la vie</i>	178	3,19	84,18
<i>Biotechnologie</i>	410	9,14	93,31
<i>Autres que high-tech</i>	300	6,69	100
Total	4487	100	

Tableau 5.2. Répartition des préférences des firmes de capital-risque en termes de stade de développement sur l'ensemble des investissements réalisés

Stade de développement préféré de la firme	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage cumulé
"Early"	3513	78,29	78,29
"Expansion"	616	13,73	92,02
"Later"	358	7,98	100
Total	4487	100	

Tableau 5.3. Répartition des secteurs d'activités dans lesquels les investissements ont effectivement été réalisés par les firmes de capital-risque

Secteur d'activités de la société	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage cumulé
<i>Commu, électro, info</i>	2949	65,72	65,72
<i>Santé et sciences de la vie</i>	573	12,77	78,49
<i>Biotechnologie</i>	338	7,53	86,03
<i>Autres que high-tech</i>	627	13,97	100
Total	4487	100	

Tableau 5.4. Répartition des stades de développement dans lesquels les investissements ont effectivement été réalisés par les firmes de capital-risque

Stade de développement de la société	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage cumulé
"Early"	3546	79,03	79,03
"Expansion"	807	17,99	97,01
"Later"	134	2,99	100
Total	4487	100	

5.1.2. Test de l'indépendance entre préférences sectorielles et préférences de stade de développement

Nous pouvons également croiser les préférences en termes de stade de développement de la société et en termes de secteur d'activités afin de déterminer s'il existe une tendance et si la distribution des préférences en termes de stade est indépendante des préférences en termes de secteur. Le test du Chi-carré d'indépendance entre deux variables pose l'hypothèse nulle d'indépendance entre deux variables. Dans le cas qui nous occupe, le test du Chi-carré relatif au **Tableau 5.5** indique une p-valeur inférieure au seuil de significativité, ce qui nous pousse à rejeter cette hypothèse. Dès lors, nous pouvons affirmer qu'il existe une dépendance significative entre les variables « Preference_Stage » et « Preference_Industry ».

Tableau 5.5. Test de Chi-carré d'indépendance des préférences, appliqué au croisement des préférences en termes de stade de développement et en termes de secteur d'activités

Stade de développement préféré de la firme / Secteur d'activités préféré de la firme	<i>Commu, électro, info</i>	<i>Santé et sciences de la vie</i>	<i>Biotechnologie</i>	<i>Autres que high-tech</i>	Total
"Early"	2807	120	310	276	3513
"Expansion"	544	48	0	24	616
"Later"	248	10	100	0	358
Total	3599	178	410	300	4487

Pearson chi2(6) = 270,4523
Pr = 0,000

5.1.3. Test de l'indépendance entre préférences et investissements effectifs (hypothèse 1 : respect des préférences)

Nous croisons ensuite les préférences avec les investissements réalisés afin de développer une intuition quant à la tendance des firmes de capital-risque à respecter leurs favoris. Nous exécutons à nouveau des tests de Chi-carré d'indépendance et complétons ceux-ci avec des tests de Kappa de Cohen (Cohen, 1960). L'échelle de référence sur laquelle nous nous basons pour interpréter les résultats de nos tests est celle qu'a établie Landis et Koch (1977) comme dans le **Tableau 5.6** qui suit :

Tableau 5.6. Echelle de référence pour l'interprétation du test de Kappa

Statistique de Kappa	Puissance de la concordance
< 0,00	Concordance très faible (discordance)
0,00 - 0,20	Concordance faible
0,21 - 0,40	Concordance juste
0,41 - 0,60	Concordance modérée
0,61 - 0,80	Concordance substantielle
0,81 - 1,00	Concordance presque parfaite

Source : traduit et adapté de Landis et Koch (1977), p.165

Le **Tableau 5.7** et le **Tableau 5.8** ainsi que le **Tableau 5.9** et le **Tableau 5.10** indiquent une dépendance significative entre les préférences des firmes et les investissements effectivement réalisés, tant pour le stade de développement que pour le secteur d'activités. Le test de Kappa nous le confirme puisque le stade de développement dans lequel l'investissement est finalement réalisé concorde réellement à 70,63% avec les préférences annoncées de la firme de capital-risque. Il s'agit donc d'un accord considéré comme substantiel ou fort. En ce qui concerne le secteur d'activités, la concordance observée est seulement de 64,30%. Toutefois, cela équivaut également à une concordance substantielle. La concordance attendue correspond quant à elle à l'accord auquel on devrait s'attendre par le seul biais du hasard (Viera & Garrett, 2005).

Au moyen de ces premières statistiques descriptives, nous pouvons aisément valider notre première hypothèse de travail puisque nous observons des concordances assez fortes entre les préférences annoncées par les firmes de capital-risque et leurs investissements réels. Il en ressort donc de manière évidente que les firmes ont, en moyenne, tendance à respecter leurs prédilections d'origine.

Tableau 5.7. Test de Chi-carré d'indépendance appliqué entre les préférences et les investissements effectifs en termes de stade de développement

Stade de développement de la société / Stade de développement préféré de la firme	"Early"	"Expansion"	"Later"	Total
"Early"	2932	346	268	3546
"Expansion"	502	226	79	807
"Later"	79	44	11	134
Total	3513	616	358	4487

Pearson chi2(4) = 242,0985
P-valeur = 0,000

Tableau 5.8. Test de Kappa de concordance appliqué entre les préférences et les investissements effectifs en termes de stade de développement

Agreement	Expected Agreement	Kappa	St.Err	Z	Prob > Z
70,63%	64,58%	0,1707	0,0120	14,19	0

Note : (Expected) agreement = Concordance (attendue) ; St.Err = écart-type ; Z = statistique de Kappa ; Prob>Z = p-valeur associée

Tableau 5.9. Test de Chi-carré d'indépendance appliqué entre les préférences et les investissements effectifs en termes de secteur d'activités

Secteur d'activités préféré de la firme / Secteur d'activités de la société	<i>Commu, électro, info</i>	<i>Santé et sciences de la vie</i>	<i>Biotechnologie</i>	<i>Autres que high-tech</i>	Total
<i>Commu, électro, info</i>	2609	318	151	521	3599
<i>Santé et sciences de la vie</i>	60	60	29	29	178
<i>Biotechnologie</i>	74	179	148	9	410
<i>Autres que high-tech</i>	206	16	10	68	300
Total	2949	573	338	627	4487

Pearson chi2(9) = 1.2e+3
P-valeur = 0,000

Tableau 5.10. Test de Kappa de concordance appliqué entre les préférences et les investissements effectifs en termes de secteur d'activités

Agreement	Expected Agreement	Kappa	St.Err	Z	Prob > Z
64,30%	54,85%	0,2093	0,0091	22,96	0

5.1.4. Calcul des probabilités, des chances et des rapports de chances relatifs au respect des préférences

Nous allons à présent calculer les probabilités, chances et rapports de chances (*odds ratios*) relatifs au respect des préférences pour chacune de nos préférences sectorielles et chacune de nos préférences relatives au stade de développement de la société financée. Nous pourrons ainsi comparer les résultats obtenus avec les conclusions tirées de nos modèles de régression logistique dans la section suivante

(section 6). Nous considérons, pour chaque prédilection, un événement et un non-événement. Par exemple, nous aurons pour premier événement le fait d'investir dans le secteur de la communication / l'électronique / l'informatique en ayant annoncé privilégier les investissements dans ce secteur. Nous appelons cet événement « Commu, électro, info ». Le non-événement associé sera alors le fait d'investir dans un autre secteur alors que le secteur de prédilection annoncé était celui de la communication / l'électronique / l'informatique. Nous obtenons ainsi quatre calculs de probabilités et de chances (calculées sur base de la probabilité associée à l'événement) en ce qui concerne le secteur d'activités et trois calculs de probabilités et de chances pour le stade de développement. Pour ce qui a trait à l'*odds ratio*, nous fixons une référence sectorielle et une référence de stade de développement. Ainsi, nous pouvons comparer ces références aux autres secteurs et stades. Nous nous basons sur la littérature (section 1) et choisissons pour référence le secteur de la communication / l'électronique / l'informatique et le stade de développement « *early stage* » car il s'agit des préférences les plus représentées dans l'industrie du *venture capital*. Nous obtenons donc respectivement trois et deux *odds ratios* pour le secteur d'activités et le stade de développement.

Le **Tableau 5.11**, le **Tableau 5.12** et le **Tableau 5.13** suivants présentent ces résultats pour ce qui a trait au secteur d'activités. À titre d'exemple, nous interprétons certains de ceux-ci. Nous observons dans le **Tableau 5.11** une probabilité de 36,10% associée au fait d'investir dans le secteur de la biotechnologie et d'avoir préalablement témoigné un intérêt pour ce secteur. La probabilité globale qu'une firme de *venture capital* respecte, de manière générale, ses préférences sectorielles est quant à elle de 64,30%. Le **Tableau 5.12** nous indique notamment qu'une firme ayant témoigné une préférence envers le secteur de la communication / l'électronique / l'informatique a 2,64 fois plus de chances de respecter cette préférence que de ne pas la respecter. Les chances de respecter la préférence sectorielle sont, de manière générale, 1,80 fois supérieures quand une préférence a préalablement été manifestée pour le secteur de l'investissement. Nous constatons tout de même dans le **Tableau 5.11** que, comme pour les chances (*odds*), le secteur préféré annoncé qui possède la plus grande probabilité d'être respecté au moment d'investir est le secteur de la communication / l'électronique / l'informatique (72,25%).

Le **Tableau 5.13** présente les *odds ratios* pour chacun des secteurs d'activités. Nous comparons le secteur fixé comme référence aux trois autres secteurs définis pour notre étude. Par exemple, la comparaison entre le secteur de la communication / l'électronique / l'informatique et le secteur « autre que « high tech » nous indique qu'une firme présentant un intérêt pour ce dernier a 8,99 fois plus de chances de ne pas respecter sa préférence qu'un capital-risqueur préférant le secteur « communication / électronique / informatique ». Etant donné que nos *odds ratios* sont tous supérieurs à 1, cela signifie que les firmes ayant une préférence pour la communication / l'électronique

/ l'informatique auront, dans tous les cas, plus tendance à suivre leur préférence que les firmes manifestant une autre préférence.

Tableau 5.11. Probabilités associées au respect des différentes préférences sectorielles

Événement d'intérêt	Probabilité associée à l'événement (pourcents)
<i>Commu, électro, info</i>	72,25%
<i>Santé et sciences de la vie</i>	33,71%
<i>Biotechnologie</i>	36,10%
<i>Autres que high-tech</i>	22,67%
Probabilité globale de respect de la préférence sectorielle (pourcents)	64,30%

Tableau 5.12. Chances associées au respect des différentes préférences sectorielles

Événement d'intérêt	Chances associées à l'événement
<i>Commu, électro, info</i>	2,64
<i>Santé et sciences de la vie</i>	0,51
<i>Biotechnologie</i>	0,56
<i>Autres que high-tech</i>	0,29
Chances globales de respect de la préférence sectorielle	1,80

Tableau 5.13. Odds ratios associés au respect des différentes préférences relatives au secteur d'activités de référence (communications / électroniques / informatiques)

Catégorie de référence : Commu, électro, info	Odds ratios
<i>Santé et sciences de la vie</i>	5,18
<i>Biotechnologie</i>	4,67
<i>Autres que high-tech</i>	8,99

En ce qui concerne le stade de développement de la société financée, nous observons dans le **Tableau 5.14** que la probabilité associée au fait d'investir en phase « *early stage* » et d'avoir manifesté une préférence à cet égard est de 83,46%. En moyenne, on observe une probabilité de respect des préférences de 70,63%, toutes préférences de stade confondues.

En observant les *odds*, nous constatons dans le **Tableau 5.15** qu'il y a 5,05 fois plus de chances qu'une firme qui préfère initialement investir en « *early stage* » investisse effectivement dans ce stade. Notons également qu'une firme préférant investir en « *later stage* » a 33 fois plus de chances de ne pas respecter sa préférence (0,03 fois plus de chances de respecter sa préférence).

Si nous observons à présent nos *odds ratios* dans le **Tableau 5.16**, nous constatons qu'une firme de capital-risque qui prône les investissements de type « *later stage* » a 159,19 fois moins de chances de respecter sa préférence que les firmes privilégiant un stade de développement « *early stage* ». Encore une fois, ces dernières ont systématiquement plus de chances que les capital-risqueurs préférant tout autre type de stade de suivre leurs choix favoris.

Tableau 5.14. Probabilités associées au respect des différentes préférences relatives au stade de développement

Événement d'intérêt	Probabilité associée à l'événement (pourcents)
<i>Early stage</i>	83,46%
<i>Expansion stage</i>	36,69%
<i>Later stage</i>	3,07%
Probabilité globale de respect de la préférence liée au stade de développement (pourcents)	70,63%

Tableau 5.15. Chances associées au respect des différentes préférences relatives au stade de développement

Événement d'intérêt	Chances associées à l'événement
<i>Early stage</i>	5,05
<i>Expansion stage</i>	0,58
<i>Later stage</i>	0,03
Chances globales de respect de la préférence liée au stade de développement	2,40

Tableau 5.16. Odds ratios associées au respect des différentes préférences relatives au stade de développement de référence (*early stage*)

Catégorie de référence : Early stage	Odds ratios
<i>Expansion stage</i>	8,71
<i>Later stage</i>	159,19

5.2. Mesure de spécialisation

Ensuite, nous générons le **Tableau 5.17** relatif aux variables « HH_Industry » et « HH_Stage ». Celui-ci nous donne le degré de spécialisation moyen des firmes en termes de stade de développement et de secteur d'activités ainsi que l'écart-type et l'intervalle de confiance. La moyenne de spécialisation est égale à 0,63 pour l'industrie et à 0,71 pour le stade. Cela correspond à un degré relativement élevé de spécialisation puisque ces valeurs se rapprochent de 1, une spécialisation parfaite.

Tableau 5.17. Indices de Herfindahl-Hirschman (degrés de spécialisation) moyens relatifs au secteur d'activités et au stade de développement

Indice de Herfindahl-Hirschman	Moyenne	Ecart-type	Intervalle de confiance
<i>Degré de spécialisation sectorielle</i>	0,6264156	0,0032712	[0,6200024 ; 0,6328288]
<i>Degré de spécialisation relatif au stade de développement</i>	0,7085489	0,0025486	[0,7035525 ; 0,7135454]

Le **Tableau 5.18** et le **Tableau 5.19** ci-dessous établissent les fréquences relatives au degré de spécialisation des firmes de capital-risque, au niveau du secteur d'activités et au niveau du stade de développement. Nous délimitons deux bornes pour des niveaux de spécialisation élevé, intermédiaire et faible. Ces limites sont fixées à respectivement 40% et 60% sur base de l'article de (Gompers, Kovner & Lerner, 2009). Nous observons, à ces deux niveaux, que la majorité des firmes est spécialisée à un degré supérieur à 60%, en particulier pour le stade de développement. Seuls 4% et 14% des capital-risqueurs sont spécialisés à un degré inférieur ou égal à 40% respectivement en ce qui concerne le stade de développement et le secteur d'activités.

Tableau 5.18. Répartition des degrés de spécialisation des firmes de capital-risque relatifs au secteur d'activités selon trois tranches de valeurs

Degré de spécialisation sectorielle	Fréquence	Pourcentage
<i>Degré de spécialisation $\geq 0,6$</i>	134	71
<i>0,4 < Degré de spécialisation < 0,6</i>	48	25
<i>Degré de spécialisation $\leq 0,4$</i>	7	4
Total	189	100

Tableau 5.19. Répartition des degrés de spécialisation des firmes de capital-risque relatifs au stade de développement selon trois tranches de valeurs

Degré de spécialisation relatif au stade de développement	Fréquence	Pourcentage
<i>Degré de spécialisation $\geq 0,6$</i>	94	50
<i>0,4 < Degré de spécialisation < 0,6</i>	69	37
<i>Degré de spécialisation $\leq 0,4$</i>	26	14
Total	189	100

5.3. Occurrence d'une crise

Afin de connaître la proportion de firmes de *venture capital* ayant lancé leurs fonds d'investissement en période de bulle et de crise, nous établissons le **Tableau 5.20** reprenant les fréquences de chacune des catégories que peut prendre la variable « Crisis ». Tel que nous l'avons défini précédemment, la variable « Crisis » prend la valeur 1 pour des fonds lancés en période pré-bulle, 2 pour des fonds lancés en période bulle et 3 pour des fonds lancés en période post-bulle. Nous observons ici qu'une majorité des fonds ont été lancés avant la bulle internet et la crise qui s'en est suivie (71,03%). Cela est tout à fait cohérent au vu de la longue période pré-bulle couverte par notre échantillon. Toutefois, nous constatons tout de même que 20,90% des fonds ont été créés durant les deux seules années couvertes par la période de bulle. Cela n'est pas négligeable sur un échantillon tel que le nôtre couvrant une période de 25 années.

Tableau 5.20. Répartition des lancements de fonds dans le temps

Période de lancement des fonds considérée	Fréquence	Pourcentage
<i>Pré-bulle (1980-1998)</i>	3187	71,03
<i>Bulle (1999-2000)</i>	938	20,90
<i>Post-bulle (2001-2005)</i>	362	8,07
Total	4487	100

Section 6 : Présentation des résultats – Régressions logistiques

6.1. Matrice de corrélation

Avant de passer à l'analyse des résultats des deux modèles ci-avant définis, nous établissons une matrice de corrélation rassemblant les différentes variables dépendantes et indépendantes de nos régressions. Cela nous permettra de détecter si nos estimations pourraient être biaisées par une quelconque multicollinéarité mais aussi de nous donner une première intuition quant aux interactions qui animent nos variables.

Le **Tableau 6.1** présente les coefficients de corrélation de chacune de nos variables. Nous constatons que ces coefficients, en valeur absolue ne dépassent jamais 0,64, à l'exception de celui qui lie nos variables indicatrices « iCrisis1 » et « iCrisis2 », qui est quant à lui égal à 0,81 et celui qui lie « iPreference_Stage1 » et « iPreference_Stage2 », égal à 0,76. Ceci reste tout à fait raisonnable si nous nous référons au seuil de 70% généralement considéré dans la théorie comme indication de référence d'une forte corrélation (Hosmer & Lemeshow, 2005). De plus, les coefficients de 0,81 et de 0,76 sont observés indépendamment sur une seule et même variable, la variable « Crisis » et la variable « Preference_Stage », ce qui n'a pas d'interprétation en tant que tel. Nous n'interprétons en effet pas la corrélation entre deux catégories d'une même variable.

À titre d'exemple, nous interprétons certains des coefficients obtenus qui nous semblent pertinents. Tout d'abord, nous notons une corrélation de 35% entre les préférences relatives au secteur de la communication / l'électronique / l'informatique (iPreference_Industry1) et le respect des préférences sectorielles. Donc, une préférence pour ce type de secteur influence positivement le respect de celle-ci. À l'inverse, les trois autres variables indicatrices relatives à la variable « Preference_Industry » présentent une corrélation négative avec le respect des préférences sectorielles. Elles influencent donc celle-ci de manière opposée.

De même, pour la variable « Preference_Stage », deux indicatrices sur les trois présentent un coefficient de corrélation négatif avec la variable « Respect_Stage ». Cela suppose que seule une préférence de type « *early stage* » (iPreference_Stage1) influence la tendance au respect des préférences de stade de développement.

Par ailleurs, nous observons une corrélation de 35% entre le degré de spécialisation sectorielle et le respect des préférences sectorielles. La même valeur est obtenue entre le degré de spécialisation par stade de développement et le respect des préférences de stade. Cela nous indique qu'au plus les firmes

de capital-risque sont spécialisées, plus elles auront tendance à respecter leurs préférences. Ce résultat est parfaitement en accord avec ce à quoi nous nous attendions.

Nous constatons également que les deux degrés de spécialisation sont positivement corrélés à 27%. Ainsi, les firmes ayant tendance à se spécialiser dans l'une des deux catégories tend également à se spécialiser dans l'autre catégorie.

Une relation positive (0,37) est observée entre deux de nos variables de contrôle. Il s'agit des variables « Age » et « Nb_Invest ». Cela signifie qu'au plus la firme est âgée, au plus le nombre d'investissements qu'elle a à son actif est élevé. Ce constat est intéressant puisque Gompers *et al.* (2006) soutiennent que le nombre total d'investissements qu'un capital-risqueur a pu réaliser au cours de son existence est une bonne mesure d'expérience. La variable « Investors » qui représente le nombre d'investisseurs s'engageant à placer de l'argent dans le fonds, est, elle aussi, positivement corrélée aux deux autres variables proxy, mais dans une moins grande mesure (corrélations de 10% avec l'âge et de 12% avec le nombre d'investissements).

Tableau 6.1. Matrice des corrélations entre les variables de régression

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Respect_Industry (1)	1,000																			
Respect_Stage (2)	0,096	1,000																		
iPreference_Industry1 (3)	0,348	0,011	1,000																	
iPreference_Industry2 (4)	0,129	0,037	0,409	1,000																
iPreference_Industry3 (5)	0,186	0,035	0,638	0,065	1,000															
iPreference_Industry4 (6)	0,239	0,051	0,539	0,054	0,085	1,000														
iPreference_Stage1 (7)	0,102	0,535	0,015	0,054	0,021	0,089	1,000													
iPreference_Stage2 (8)	0,089	0,297	0,081	0,078	0,127	0,045	0,758	1,000												
iPreference_Stage3 (9)	0,043	0,437	0,081	0,018	0,192	0,079	0,559	0,118	1,000											
HH_Industry (10)	0,345	0,203	0,192	0,138	0,229	0,066	0,313	0,257	0,150	1,000										
HH_Stage (11)	0,107	0,351	0,176	0,040	0,168	0,056	0,419	0,431	0,090	0,266	1,000									
iCrisis1 (12)	0,119	0,120	0,042	0,016	0,023	0,028	0,170	0,115	0,112	0,208	0,162	1,000								
iCrisis2 (13)	0,143	0,091	0,038	0,016	0,085	0,025	0,152	0,100	0,105	0,225	0,102	0,805	1,000							
iCrisis3 (14)	0,014	0,064	0,126	0,003	0,165	0,009	0,055	0,042	0,030	0,011	0,117	0,464	0,152	1,000						
Age (15)	0,130	0,024	0,112	0,097	0,044	0,052	0,055	0,124	0,074	0,288	0,171	0,450	0,353	0,222	1,000					
Nb_Invest (16)	0,005	0,012	0,235	0,155	0,177	0,049	0,007	0,064	0,071	0,201	0,003	0,179	0,152	0,072	0,372	1,000				
Investors (17)	0,005	0,011	0,001	0,044	0,075	0,054	0,014	0,070	0,111	0,017	0,100	0,048	0,036	0,026	0,096	0,124	1,000			
Fund_Size (18)	0,117	0,040	0,074	0,082	0,006	0,048	0,092	0,127	0,021	0,124	0,019	0,537	0,413	0,277	0,190	0,138	0,033	1,000		
Geo_Top_5 (19)	0,106	0,171	0,686	0,094	0,065	0,039	0,252	0,277	0,031	0,266	0,221	0,031	0,007	0,042	0,005	0,189	0,153	0,125	1,000	

6.2. Test des hypothèses

Nous souhaitons à présent tester nos hypothèses 2 (2.1 & 2.2), 3 (3.1 & 3.2) et 4 à l'aide de modèles de régressions logistiques. Comme nous l'avons expliqué dans notre rubrique méthodologique (point 4.3.), nous appliquons la méthode itérative de type « *forward selection* » et partons donc de deux modèles simples qui nous permettront d'abord de questionner notre seconde hypothèse (hypothèses 2.1 et 2.2). Nous ferons ensuite évoluer ceux-ci en insérant de nouvelles variables explicatives.

6.2.1. Hypothèse 2 relative aux préférences

6.2.1.1. Hypothèse 2.1 : Préférences sectorielles

Notre premier modèle est destiné à tester l'hypothèse 2.1. Celle-ci suppose qu'il existe une différence dans la probabilité de respect des préférences selon que la firme de capital-risque a initialement annoncé préférer investir dans un secteur d'activités ou un autre.

Pour tester cette hypothèse, nous avons au préalable (section 4) défini la variable « *Preference_Industry* » qui peut prendre quatre catégories distinctes. Nous avons décomposé cette variable en quatre variables indicatrices représentant chaque catégorie. Nous les avons nommées « *iPreference_Industry1* », « *iPreference_Industry2* », « *iPreference_Industry3* », « *iPreference_Industry4* ». Dans ce premier modèle de base, nous faisons donc régresser notre variable « *Respect_Industry* » sur trois de ces quatre variables indicatrices. En effet, dès que nous avons à faire à une variable catégorielle, nous omettons systématiquement dans tous nos modèles l'une des indicatrices. Cela nous permet de fixer celle-ci comme catégorie de référence. Dans la pratique, il est courant de choisir selon nos besoins la variable que nous souhaitons fixer comme base. Dans notre cas, nous choisissons d'omettre la variable « *iPreference_Industry1* », qui correspond à une préférence pour le secteur de la communication / l'électronique / l'informatique. Ce choix se base sur la littérature existante qui a déterminé que la préférence sectorielle était majoritaire dans l'industrie (Stevenson *et al.*, 2019). Il se base également sur ce que nous avons observé lors du test de notre première hypothèse (section 5), à savoir que la catégorie « communications / électroniques / informatiques » était prédominante dans notre échantillon. Ceci l'impose donc naturellement comme catégorie de référence. La catégorie omise est alors capturée au travers de la constante du modèle.

Le modèle que nous construisons dans un premier temps inclut nos différentes variables de contrôle. Sachant que p est la probabilité de réalisation de la variable expliquée, nous la définissons de la manière simplifiée suivante : $Y = 1$. Nous partons donc d'un premier modèle simplifié dans lequel les

β sont les coefficients de nos variables explicatives alors que les α sont les coefficients associés à nos variables de contrôle.

$$\begin{aligned} \text{logit}(Y_{\text{Industry}}) &= \text{Ln} \left(\frac{Y_{\text{Industry}} = 1}{1 - (Y_{\text{Industry}} = 1)} \right) \\ &= \beta_0 + \beta_1 i\text{Preference_Industry2} + \beta_2 i\text{Preference_Industry3} \\ &+ \beta_3 i\text{Preference_Industry4} + \alpha_1 \text{Age} + \alpha_2 \text{Nb_Invest} + \alpha_3 \text{Investors} \\ &+ \alpha_4 \text{Fund_Size} + \alpha_5 \text{Geo_top_5} + \varepsilon \end{aligned}$$

Le **Tableau 6.2** présente les résultats de cette régression que nous obtenons par le biais de la commande « logit ». Nous observons une p-valeur proche de 0 pour les coefficients associés aux trois indicatrices de notre variable « Preference_Industry ». Cette valeur est inférieure au seuil de significativité le plus bas de 1%. Dès lors, nous concluons à un rejet de l'hypothèse de nullité des coefficients et retenons qu'il existe une relation significative négative (coefficient négatif) entre les préférences sectorielles des firmes de capital-risque et la probabilité de respect de ces préférences sectorielles. Cette relation est donc observée pour les indicatrices 2 à 4, qui se réfèrent respectivement à une préférence pour les secteurs « médical / santé / sciences de la vie », « biotechnologie » et « autres que *high-tech* ». Le coefficient associé à la constante du modèle est lui aussi significatif au seuil de 1%.

Nous observons également une significativité au seuil de 1% pour l'ensemble des coefficients de nos variables de contrôle, à l'exception de celui de la variable « Investors » qui n'est pas du tout significatif. Nous appliquons maintenant une procédure de type « *backward elimination* » au niveau de nos variables de contrôle. Nous obtenons alors les résultats du

Tableau 6.3 lorsque nous supprimons de notre modèle la variable « Investors » dont le coefficient n'est pas significatif. Nous constatons que cette opération ne modifie en rien la significativité de nos autres variables. *A contrario*, elle n'améliore pas notre pseudo R^2 qui reste égal à 13% pour les deux modèles. Cela nous donne une indication de la faiblesse de cette variable. De plus, par application de notre critère d'information d'Akaike (AIC) sur nos deux modèles, nous constatons une meilleure performance du modèle dans lequel la variable non significative a été éliminée. En effet, le critère AIC associé à notre second modèle est inférieur (5112) à celui du premier (5114). C'est le signe que l'absence de « Investors » permet un meilleur ajustement du modèle par rapport à nos données.

Nous nous basons donc sur le second modèle pour attester la pertinence de notre hypothèse 2.1. Nous savons que la valeur des coefficients associés aux variables d'une régression logistique n'est pas directement interprétable. Seul le signe des coefficients l'est. Dès lors, afin d'obtenir une indication de

leur ampleur, nous utilisons la formule de l'*odds ratio* pour la régression logistique définie précédemment (section 4). Pour le calculer, nous prenons donc l'exponentielle du coefficient relatif à la variable d'intérêt. Lorsque nos coefficients sont négatifs, nous obtenons un *odds ratio* inférieur à 1. Une telle valeur n'apportant pas une interprétation intéressante, nous considérons dans un tel cas, pour nos variables catégorielles, l'inverse de l'exponentielle du coefficient négatif. Dès lors, au lieu de comparer la catégorie relative au coefficient d'intérêt à la catégorie de référence, nous faisons l'inverse et comparons la catégorie de référence à la catégorie relative au coefficient d'intérêt.

Nous remarquons par exemple pour la variable « iPreference_Industry2 » qu'une entreprise dont les préférences sont de type « médical / santé / sciences de la vie » a 6,30 fois moins de chances de respecter ses préférences qu'une entreprise du domaine de référence, « communications / électroniques / informatiques ». Tous les coefficients associés à la variable « Preference_Industry » étant négatifs, c'est donc dans ce domaine de référence que les firmes de *venture capital* ont le plus de chances de rester fidèles à leurs annonces. Ce résultat est cohérent par rapport à ce que nous avons observé en calculant nos probabilités, chances et rapports de chances dans la section 5. Des différences existent donc bel et bien en termes de respect des préférences selon le domaine industriel dans lequel s'exercent ces préférences. Cela confirme la proposition de notre hypothèse 2.1 (Préférences sectorielles).

Tableau 6.2. Résultats de la régression logistique et critère d'information d'Akaike du modèle relatif au test de l'hypothèse 2.1, variables de contrôle incluses

Variable dépendante :		Nombre d'observations = 4487				
Respect_Industry		Pseudo R2 = 12,93%				
Variables indépendantes	Coefficient	Odds Ratio	Ecart-type	Z stat	P-valeur	Intervalle de confiance à 95%
iPreference_Industry2	-1,84032	0,1588	0,1699474	-10,83	0,000	[-2,17341 ; -1,507229]
iPreference_Industry3	-1,722578	0,1786	0,1170955	-14,71	0,000	[-1,952081 ; -1,493075]
iPreference_Industry4	-2,488225	0,0831	0,1504824	-16,53	0,000	[-2,783165 ; -2,193285]
Age	-0,551502		0,0061068	-9,03	0,000	[-0,0671194 ; -0,0431811]
Nb_Invest	-0,0031599		0,0010452	-3,02	0,002	[-0,0052084 ; -0,0011115]
Investors	-0,00323		0,0147706	-0,22	0,827	[-0,0321799 ; 0,02572]
Fund_Size	-0,000898		0,0002237	4,01	0,000	[0,0004596 ; 0,0013364]
Geo_Top_5	0,437634		0,0726084	6,03	0,000	[0,2953242 ; 0,5799438]
Constante	1,562133		0,1149028	13,60	0,000	[1,336928 ; 1,787338]
Critère d'information AIC	5114,201					

Tableau 6.3. Résultats de la régression logistique et critère d'information d'Akaike du modèle relatif au test de l'hypothèse 2.1, variables de contrôle non significatives exclues

Variable dépendante : Respect_Industry		Nombre d'observations = 4487 Pseudo R2 = 12,93%				
Variables indépendantes	Coefficient	Odds Ratio	Ecart-type	Z stat	P-valeur	Intervalle de confiance à 95%
iPreference_Industry2	-1,839874	0,1588	0,1699372	-10,83	0,000	[-2,172945 ; -1,506803]
iPreference_Industry3	-1,722573	0,1786	0,1164688	-14,81	0,000	[-1,953548 ; -1,496999]
iPreference_Industry4	-2,486596	0,0832	0,1502864	-16,55	0,000	[-2,781152 ; -2,19204]
Age	-0,551996		0,0061031	-9,04	0,000	[-0,0671613 ; -0,0432378]
Nb_Invest	-0,0031808		0,0010409	-3,06	0,002	[0,0011408 ; -0,0052209]
Fund_Size	-0,0009005		0,0002234	4,03	0,000	[0,0004626 ; 0,0013383]
Geo_Top_5	0,4352579		0,0717854	6,06	0,000	[0,2945612 ; 0,5759546]
Constante	1,554047		0,1087613	14,29	0,000	[1,340879 ; 1,767215]
Critère d'information AIC	5112,248					

6.2.1.2. Hypothèse 2.2 : Préférences de stade de développement

Afin de tester notre hypothèse 2.2 qui soutient qu'il existe une différence dans la probabilité de respect des préférences selon que la firme de capital-risque a initialement annoncé préférer investir dans un stade de développement ou dans un autre. À cette fin, nous créons un nouveau modèle relatif à la variable dépendante « Respect_Stage ».

De la même manière que nous l'avons fait pour la variable « Preference_Industry », nous séparons notre variable « Preference_Stage » en trois variables indicatrices relatives aux trois catégories que peut prendre cette variable. Les trois catégories existantes sont « *early stage* », « *expansion stage* » et « *later stage* » et nous nommons les variables correspondantes « iPreference_Stage1 », « iPreference_Stage2 » et « iPreference_Stage3 ». Comme pour tester notre hypothèse 2.1, nous omettons l'indicatrice la plus représentée dans l'industrie du *venture capital* et dans les résultats de nos statistiques descriptives obtenus plus haut (section 5) afin de la poser comme référence. Il s'agit de la variable « iPreference_Stage1 ».

Comme dans le modèle précédent, nous construisons dans un premier temps un modèle incluant les variables de contrôle.

$$\begin{aligned} \text{logit}(Y_{Stage}) &= \text{Ln} \left(\frac{Y_{Stage} = 1}{1 - (Y_{Stage} = 1)} \right) \\ &= \beta_0 + \beta_1 \text{iPreference_Stage2} + \beta_2 \text{iPreference_Stage3} + \alpha_1 \text{Age} \\ &\quad + \alpha_2 \text{Nb_Invest} + \alpha_3 \text{Investors} + \alpha_4 \text{Fund_Size} + \alpha_5 \text{Geo_top5} + \varepsilon \end{aligned}$$

Le **Tableau 6.4** établit les résultats obtenus après régression de notre modèle. Les variables explicatives d'intérêt ont un coefficient significatif au seuil de 1% (p-valeur < 0,001). Ces deux variables indicatrices « iPreference_Stage2 » et « iPreference_Stage3 » ont en outre un coefficient négatif, ce qui signifie qu'il existe un lien négatif et significatif entre les préférences des firmes de *venture capital* relatives au stade de développement de la société financée et la probabilité qu'elles respectent leurs favoris. Le coefficient de la constante de notre modèle est lui aussi significatif à 1%.

Pour ce qui a trait à nos variables de contrôle, nous adoptons à nouveau la méthode « *backward elimination* ». Nous constatons que seules les variables « Investors » et « Fund_Size » sont non significatives au seuil de 10%. « Nb_Investors » a quant à elle un coefficient significatif uniquement à partir du seuil de 5%. Toutefois, nous considérons cette significativité comme étant également significatif et conservons donc cette variable. Nous éliminons dans un premier temps « Investors » comme dans notre modèle précédent. Nous observons une diminution du R^2 . Nous retirons ensuite la variable « Fund_Size ». Nous obtenons alors les résultats présentés dans le **Tableau 6.5**. La variable « Age » n'est plus significative qu'au seuil de 5%. Encore une fois, les modifications de coefficients observées sont le signe d'une faiblesse de nos variables de contrôle, qui n'améliorent d'ailleurs en rien le pouvoir explicatif de notre modèle. Le critère d'information AIC appliqué à chaque modèle nous informe que le second, dans lequel les variables de contrôle non significatives sont éliminées est mieux spécifié que le premier.

Tout comme nous l'avons fait pour notre hypothèse 2.1, nous interprétons nos coefficients relatifs à la variable « Preference_Stage » du second modèle au travers de l'*odds ratio*. Nous observons qu'une firme de capital-risque qui présente une préférence pour des investissements « *later stage* » (« iPreference_Stage3 ») ont 172,43 fois moins de chances de rester fidèles à leurs préférences initiales que les firmes favorisant les investissements « *early stage* ». Une interprétation similaire peut être obtenue pour la variable « iPreference_Stage2 », ce qui nous montre qu'il existe une différence dans le respect des préférences selon qu'une firme préfère investir en « *early stage* », « *expansion stage* » ou « *later stage* ». Ces résultats sont similaires à ceux des *odds ratios* que nous avons calculés dans la section 5. Notre hypothèse 2.2 est donc validée.

Tableau 6.4. Résultats de la régression logistique et critère d'information d'Akaike du modèle relatif au test de l'hypothèse 2.2, variables de contrôle incluses

Variable dépendante : Respect_Stage		Nombre d'observations = 4487 Pseudo R2 = 25,90%				
Variables indépendantes	Coefficient	Odds Ratio	Ecart-type	Z stat	P-valeur	Intervalle de confiance à 95%
iPreference_Stage2	-1,978216	0,1383	0,1010141	-19,58	0,000	[-2,1762 ; -1,780232]
iPreference_Stage3	-5,17505	0,0057	0,3144092	-16,46	0,000	[-5,791281 ; -4,558819]
Age	-0,0197322		0,0073005	-2,70	0,007	[-0,0340408 ; -0,0054236]
Nb_Invest	0,0031706		0,0013768	2,30	0,021	[0,0004722 ; 0,005869]
Investors	0,0144651		0,0181236	0,80	0,425	[-0,0210565 ; 0,0499867]
Fund_Size	-0,0001905		0,0002418	-0,79	0,431	[-0,0006643 ; 0,0002834]
Geo_Top_5	0,3880332		0,0856047	4,53	0,000	[0,2202511 ; 0,5558153]
Constante	1,456575		0,1250246	11,65	0,000	[1,211532 ; 1,701619]
Critère d'information AIC	4042,392					

Tableau 6.5. Résultats de la régression logistique et critère d'information d'Akaike du modèle relatif au test de l'hypothèse 2.2, variables de contrôle non significatives exclues

Variable dépendante : Respect_Stage		Nombre d'observations = 4487 Pseudo R2 = 25,87%				
Variables indépendantes	Coefficient	Odds Ratio	Ecart-type	Z stat	P-valeur	Intervalle de confiance à 95%
iPreference_Stage2	-1,972985	0,1390	0,1004802	-19,64	0,000	[-2,169923 ; -1,776048]
iPreference_Stage3	-5,149975	0,0058	0,31307	-16,45	0,000	[-5,763581 ; -4,536369]
Age	-0,0177769		0,0070099	-2,54	0,011	[-0,0315161 ; -0,0040377]
Nb_Invest	0,0029397		0,0013274	2,21	0,027	[0,0003381 ; 0,0055413]
Geo_Top_5	0,3940879		0,0846535	4,66	0,000	[0,2281701 ; 0,5600056]
Constante	1,458685		0,1087671	13,41	0,000	[1,245505 ; 1,671864]
Critère d'information AIC	4039,694					

6.2.2. Hypothèse 3 relative au degré de spécialisation

6.2.2.1. Hypothèse 3.1 : Spécialisation sectorielle

Nous testons à présent notre hypothèse 3.1. Celle-ci suppose que la probabilité que les firmes de capital-risque respectent les préférences annoncées augmente lorsqu'elles sont spécialisées au niveau sectoriel.

En poursuivant notre procédure « *forward selection* », nous complétons le modèle relatif à la variable dépendante « *Respect_Industry* » précédemment défini en y insérant la variable relative au degré de spécialisation des firmes au niveau du secteur d'activités, à savoir la variable « *HH_Industry* ». Cette variable est continue et peut prendre une valeur entre 0 et 1. Au plus l'indice de Herfindahl-Hirschman se rapproche de 1, au plus la firme de *venture capital* est spécialisée dans un secteur particulier. Nous incluons une nouvelle fois l'ensemble de nos variables de contrôle afin de voir si elles peuvent être pertinentes dans le cadre de ce nouveau modèle. Notre modèle s'établit donc comme suit :

$$\begin{aligned} \text{logit}(Y_{\text{Industry}}) &= \text{Ln} \left(\frac{Y_{\text{Industry}} = 1}{1 - (Y_{\text{Industry}} = 1)} \right) \\ &= \beta_0 + \beta_1 i\text{Preference_Industry}2 + \beta_2 i\text{Preference_Industry}3 \\ &+ \beta_3 i\text{Preference_Industry}4 + \beta_4 \mathbf{HH_Industry} + \alpha_1 \text{Age} + \alpha_2 \text{Nb_Invest} \\ &+ \alpha_3 \text{Investors} + \alpha_4 \text{Fund_Size} + \alpha_5 \text{Geo_top_5} + \varepsilon \end{aligned}$$

Le **Tableau 6.6** nous donne un aperçu des résultats de cette régression. Le coefficient de notre variable d'intérêt, « *HH_Industry* » est positif et significatif au seuil de 1%. La spécialisation sectorielle d'une firme de *venture capital* a donc une influence positive sur sa probabilité de respecter ses investissements sectoriels favoris. Les coefficients de nos variables relatives aux préférences sectorielles restent significatifs également.

Dans ce modèle, nous observons l'absence de significativité pour plusieurs variables de contrôle : « *Nb_Invest* », « *Investors* » et « *Geo_Top_5* ». En éliminant à tour de rôle ces trois variables, nous conservons une significativité pour l'ensemble des variables restantes. Les résultats obtenus sont présentés dans le **Tableau 6.7**. En outre, le critère d'information AIC nous indique que ce nouveau modèle est mieux spécifié (4767) que le modèle incluant l'ensemble des variables de contrôle (4771).

Nous utilisons à nouveau le *odds ratio* pour l'interprétation du coefficient de notre variable « *HH_Industry* » (issue du deuxième modèle). Nous observons qu'une augmentation de 10 points de pourcentage de l'indice de Herfindahl-Hirschman multiplie par 1,45 les chances qu'une firme de *venture capital* respecte ses préférences. Ainsi, pour que les chances qu'une firme reste fidèle à ses

préférences soient doublées, l'indice de Herfindahl-Hirschman doit augmenter de 18,88 points de pourcentage. Notre hypothèse indiquant qu'une firme plus spécialisée dans un secteur donné a une probabilité plus élevée de respecter ses préférences n'est donc pas rejetée. Nous pouvons également prendre le cas extrême et interpréter l'*odds ratio* pour un passage d'une absence de spécialisation (Herfindahl-Hirschman = 0) à une spécialisation totale (Herfindahl-Hirschman = 1). Un tel changement multiplie par 40,46 les chances de respecter les préférences sectorielles.

Tableau 6.6. Résultats de la régression logistique et critère d'information d'Akaike du modèle relatif au test de l'hypothèse 3.1, variables de contrôle incluses

Variable dépendante : Respect_Industry		Nombre d'observations = 4487 Pseudo R2 = 18,82%				
Variables indépendantes	Coefficient	Odds Ratio	Ecart-type	Z stat	P-valeur	Intervalle de confiance à 95%
iPreference_Industry2	-1,301788		0,1792125	-7,26	0,000	[-1,653039 ; -0,9505383]
iPreference_Industry3	-1,087726		0,1199887	-9,07	0,000	[-1,322899 ; -0,8525523]
iPreference_Industry4	-2,756273		0,1576851	-17,48	0,000	[-3,06533 ; -2,447216]
HH_Industry	3,70037	40,4623	0,2125948	17,41	0,000	[3,283692 ; 4,117048]
Age	-0,0319773		0,0064189	-4,98	0,000	[-0,0445581 ; -0,0193965]
Nb_Invest	0,001155		0,0010604	1,09	0,276	[-0,0009235 ; -0,0032334]
Investors	-0,007861		0,0151428	-0,52	0,604	[-0,0375404 ; 0,0218184]
Fund_Size	0,0005999		0,0002257	2,66	0,008	[0,0001576 ; 0,0010422]
Geo_Top_5	0,0269324		0,0790623	0,34	0,733	[-0,1280268 ; 0,1818917]
Constante	-0,9176366		0,1814713	-5,06	0,000	[-1,273314 ; -0,5619594]
Critère d'information AIC	4771,31					

Tableau 6.7. Résultats de la régression logistique et critère d'information d'Akaike du modèle relatif au test de l'hypothèse 3.1, variables de contrôle non significatives exclues

Variable dépendante : Respect_Industry		Nombre d'observations = 4487 Pseudo R2 = 18,79%				
Variables indépendantes	Coefficient	Odds Ratio	Ecart-type	Z stat	P-valeur	Intervalle de confiance à 95%
iPreference_Industry2	-1,331233		0,1769163	-7,52	0,000	[-1,677982 ; -0,9844831]
iPreference_Industry3	-1,125038		0,1155302	-9,74	0,000	[-1,351473 ; -0,8986032]
iPreference_Industry4	-2,755258		0,1573342	-17,51	0,000	[-3,063627 ; -2,446888]
HH_Industry	3,684822	39,8380	0,203153	18,13	0,000	[3,286454 ; 4,083191]
Age	-0,0298976		0,0061277	-4,88	0,000	[-0,04190761 ; -0,0178876]
Fund_Size	0,0006754		0,0002185	3,09	0,002	[0,0002471 ; 0,0011038]
Constante	-0,895207		0,1732351	-5,17	0,000	[-1,234742 ; -0,5556724]
Critère d'information AIC	4766,962					

6.2.2.2. Hypothèse 3.2 : Spécialisation de stade de développement

L'hypothèse 3.2 suppose, dans le même ordre d'idées que l'hypothèse 3.1, que les firmes de capital-risque qui sont spécialisées dans un stade de développement particulier tendent, en moyenne, à respecter davantage leurs préférences.

Afin de vérifier sa véracité, nous faisons appel à notre variable « HH_Stage » qui définit le degré de spécialisation lié au stade de développement de nos firmes de capital-risque. Tout comme « HH_Industry », il s'agit d'une variable continue qui peut prendre une valeur entre 0 (absence de spécialisation) et 1 (spécialisation parfaite). Nous la mettons en relation avec la variable « Respect_Stage » dans le modèle initialement développé pour notre hypothèse 2.2.

$$\begin{aligned} \text{logit}(Y_{\text{Stage}}) &= \text{Ln} \left(\frac{Y_{\text{Stage}} = 1}{1 - (Y_{\text{Stage}} = 1)} \right) \\ &= \beta_0 + \beta_1 i\text{Preference}_{\text{stage}2} + \beta_2 i\text{Preference}_{\text{stage}3} + \beta_3 \mathbf{HH_Stage} + \alpha_1 \text{Age} \\ &\quad + \alpha_2 \text{Nb}_{\text{Invest}} + \alpha_3 \text{Investors} + \alpha_4 \text{Fund}_{\text{size}} + \alpha_5 \text{Geo}_{\text{top}5} + \varepsilon \end{aligned}$$

Nous observons dans le **Tableau 6.8** la significativité du coefficient de notre variable « HH_Stage » au seuil de 1%. Le coefficient étant positif, cela veut dire que la spécialisation selon un stade de développement particulier influence positivement les chances de respect des préférences pour des entreprises évoluant à un stade de développement particulier. Les coefficients associés à notre variable « Preference_Stage » restent, eux aussi, significatifs au seuil de 1%.

En ce qui concerne les variables de contrôle, nous éliminons toutes celles qui ne sont pas significatives. Nous obtenons le **Tableau 6.9**. Il nous reste donc la variable de contrôle « Geo_Top_5 » qui reste significative. Si nous observons le critère d'information d'Akaike, nous constatons que le second modèle est plus performant.

Nous interprétons à présent l'*odds ratio* sur base du tableau numéro deux. Si le degré de spécialisation relatif au stade de développement augmente de 10 points de pourcentage, les chances qu'une firme de *venture capital* respecte ses préférences initiales sont multipliées par 1,43. Pour que ces chances soient doublées, l'indice de Herfindahl-Hirschman doit augmenter de 19,41 points de pourcentage. Notre hypothèse selon laquelle les firmes respectent davantage leurs préférences si elles sont spécialisées dans un stade de développement donné est donc validée. Si nous considérons à nouveau le cas extrême, nous notons que les chances de respecter les préférences de stade de développement sont multipliées par 36 pour un passage d'une absence de spécialisation à une spécialisation parfaite.

Tableau 6.8. Résultats de la régression logistique et critère d'information d'Akaike du modèle relatif au test de l'hypothèse 3.2, variables de contrôle incluses

Variable dépendante : Respect_Stage		Nombre d'observations = 4487 Pseudo R2 = 29,18%				
Variables indépendantes	Coefficient	Odds Ratio	Ecart-type	Z stat	P-valeur	Intervalle de confiance à 95%
iPreference_Stage2	-1,400432		0,110056		0,000	[-1,616138 ; -1,184726]
iPreference_Stage3	-4,96287		0,3129876		0,000	[-5,576315 ; -4,349426]
HH_Stage	3,632854	37,8206	0,2796411		0,000	[3,084767 ; 4,18094]
Age	0,0018866		0,0076157		0,804	[-,0130399 ; 0,0168131]
Nb_Invest	0,0026062		0,0014906		0,080	[-0,0003154 ; 0,0055278]
Investors	-0,013755		0,0184653		0,456	[-0,0499463 ; 0,0224364]
Fund_Size	-0,0000653		0,0002487		0,793	[-0,0005528 ; 0,0004221]
Geo_Top_5	0,2329572		0,0875464		0,008	[0,0613694 ; 0,404545]
Constante	-1,231578		0,2369456		0,000	[-1,695982 ; -0,7671728]
Critère d'information AIC	3865,795					

Tableau 6.9. Résultats de la régression logistique et critère d'information d'Akaike du modèle relatif au test de l'hypothèse 3.2, variables de contrôle non significatives exclues

Variable dépendante : Respect_Stage		Nombre d'observations = 4487 Pseudo R2 = 29,09%				
Variables indépendantes	Coefficient	Odds Ratio	Ecart-type	Z stat	P-valeur	Intervalle de confiance à 95%
iPreference_Stage2	-1,403748		0,10945	-12,83	0,000	[-1,618267 ; -1,18923]
iPreference_Stage3	-4,952934		0,3115959	-15,90	0,000	[-5,56365 ; -4,342217]
HH_Stage	3,578177	35,8082	0,2721149	13,15	0,000	[3,044842 ; 4,111513]
Geo_Top_5	0,2464665		0,0862556	2,86	0,004	[0,0774087 ; 0,4155243]
Constante	-1,116002		0,193956	-5,75	0,000	[-1,496149 ; -0,7358554]
Critère d'information AIC	3862,66					

6.2.3. Hypothèse 4 relative à l'influence d'une bulle ou d'une crise

Pour finir, nous testons notre quatrième hypothèse et obtenons nos deux modèles finaux issus de l'extension des régressions relatives à notre troisième hypothèse. Nous aboutissons donc ici à l'étape finale de notre procédure de « *forward selection* ».

Pour rappel, notre quatrième hypothèse retenait que l'apparition d'une bulle ou d'une crise peut exercer une influence sur la probabilité qu'une firme de capital-risque respecte ses préférences de départ concernant le secteur d'activités et le stade de développement de la société financée.

Pour tenter de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse, nous ajoutons donc à nos deux régressions la variable « Crisis » que nous avons précédemment créée. S'agissant ici encore d'une variable catégorielle, nous créons trois variables indicatrices relatives aux fonds lancés pendant la période pré-bulle internet (iCrisis1), aux fonds lancés pendant la période bulle internet (iCrisis2) et aux fonds lancés pendant la période post-bulle internet (iCrisis3). Rappelons que la phase bulle internet a été définie sur l'intervalle 1999-2000, ce qui signifie que la crise qui l'a succédée a débuté à partir de 2001. Comme nous l'avons fait pour nos variables relatives aux préférences, nous fixons l'une des variables indicatrices comme référence. Nous choisissons dès lors la variable « iCrisis1 ». Ce choix est en lien avec notre analyse précédente car nous souhaitons avant tout déterminer dans quelle mesure la probabilité de respect des préférences d'investissement a été modifiée durant, mais aussi après, une période de bulle et de récession économique et ainsi comparer la période bulle ou crise avec la période qui les a précédées. Comme expliqué précédemment, nous pensons en effet que des leçons peuvent être tirées d'une crise et ainsi modifier la tendance d'une firme de capital-risque à respecter ses préférences. Nous obtenons donc le modèle relatif à la variable « Respect_Industry » suivant :

$$\begin{aligned} \text{logit}(Y_{\text{Industry}}) &= \text{Ln} \left(\frac{Y_{\text{Industry}} = 1}{1 - (Y_{\text{Industry}} = 1)} \right) \\ &= \beta_0 + \beta_1 i\text{Preference_Industry2} + \beta_2 i\text{Preference_Industry3} \\ &\quad + \beta_3 i\text{Preference_Industry4} + \beta_4 \text{HH_Industry} + i\text{Crisis2} + i\text{Crisis3} + \alpha_1 \text{Age} \\ &\quad + \alpha_2 \text{Nb_Invest} + \alpha_3 \text{Investors} + \alpha_4 \text{Fund_Size} + \alpha_5 \text{Geo_top_5} + \varepsilon \end{aligned}$$

Le **Tableau 6.10** nous indique qu'il existe une différence significative en matière de respect des préférences entre les investissements lancés en période de bulle et ceux lancés en dehors de ladite période. Nos autres variables explicatives restent significatives.

Certaines variables de contrôle ne sont pas significatives, nous les enlevons donc progressivement afin de réaliser un nouveau modèle (**Tableau 6.11**). Le modèle que nous obtenons alors présente un critère d'information AIC plus faible, ce qui est le signe d'une meilleure spécification.

En calculant l'*odds ratio* associé au coefficient de la variable « iCrisis2 », nous constatons que les investissements lancés en 1999-2000 voient leurs chances de respecter les préférences de la firme multipliées par 1,54. Cela permet de vérifier notre hypothèse 4 : nous constatons effectivement une divergence dans le comportement des firmes selon que nous nous trouvons en période de bulle ou non.

Tableau 6.10. Résultats de la régression logistique et critère d'information d'Akaike du modèle complet relatif au test de l'hypothèse 4 (Respect_Industry), variables de contrôle incluses

Variable dépendante : Respect_Industry		Nombre d'observations = 4487 Pseudo R2 = 19,02%				
Variables indépendantes	Coefficient	Odds Ratio	Ecart-type	Z stat	P-valeur	Intervalle de confiance à 95%
iPreference_Industry2	-1,320179		0,1800576	-7,33	0,000	[-1,673086 ; -0,9672727]
iPreference_Industry3	-1,036321		0,1218017	-8,51	0,000	[-1,275048 ; -0,7975945]
iPreference_Industry4	-2,797525		0,1602495	-17,46	0,000	[-3,111608 ; -2,483442]
HH_Industry	3,654242		0,2130158	17,15	0,000	[3,236738 ; 4,071745]
iCrisis2	0,3719841	1,4506	0,1206164	3,08	0,002	[0,1355802 ; 0,608388]
iCrisis3	-0,0251449	0,9751	0,1587616	-0,16	0,874	[-0,3363118 ; 0,2860221]
Age	-0,0276059		0,0067149	-4,11	0,000	[-0,0407669 ; -0,0144449]
Nb_Invest	0,0015815		0,0010728	1,47	0,140	[-0,0005212 ; 0,0036842]
Investors	-0,0093491		0,0151522	-0,62	0,537	[-0,0390468 ; 0,0203486]
Fund_Size	0,0003013		0,0002693	1,12	0,263	[-0,0002265 ; 0,0008291]
Geo_Top_5	0,0406201		0,0797165	0,51	0,610	[-0,1156214 ; 0,1968616]
Constante	-1,008516		0,1865341	-5,41	0,000	[-1,374116 ; -0,6429157]
Critère d'information AIC	4763,569					

Tableau 6.11. Résultats de la régression logistique et critère d'information d'Akaike du modèle complet relatif au test de l'hypothèse 4 (Respect_Industry), variables de contrôle non significatives exclues

Variable dépendante : Respect_Industry		Nombre d'observations = 4487 Pseudo R2 = 18,92%				
Variables indépendantes	Coefficient	Odds Ratio	Ecart-type	Z stat	P-valeur	Intervalle de confiance à 95%
iPreference_Industry2	-1,399456		0,1763862	-7,93	0,000	[-1,745167 ; -1,053746]
iPreference_Industry3	-1,095861		0,1170876	-9,36	0,000	[-1,325349 ; -0,8663737]
iPreference_Industry4	-2,817296		0,1594234	-17,67	0,000	[-3,12976 ; -2,504832]
HH_Industry	3,644294		0,2035062	17,91	0,000	[3,245429 ; 4,043159]
iCrisis2	0,433105	1,5420	0,1054793	4,11	0,000	[0,2263693 ; 0,6398407]
iCrisis3	0,675167	1,9644	0,1407794	0,48	0,632	[-0,2084059 ; 0,3434392]
Age	-0,0252418		0,006507	-3,88	0,000	[-0,0379953 ; -0,0124883]
Constante	-0,9348928		0,1760718	-5,31	0,000	[-1,279987 ; -0,5897985]
Critère d'information AIC	4761,685					

À présent, voici le modèle permettant de tester notre hypothèse 4 dans l'axe relatif au respect des préférences de stade de développement.

$$\begin{aligned}
 \text{logit}(Y_{Stage}) &= \text{Ln} \left(\frac{Y_{Stage} = 1}{1 - (Y_{Stage} = 1)} \right) \\
 &= \beta_0 + \beta_1 iPreference_{stage2} + \beta_2 iPreference_{stage3} \\
 &+ \beta_3 HH_{Stage} + iCrisis2 + iCrisis3 + \alpha_1 Age + \alpha_2 Nb_{invest} + \alpha_3 Investors \\
 &+ \alpha_4 Fund_{size} + \alpha_5 Geo_{top5} + \varepsilon
 \end{aligned}$$

Nous observons dans le **Tableau 6.12** que notre variable « Crisis » n'est pas significative dans la période relative à la bulle mais nous constatons une tendance à respecter davantage les préférences après l'éclatement de la bulle. En effet, le coefficient associé à « iCrisis3 » est significatif.

Nous procédons par « *backward elimination* » et retirons progressivement nos variables de contrôle non significatives. La variable « Nb_Invest » étant presque significative au seuil de 5%, nous la conservons dans le second modèle, où elle devient significative à ce même seuil. En revanche, la significativité de « iCrisis3 » s'en trouve diminuée. À un seuil de 5%, nous devrions rejeter la significativité de ce coefficient. Néanmoins, ce rejet se fait à la marge puisque la p-valeur n'est que très légèrement supérieure audit seuil. Les résultats sont exposés dans le **Tableau 6.13**.

L'*odds ratio* relatif à la variable « iCrisis3 » nous indique qu'une firme de *venture capital* lançant des fonds dans la période de crise suivant l'éclatement de la bulle a 1,40 fois plus de chances de respecter ses préférences qu'une firme lançant ses fonds en dehors de cette période. Nous voyons donc que la bulle et la crise ont respectivement influencé la probabilité de respecter les préférences en termes de secteur ou de stade de développement comme le supposait l'hypothèse 4. Mais alors que les comportements des firmes en termes de respect des préférences ont été modifiés pendant la bulle en ce qui concerne le secteur, ils ont été modifiés après l'éclatement de celle-ci en ce qui concerne le stade de développement. L'hypothèse 4 est donc partiellement retenue.

Tableau 6.12. Résultats de la régression logistique et critère d'information d'Akaike du modèle complet relatif au test de l'hypothèse 4 (Respect_Stage), variables de contrôle incluses

Variable dépendante : Respect_Stage		Nombre d'observations = 4487 Pseudo R2 = 29,29%				
Variables indépendantes	Coefficient	Odds Ratio	Ecart-type	Z stat	P-valeur	Intervalle de confiance à 95%
iPreference_Stage2	-1,400405		0,1102297	-12,70	0,000	[-1,616451 ; -1,184359]
iPreference_Stage3	-4,939512		0,3141823	-15,72	0,000	[-5,555298 ; -4,323726]
HH_Stage	3,5876695		0,2810137	12,77	0,000	[3,036919 ; 4,138472]
iCrisis2	0,1230243	1,1309	0,130161	0,95	0,345	[-,1320865 ; 0,3781352]
iCrisis3	0,437544	1,5489	0,1878517	2,33	0,020	[0,0693614 ; 0,8057267]
Age	0,0064359		0,0081036	0,79	0,427	[-0,0094467 ; 0,0223186]
Nb_Invest	0,0028754		0,0015063	1,91	0,056	[-0,0000769 ; 0,0058277]
Investors	-0,0143286		0,0184739	-0,78	0,438	[-0,0505369 ; 0,0218796]
Fund_Size	-0,0003142		0,0002914	-1,08	0,281	[-0,0008854 ; 0,000257]
Geo_Top_5	0,2542283		0,0883186	2,88	0,004	[0,081127 ; 0,4273296]
Constante	-1,312488		0,2439693	-5,38	0,000	[-1,790659 ; -0,8343175]
Critère d'information AIC	3864,168					

Tableau 6.13. Résultats de la régression logistique et critère d'information d'Akaike du modèle complet relatif au test de l'hypothèse 4 (Respect_Stage), variables de contrôle non significatives exclues

Variable dépendante : Respect_Stage		Nombre d'observations = 4487 Pseudo R2 = 29,24%				
Variables indépendantes	Coefficient	Odds Ratio	Ecart-type	Z stat	P-valeur	Intervalle de confiance à 95%
iPreference_Staye2	-1,391726		0,1098377	-12,67	0,000	[-1,607004 ; -1,176448]
iPreference_Stage3	-4,977008		0,3124757	-15,93	0,000	[-5,589449 ; -4,364567]
HH_Stage	3,542862		0,2738755	12,94	0,000	[3,006076 ; 4,079648]
iCrisis2	0,171949	1,1876	0,1041087	0,17	0,869	[-0,1868545 ; 0,2212442]
iCrisis3	0,333913	1,3964	0,1713251	1,95	0,051	[-0,001878 ; 0,669704]
Nb_Invest	0,0027992		0,0013267	2,11	0,035	[0,000199 ; 0,0053994]
Geo_Top_5	0,2342033		0,087125	2,69	0,007	[0,0634415 ; 0,4049651]
Constante	-1,235698		0,202779	-6,09	0,000	[-1,633138 ; -0,8382589]
Critère d'information AIC	3860,481					

6.3. Conclusions relatives au R^2 et au critère d'information AIC

Une ultime remarque peut être formulée quant au pouvoir explicatif des différents modèles que nous avons créés. Tout au long de l'analyse, nous constatons qu'une grande partie du pouvoir explicatif de nos modèles est capturée au travers des résidus de la régression. En effet, nos modèles ne parviennent pas à expliquer plus que 19% des variations de « Respect_Industry » et que 29% des variations de « Respect_Stage ». Cela signifie que nos variables explicatives n'ont pas permis de capturer une grande partie de l'information. Toutefois, nous retenons que nos modèles capturent mieux les variations de la variable dépendante « Respect_Stage » que celles de la variable « Respect_Industry » lorsque nous analysons notre pseudo R^2 .

Le critère d'information d'Akaike nous informe quant à lui que, dans chacun de nos modèles, l'élimination des variables de contrôle non significatives apporte un meilleur ajustement par rapport aux données à notre disposition. Le critère AIC est en effet, dans chacun des cas, inférieur pour nos modèles qui n'incluent pas ces variables de contrôle.

Section 7 : Potentielles faiblesses et limites de l'étude

Au fil de la rédaction de ce mémoire, nous avons pu relever certaines limites à notre étude. Nous dédions donc cette ultime section à une discussion autour des faiblesses que nous devons garder à l'esprit pour interpréter nos résultats avec vigilance. Nous proposons également en parallèle quelques pistes à exploiter pour de futures recherches.

Nous savons que l'industrie du *venture capital* suscite beaucoup l'attention des chercheurs. Cependant, deux raisons expliquent pourquoi il n'est pas si simple pour ces derniers de rédiger des articles à ce sujet. Tout d'abord, certaines problématiques sont difficiles à traiter à cause de leur complexité. Ensuite, les données relatives aux investissements de nature privée et relatives aux firmes privées sont difficiles à obtenir (Barry, 1994). En effet, se procurer une base de données coûte parfois très cher et peut s'avérer laborieux à cause de la nature confidentielle des informations. C'est pourquoi les données disponibles gratuitement sont bien souvent incomplètes. Pour cette raison, les données que nous avons à disposition sont relativement anciennes. Il se peut donc qu'elles ne reflètent plus la réalité actuelle de l'industrie. Il pourrait être intéressant, dans le cadre de futures recherches, de renouveler la base de données existante et de répéter une analyse similaire à celle de ce mémoire en exploitant une base de données plus récente. En effet, il se peut que certaines firmes de *venture capital* ou certaines sociétés financées n'existent plus ou bien ne présentent plus le même degré de spécialisation ou les mêmes préférences qu'il y a plus de dix ans.

D'autres faiblesses peuvent être relevées au niveau de notre échantillon. Tout d'abord, nous ne disposons pas de suffisamment de données relatives aux firmes de *venture capital* établies sur d'autres continents que le continent américain. Nous ne savons donc pas si nos résultats peuvent être transférables à l'Europe par exemple. De plus, nous n'avons pas traité les données relatives à l'industrie du *private equity*, celles-ci n'étant pas directement comparables avec les données et critères relatifs à l'industrie du *venture capital*. Il aurait été intéressant de pouvoir réaliser une analyse sur l'industrie du *private equity* dans son ensemble sur base d'observations similaires pour les différents sous-groupes qui la constituent afin de pouvoir vérifier la transposabilité des résultats.

Notons aussi qu'à des fins de comparaison entre les préférences des firmes de *venture capital* et leurs investissements effectifs, nous avons été contraints de simplifier de manière importante le nombre de catégories existantes en ce qui concerne les secteurs d'activités de prédilection. Dès lors, il est possible que la définition de nos quatre nouvelles catégories ne soit pas assez précise et puisse affecter nos résultats.

Nous avons également dû avoir recours à des variables proxy pour pouvoir capturer l'effet de certaines dimensions que nous avons jugées pertinentes de contrôler dans nos modèles. En effet, nous ne disposons pas directement de données concernant l'expérience des firmes de capital-risque. Nous l'avons donc approximée au travers du calcul de l'âge des différentes firmes de l'échantillon. Il en va de même pour la mesure de leur performance par exemple. Il serait d'ailleurs intéressant de disposer de données plus précises directement relatives à l'expérience et à la performance, par exemple sur les revenus moyens générés par les firmes ou encore les sorties d'investissement qu'elles ont réalisées. Cela permettrait de tester l'influence de nouveaux facteurs sur la probabilité qu'une firme de *venture capital* respecte ses préférences.

Ensuite, nous avons considéré la période de la bulle internet comme référence pour la construction de notre variable « Crisis ». Nous avons effectivement supposé qu'une autre crise ayant eu un impact aussi fort que celle-ci n'ait pas existé sur la période considérée. Cependant, il est réducteur de résumer n'importe quelle crise à la crise de la bulle internet. Des crises aux multiples ampleurs et impacts ont pu se produire sur la période d'intérêt et exercer diverses influences sur nos résultats.

Enfin, nous constatons au travers de nos statistiques descriptives un certain déséquilibre au niveau de notre échantillon. En effet, certaines catégories sont largement plus représentées que d'autres. C'est notamment le cas de la catégorie « *early stage* », représentée à 78% au niveau des préférences des firmes alors que la catégorie « *later stage* » ne correspond qu'à 8% de l'échantillon. Il convient donc d'interpréter nos résultats avec le recul nécessaire. Pour des études à venir, il serait judicieux de considérer un échantillon de données plus large afin de moins affecter la précision des résultats et de pouvoir tirer des conclusions avec davantage de certitude.

Conclusions

L'objectif de ce mémoire était de compléter les travaux de recherche existants en matière de préférences d'investissement et de stratégies d'investissement des firmes de *venture capital* ainsi que ce qui les détermine. Notre travail s'inscrit dans la lignée de la théorie des « *style drifts* » en s'intéressant à la décision des firmes de respecter ou non les préférences qu'elles ont annoncées, ce qui peut éventuellement impacter, dans une certaine mesure, cette décision. Notre question de recherche était formulée comme suit :

« Quel rôle jouent les principaux éléments qui influencent la tendance d'une firme de capital-risque américaine à respecter ou non ses préférences initiales d'investissement ? ».

Pour répondre à cette question, nous nous sommes basés sur un échantillon final comprenant 189 entreprises de capital-risque américaines, 576 fonds d'investissement lancés par celles-ci ainsi que 4487 sociétés bénéficiaires du financement de ces firmes. Nous avons émis un total de 6 hypothèses sur base de ce que nous avons pu lire dans la littérature. Afin de pouvoir les tester, nous avons élaboré une série de variables indépendantes relatives à chacune d'entre elles. Nous avons également défini deux variables dépendantes : « *Respect_Industry* » et « *Respect_Stage* ». Elles nous ont permis de capturer la tendance d'une firme à respecter ses préférences ou non.

La première de nos hypothèses soutenait simplement qu'en moyenne, les firmes de capital-risque tendent à investir dans les secteurs et stades de développement qu'elles avaient auparavant sélectionnés comme favoris. Afin de la vérifier, nous avons procédé à des analyses statistiques couplées à différents tests d'indépendance entre nos variables.

Les hypothèses suivantes questionnaient indépendamment différents éléments susceptibles d'influencer d'une manière ou d'une autre la probabilité qu'une firme réalise ses investissements conformément à ses préférences. Pour les tester, nous avons élaboré deux modèles de régression logistique évolutifs. L'un d'eux était relatif à notre variable « *Respect_Industry* », l'autre à notre variable « *Respect_Stage* ». Nous avons testé nos hypothèses une à une et avons inséré à chaque étape la variable concernée pour une hypothèse donnée. Nous avons ainsi pu déterminer l'influence des préférences initiales (hypothèses 2.1 et 2.2), l'influence du degré de spécialisation de la firme de capital-risque (hypothèses 3.1 et 3.2) et l'influence du lancement des fonds d'investissement en période de bulle ou de crise (hypothèse 4) sur la probabilité que la firme suive ses préférences. Différentes variables de contrôle ont également été mobilisées afin d'annuler l'effet éventuel de certaines dimensions sur le pouvoir explicatif de nos modèles.

De manière générale, l'ensemble des résultats obtenus nous a permis de valider nos hypothèses de travail. Voici un tableau récapitulatif de la validation et du rejet de nos hypothèses. Celles-ci sont classées en deux colonnes selon qu'elles sont relatives au respect des préférences sectorielles ou au respect des préférences de stade de développement.

Respect des préférences		
<i>Hypothèse</i>	<i>Formulation</i>	<i>Validation</i>
1	Les firmes de <i>venture capital</i> réalisent leurs investissements conformément à leurs préférences initiales annoncées.	OK

Modèles relatifs à "Respect_Industry"			
<i>Hypothèse</i>	<i>Variable</i>	<i>Formulation</i>	<i>Validation</i>
2.1	Preference_Industry	Il existe une différence dans le respect des préférences selon le secteur d'activités que la firme de <i>venture capital</i> a initialement annoncé comme favori	OK
3.1	HH_Industry	Les firmes qui se spécialisent dans un secteur d'activités donné ont davantage tendance à respecter leurs préférences sectorielles	OK
4	Crisis	Une bulle ou une crise influence la tendance d'une firme de <i>venture capital</i> à respecter ses préférences initiales d'investissement en matière de secteur d'activités et de stade de développement	± OK

Modèles relatifs à "Respect_Stage"			
<i>Hypothèse</i>	<i>Variable</i>	<i>Formulation</i>	<i>Validation</i>
2.2	Preference_Stage	Il existe une différence dans le respect des préférences selon le stade de développement que la firme de <i>venture capital</i> a initialement annoncé comme favori	OK
3.2	HH_Stage	Les firmes qui se spécialisent selon un stade de développement donné ont davantage tendance à respecter leurs préférences relatives au développement	OK
4	Crisis	Une bulle ou une crise influence la tendance d'une firme de <i>venture capital</i> à respecter ses préférences initiales d'investissement en matière de secteur d'activités et de stade de développement	± OK

Revoyons de manière plus détaillée ce que nous ont appris les résultats. Tout d'abord, nous avons supposé dans notre première hypothèse que les firmes de *venture capital* tendaient, en moyenne, à respecter leurs prédilections de départ. Nos tests de Chi-carré et de Kappa nous ont montré une

dépendance entre les préférences des firmes et leurs investissements effectifs ainsi qu'un niveau de concordance substantielle entre ceux-ci, tant au niveau du secteur d'activités qu'au niveau du stade de développement de la société de portefeuille. Cette relation évidente nous a donc poussé à confirmer l'hypothèse du respect des préférences.

Nos hypothèses 2.1 et 2.2 supposaient que le type de préférence sectorielle et le type de stade de développement de prédilection pouvaient influencer la probabilité qu'une firme respecte ses préférences. Au moyen de calculs de probabilités et d'*odds ratios*, nous avons tout d'abord été amenés à conclure qu'une préférence pour le secteur de la communication / l'électronique / l'informatique multipliait, par rapport aux autres types de préférences, les chances que le capital-risqueur se comporte conformément à ses prédilections. Le même constat a été posé en ce qui concerne la prédilection en faveur du stade de développement « *early stage* ». Au travers de nos analyses de régressions, nous avons pu aboutir à un résultat similaire. Nous avons dès lors conclu à une influence du type de préférence sur la probabilité de respect des préférences.

Nous avons ensuite supposé que le niveau de spécialisation dans un secteur d'activités donné et dans un stade de développement donné d'une firme de *venture capital* pouvait être un autre facteur d'influence de la tendance au respect des préférences. Par le biais de régressions logistiques, nous sommes parvenus à montrer qu'en effet, nos hypothèses 3.1 et 3.2 qui soutenaient cette théorie sont confirmées. Pour que les chances qu'une firme de *venture capital* respecte ses prédilections soient doublées, il faut que le niveau de spécialisation sectorielle augmente de 18,8 points de pourcentage et que le niveau de spécialisation par stade de développement augmente de 19,4 points de pourcentage.

Enfin, nous avons montré que l'apparition d'une bulle ou d'une crise influence la tendance d'une firme de *venture capital* à respecter ses préférences. Seulement, les conclusions obtenues au travers de nos modèles diffèrent légèrement de la littérature et des suppositions préalablement exposées. La littérature suggère un changement d'orientation en termes de stade de développement des stratégies d'investissement dès l'éclatement de la bulle internet. Les capital-risqueurs moins enclins à la prise de risque se sont, à cette époque, en effet tournés davantage vers des investissements de type « *later stage* » (Ning *et al.*, 2015). Nos résultats sont relativement proches de ces constats puisque nous observons une modification des comportements des préférences de stade de développement des firmes après l'éclatement de la bulle. Nous observons en revanche une modification des préférences relatives au secteur d'activités pendant la bulle, ce qui nous pousse à ne retenir que partiellement l'hypothèse 4. Ceci clôture nos diverses analyses et constats observés tout au long de ce mémoire.

Références bibliographiques

- Agresti, A. (1980). Generalized Odds Ratios for Ordinal Data. *Biometrics*, 36(1), 59-67.
- Alin, A. (2010). Multicollinearity. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 2(3), 370-374.
- Amit, R., Glosten, L., & Muller, E. (1990). Does Venture Capital Foster the Most Promising Entrepreneurial Firms? *California Management Review*, 32(3), 102-111.
- Anson, M. J. P. (2004). Trends in Private Equity. *The Journal of Wealth Management*, 7(3), 84-91.
- Baeyens, K., Vanacker, T., & Manigart, S. (2006). Venture capitalists' selection process: The case of biotechnology proposals. *International Journal of Technology Management*, 34(1-2), 28-46.
- Barry, C. B. (1994). New directions in research on venture capital finance. *Financial management*, 23(3) 3-15.
- Barry, C. B., Muscarella, C. J., Peavy Iii, J. W., & Vetsuypens, M. R. (1990). The role of venture capital in the creation of public companies: Evidence from the going-public process. *Journal of Financial economics*, 27(2), 447-471.
- Bartkus, J. R., & Hassan, M. K. (2009). Specialization versus diversification in venture capital investing. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 17(2), 134-145.
- Block, J., & Sandner, P. (2009). What is the effect of the financial crisis on venture capital financing? Empirical evidence from US Internet start-ups. *Venture Capital*, 11(4), 295-309.
- Bubna, A., Das, S. R., & Hanouna, P. (2020). The fast and the curious: VC drift. *Journal of Financial Services Research*, 57(1), 69-113.
- Buchner, A., Mohamed, A., & Schwiendbacher, A. (2017). Diversification, risk, and returns in venture capital. *Journal of Business Venturing*, 32(5), 519-535.
- Buzzacchi, L., Scellato, G., & Ughetto, E. (2015). Investment stage drifts and venture capital managerial incentives. *Journal of Corporate Finance*, 33, 118-128.
- Camp, J. J. (2002). *Venture Capital Due Diligence: A Guide to Making Smart Investment Choices and Increasing your Portfolio Returns*. John Wiley & Sons.

- Carter, R. B., & Van Auken, H. E. (1994). Venture capital firms' preferences for projects in a particular stage of development. *Journal of Small Business Management*, 9, 335–356.
- Cavanaugh, J. E., & Neath, A. A. (2019). The Akaike information criterion: Background, derivation, properties, application, interpretation, and refinements. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 11(3), 234-312.
- Chen, C-J. (2009). Technology commercialization, incubator and venture capital, and new venture performance. *Journal of Business research*, 62(1), 93-103.
- Chen, H., Gompers, P., Kovner, A., & Lerner, J. (2010). Buy local? The geography of venture capital. *Journal of Urban Economics*, 67(1), 90-102.
- Chesbrough, H., & Tucci, C. L. (2002). Corporate venture capital in the context of corporate innovation. *Strategic Management Journal*, CSI-REPORT-2005-001.
- Christofidis, C., & Debande, O. (2001), Financing innovative firms through venture capital, *European Investment Bank*
- Cochrane, J. H. (2005). The risk and return of venture capital. *Journal of financial economics*, 75(1), 3-52.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and psychological measurement*, 20(1), 37-46.
- Confais, J., Grelet, Y., & Monique, L. G. (2005). La procédure FREQ de SAS. Tests d'indépendance et mesures d'association dans un tableau de contingence. *Revue Modulad*, 33, 188-242.
- Cressy, R., Malipiero, A., & Munari, F. (2014). Does VC fund diversification pay off? An empirical investigation of the effects of VC portfolio diversification on fund performance. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 10(1), 139-163.
- Cumming, D., & binti Johan, S. A. (2008). Preplanned exit strategies in venture capital. *European Economic Review*, 52(7), 1209-1241.
- Cumming, D., Fleming, G., & Schwienbacher, A. (2009). Style drift in private equity. *Journal of Business Finance & Accounting*, 36(5-6), 645-678.

- De Clercq, D., Goulet, P. K., Kumpulainen, M., & Mäkelä, M. (2001). Portfolio investment strategies in the Finnish venture capital industry: A longitudinal study. *Venture Capital: an international journal of entrepreneurial finance*, 3(1), 41-62.
- Desjardins, J. (2005). L'analyse de régression logistique. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 1(1), 35-41.
- Dimov, D., & De Clercq, D. (2006). Venture Capital Investment Strategy and Portfolio Failure Rate: A Longitudinal Study. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 30(2), 207-223.
- Duyme, F., & Claustrioux, J. J. (2006). La régression logistique binaire. *Notes de statistiques et d'informatique*, 4, 1-24.
- El Sanharawi, M., & Naudet, F. (2013). Comprendre la régression logistique. *Journal Français d'Ophtalmologie*, 36(8), 710-715.
- Ewens, M., Jones, C. M., & Rhodes-Kropf, M. (2013). The Price of Diversifiable Risk in Venture Capital and Private Equity. *Review of Financial Studies*, 26(8), 1854-1889.
- Fried, V. H., Bruton, G. D., & Hisrich, R. D. (1998). Strategy and the board of directors in venture capital-backed firms. *Journal of business venturing*, 13(6), 493-503.
- Fried, V. H., & Hisrich, R. D. (1994). Toward a model of venture capital investment decision making. *Financial management*, 23(3), 28-37.
- Gompers, P. A. (1995). Optimal Investment, Monitoring, and the Staging of Venture Capital. *The Journal of Finance*, 50(5), 1461-1489.
- Gompers, P. A., Kovner, A., Lerner, J., & Scharfstein, D. S. (2006). Skill vs. Luck in Entrepreneurship and Venture Capital: Evidence from Serial Entrepreneurs. *SSRN Electronic Journal*.
- Gompers, P., Kovner, A., & Lerner, J. (2009). Specialization and success: Evidence from venture capital. *Journal of Economics & Management Strategy*, 18(3), 817-844.
- Gompers, P., & Lerner, J. (1996). The Use of Covenants: An Empirical Analysis of Venture Partnership Agreements. *The Journal of Law and Economics*, 39(2), 463-498.
- Gompers, P., & Lerner, J. (2001). The venture capital revolution. *Journal of economic perspectives*, 15(2), 145-168.

- Green, M. B. (2004). Venture Capital Investment in the United States 1995-2002. *The Industrial Geographer*, 2(1), 2-30
- Gupta, A. K., & Sapienza, H. J. (1992). Determinants of venture capital firms' preferences regarding the industry diversity and geographic scope of their investments. *Journal of business Venturing*, 7(5), 347-362.
- Han, X. (2009). The specialization choices and performance of venture capital funds. *Available at SSRN Electronic Journal*.
- Hochberg, Y. V., Ljungqvist, A., & Lu, Y. (2007). Whom You Know Matters: Venture Capital Networks and Investment Performance. *The Journal of Finance*, 62(1), 251-301.
- Hochberg, Y. V., Mazzeo, M. J., & McDevitt, R. C. (2015). Specialization and competition in the venture capital industry. *Review of Industrial Organization*, 46(4), 323-347.
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2005). *Applied logistic regression* (2^e éd.). John Wiley & Sons.
- Hsu, D. H. (2007). Experienced entrepreneurial founders, organizational capital, and venture capital funding. *Research Policy*, 36(5), 722-741.
- Humphery-Jenner, M. (2013). Diversification in private equity funds: On knowledge sharing, risk aversion, and limited attention. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 48(5), 1545-1572.
- Jeng, L. A., & Wells, P. C. (2000). The determinants of venture capital funding: Evidence across countries. *Journal of corporate Finance*, 6(3), 241-289.
- Kaplan, S. N., & Schoar, A. (2005). Private Equity Performance: Returns, Persistence, and Capital Flows. *The Journal of Finance*, 60(4), 1791-1823.
- Kaplan, S. N., & Stromberg, P. (2009). Leveraged Buyouts and Private Equity. *Journal of Economic Perspectives*, 23(1), 121-146.
- Kennedy, P. (1998). *A guide to econometrics* (4^e éd.). MIT Press.
- Knill, A. (2009). Should venture capitalists put all their eggs in one basket? Diversification versus pure-play strategies in Venture Capital. *Financial Management*, 38(3), 441-486.

- Korteweg, A., & Sorensen, M. (2010). Risk and return characteristics of venture capital-backed entrepreneurial companies. *The Review of Financial Studies*, 23(10), 3738-3772.
- Lahr, H., & Mina, A. (2014). Liquidity, Technological Opportunities, and the Stage Distribution of Venture Capital Investments. *Financial Management*, 43(2), 291-325.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Lerner, J. (1994). The syndication of venture capital investments. *Financial management*, 23(3), 16-27.
- Lester, R. H., Certo, S. T., Dalton, C. M., Dalton, D. R., & Cannella Jr, A. A. (2006). Initial public offering investor valuations: An examination of top management team prestige and environmental uncertainty. *Journal of Small Business Management*, 44(1), 1-26.
- Lin, L. (2017). Venture capital exits and the structure of stock markets in China. *Asian Journal of Comparative Law*, 12(1), 1-40.
- Lindgaard Christensen, J. (2007). The Development of Geographical Specialization of Venture Capital. *European Planning Studies*, 15(6), 817-833.
- Lounes, M. (2012). Les principaux déterminants de la dynamique du capital-risque. *Thèse de doctorat en Sciences Economiques, Université Paris-Est*.
- Manigart, S., De Waele, K., Wright, M., Robbie, K., Desbrières, P., Sapienza, H. J., & Beekman, A. (2002). Determinants of required return in venture capital investments: A five-country study. *Journal of Business Venturing*, 17(4), 291-312.
- Mason, C. M., & Harrison, R. T. (1996). Informal venture capital: A study of the investment process, the post-investment experience and investment performance. *Entrepreneurship & Regional Development*, 8(2), 105-126.
- Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates. *The Journal of Finance*, 29(2), 449-470.
- Naqi, S. A., & Hettihewa, S. (2007). Venture capital or private equity? The Asian experience. *Business Horizons*, 50(4), 335-344.

- Ning, Y., Wang, W., & Yu, B. (2015). The driving forces of venture capital investments. *Small Business Economics*, 44(2), 315-344.
- Norton, E., & Tenenbaum, B. H. (1993). Specialization versus diversification as a venture capital investment strategy. *Journal of Business Venturing*, 8(5), 431-442.
- Ramsinghani, M. (2014). *The business of venture capital: Insights from leading practitioners on the art of raising a fund, deal structuring, value creation, and exit strategies*. John Wiley & Sons.
- Robinson Jr, R. B. (1987). Emerging strategies in the venture capital industry. *Journal of Business Venturing*, 2(1), 53-77.
- Romain, A., & van Pottelsberghe, B. (2004). The economic impact of venture capital. *Discussion Paper Series 1, No. 2004, 18*.
- Sahlman, W. A. (1990). The structure and governance of venture-capital organizations. *Journal of financial economics*, 27(2), 473-521.
- Schwiebacher, A. (2008). Venture capital investment practices in Europe and the United States. *Financial markets and portfolio management*, 22(3), 195-217.
- Silviera, R., & Wright, R. (2006). The venture capital cycle. *Unpublished working paper*.
- Simon, É. (2008). L'investissement stratégique : Levier de la croissance. *Management Avenir*, 16(2), 9-23.
- Stevenson, R. M., Kuratko, D. F., & Eutsler, J. (2019). Unleashing main street entrepreneurship: Crowdfunding, venture capital, and the democratization of new venture investments. *Small Business Economics*, 52(2), 375-393.
- Viera, A. J., & Garrett, J. M. (2005). Understanding Interobserver Agreement: The Kappa Statistic. *Family Medicine*, 37(5), 360-363.
- Xu, X. E. (2004). A comparative study of venture capital performance in the US and Europe. *The Journal of Entrepreneurial Finance*, 9(3), 61-76.
- Zhang, X. (2012). Venture capital investment selection decision-making base on fuzzy theory. *Physica Procedia*, 25, 1369-1375.
- Zider, B. (1998). How venture capital works. *Harvard business review*, 76(6), 131-139.