



**HAL**  
open science

## L'influence des marchés financiers sur les investissements en capital-risque : une comparaison Europe - Etats-Unis

Eric Nasica, Muriel Dal-Pont Legrand, Dominique Dufour

### ► To cite this version:

Eric Nasica, Muriel Dal-Pont Legrand, Dominique Dufour. L'influence des marchés financiers sur les investissements en capital-risque : une comparaison Europe - Etats-Unis. 2007. halshs-00468611

**HAL Id: halshs-00468611**

**<https://shs.hal.science/halshs-00468611>**

Preprint submitted on 31 Mar 2010

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# **L'influence des marchés financiers sur les investissements en capital-risque : une comparaison Europe - Etats-Unis**

Eric Nasica, Dominique Dufour et Muriel Dalpont<sup>1</sup>

## **Introduction**

La littérature consacrée aux déterminants du capital-risque insiste sur la relation positive existant entre le montant des fonds investis dans cette activité et la situation prévalant sur les marchés financiers. Ceci n'est pas surprenant dans la mesure où des anticipations d'introductions en bourse favorables, synonymes de plus-values importantes pour les capital-risqueurs, sont des incitations essentielles pour le marché du capital-risque.

Cependant, lorsqu'on étudie les comportements récents d'investissement des capital-risqueurs européens, la relation entre marchés financiers et activité de capital-risque apparaît beaucoup moins claire : les montants investis semblent s'être sensiblement et durablement déconnectés de l'évolution des marchés financiers. Nous avons choisi d'expliquer ce phénomène en fondant notre analyse sur un élément essentiel mais généralement négligé dans la littérature: la forme spécifique de rationalité adoptée par les capital-risqueurs dans leurs choix d'investissement.

Dans la première partie de l'article (section 1), nous présentons les arguments théoriques et empiriques qui fondent l'existence d'une relation entre la situation prévalant sur les marchés financiers et les investissements en capital-risque.

Dans un second temps (section 2), nous étudions de manière statistique la relation entre l'évolution des marchés financiers et l'investissement en capital-risque sur la période récente en Europe et aux Etats-Unis.

Nous rappelons enfin (section 3) les particularités de l'environnement institutionnel et contractuel dans lequel évoluent les intervenants sur le marché du capital-risque européen. Nous montrons que ces particularités définissent un environnement décisionnel spécifique qui conditionne le choix des outils analytiques appropriés à l'étude des comportements des capital-risqueurs européens. Pour analyser ces comportements, nous proposons un modèle, inspiré des approches en termes de rationalité limitée. Ce modèle met en évidence les raisons pour lesquelles une société de capital-risque peut, en adoptant certaines règles de décisions rationnelles en situation d'incertitude, modifier sensiblement le volume et la forme de ses investissements au cours du temps. Plus précisément, ce modèle caractérise les comportements des capital-risqueurs par deux traits distinctifs : le premier est

---

<sup>1</sup> Eric Nasica et Muriel Dalpont sont enseignants-chercheurs à l'Université de Nice-Sophia Antipolis et au GREDEG-CNRS. Dominique Dufour est enseignant-chercheur à l'Université de Nice-Sophia Antipolis et au CRIFP. Contact : nasica@gredeg.cnrs.fr

une *sur-réaction* de la part des intervenants sur le marché du capital-risque qui les conduit à diminuer brutalement et sensiblement la pondération du facteur marchés financiers dans leur processus de décision d'investissement ; le deuxième est une *rigidification* des comportements des capital-risqueurs conduisant ces derniers à répéter de période en période le même type de comportement en matière d'investissement, induisant par là même une déconnexion entre les choix d'investissement et l'évolution des performances du marché financier.

## 1. La relation entre marchés financiers et capital-risque

Le capital-risque est l'une des composantes du capital-investissement. Il est possible, au sens large, de considérer toute activité d'apport de fonds propres à des sociétés non cotées comme des opérations de capital-investissement. Le capital-investissement regroupe trois grandes rubriques : le capital-risque, le capital-développement et le capital-reprise/transmission d'entreprise. Le capital-développement et le capital-reprise/transmission d'entreprise concernent le financement de firmes ayant déjà plusieurs années d'existence : elles ont dépassé la phase de démarrage et se situent en phase de croissance, voire de maturité<sup>2</sup>.

Le capital-risque au sens strict, sur lequel est centré cet article, est réservé aux opérations d'investissement dans des entreprises en création ou dans de jeunes entreprises technologiques. Ce type de financement fait intervenir trois métiers bien distincts. Le premier est le *seed capital* ou capital d'amorçage : c'est le financement très en amont du démarrage de l'entreprise. L'objectif de cette levée de fonds est de prouver la faisabilité de l'idée ou du projet. La finalité de cette étape est de permettre l'élaboration du plan de développement ou plan d'affaires (*business plan*) pour convaincre des investisseurs de financer le lancement d'un nouveau projet. Le second métier du capital-risque est le capital-crédit. C'est le financement du démarrage proprement dit (*start up*) de l'entreprise. Il concerne le « premier tour de table » et les premières années de vie de l'entreprise. La troisième et dernière activité formant le capital-risque est le financement de la phase de post-crédit ou phase de première croissance (*early stage*). Elle concerne les deux ou trois premières années de démarrage de l'entreprise. Elle va jusqu'au stade du lancement industriel et commercial du projet.

Pour mieux comprendre l'influence des marchés financiers sur l'activité de capital-risque, il est primordial d'explicitier ce que Gompers et Lerner (2001) appellent le « cycle du capital-

---

<sup>2</sup> Au cours de son développement, l'entreprise a besoin de capitaux propres pour financer sa croissance ou pour franchir une nouvelle étape (renforcement de la politique commerciale, réajustement au niveau de la production, lancement d'un nouveau produit, pénétration de marchés étrangers). Le capital-développement répond à ce type de besoins. Le capital-reprise/transmission d'entreprise caractérise le financement d'opérations d'acquisitions d'entreprises. Les capital-investisseurs interviennent en effet fréquemment dans le cadre de financement de LBO (Leverage Buy Out). Ce type d'opération concerne quasi-exclusivement les entreprises « matures » car les LBO se caractérisent par des coefficients d'endettement importants et nécessitent donc, pour être réalisées, des flux de trésorerie les moins volatiles possibles.

investissement ». Ce cycle comprend une succession de trois grandes phases. Il débute par une levée de fonds du capital-risqueur auprès d'agents économiques désireux d'investir dans des entreprises non cotées. Une deuxième phase correspond à l'investissement dans l'entreprise proprement dit. L'apport de fonds propres s'accompagne de la mise en place par le capital-risqueur de procédures de contrôle<sup>3</sup> visant à limiter le risque de son portefeuille ainsi que les conflits d'intérêt susceptibles de naître dans le cadre de la relation d'agence l'unissant aux dirigeants de l'entreprise financée. Les opérations de sortie constituent la dernière phase du cycle du capital-investissement. Le capital-risqueur dispose de différents modes de sortie : la cession de ses parts aux dirigeants ou aux cadres de l'entreprise, à un industriel ou à un autre financier, la liquidation de l'entreprise (en cas d'échec), et enfin l'introduction en bourse. Les éventuelles plus-values réalisées par le capital-risqueur lors de cette phase permettent, d'une part, de rémunérer les fonds investis dans l'organisme de capital-risque et, d'autre part, de réinvestir dans de futures participations. Un nouveau cycle de capital-investissement peut alors redémarrer.

La phase de sortie est donc cruciale puisqu'elle permet de mesurer le montant de valeur créée durant la période de présence du capital-risqueur dans le capital de l'entreprise et d'évaluer la pertinence des processus de sélection et de contrôle qu'il a mis en place.

Notre analyse est centrée sur l'une des possibilités de sortie mentionnée ci-dessus : les marchés financiers. Les raisons de ce choix sont multiples. Tout d'abord, de nombreuses études économétriques mettent en évidence une influence importante des marchés financiers sur l'investissement en capital-risque. Ces études utilisent différents facteurs pour illustrer le rôle des marchés financiers. Ainsi, pour Black et Gilson (1998), Gompers et Lerner (1998) et Jeng et Wells (2000), les IPO (*initial public offerings*), qui reflètent le rendement potentiel du capital-risque, apparaissent comme l'un des déterminants essentiels des investissements. Black et Gilson en concluent que le développement du marché du capital-investissement est indissociable de l'existence de l'existence de marchés financiers développés et profonds capables d'absorber les introductions en bourse des entreprises. D'autres études montrent que la liquidité du marché, représentée notamment par la capitalisation boursière (Schertler, 2003) a un impact positif sur le développement des investissements en capital-risque. Enfin, plus récemment, Gompers et alii (2005) ont souligné, dans une étude portant sur les Etats-Unis, que l'activité de capital-risque était très sensible aux signaux, tels que le Q de Tobin, émis par les marchés financiers.

Une autre raison importante nous incitant à privilégier les introductions en bourse est que ce mode de sortie est le plus rémunérateur pour le capital-risqueur. Une étude de Venture Economics (1988) montre ainsi que la sortie sous forme d'IPO est cinq fois plus rentable que la sortie via la

---

<sup>3</sup> Ces processus sont mis en place aussi bien avant (due diligence, syndication des investissements ...) qu'après l'entrée dans le capital de l'entreprise. Les mécanismes de contrôle post-contractuels (attribution de bons de souscription d'actions au dirigeant, mise en place d'un financement par étapes ...) visent à créer un cadre incitatif pour les dirigeants de manière à ce que leurs décisions de gestion soient conformes aux objectifs des actionnaires minoritaires que sont les capital-risqueurs.

cession des parts à une autre entreprise<sup>4</sup>. Les travaux plus récents de Gompers (1995) pour les Etats-Unis et de Schwienbacher (2004) pour l'Europe, confirment les meilleures performances de la sortie en bourse par rapport à la sortie industrielle. Par conséquent, le fait pour un capital-risqueur de mener à bien des IPO lui permet de signaler son expérience au marché et, partant, de réduire les coûts de transaction de sa relation avec les dirigeants. Dans le même ordre d'idées, le fait de réaliser des introductions en bourse réussies améliore la réputation du capital-risqueur et lui permet de lever des fonds auprès des investisseurs à des conditions plus favorables.

Enfin, la sortie sous forme d'IPO permet aux capital-risqueurs de mieux gérer les éventuels risques de conflit d'intérêt avec les dirigeants (Black et Gilson, 1998). En effet, lors de l'introduction en bourse, les dirigeants-fondateurs gardent souvent une influence importante dans l'entreprise. A l'inverse, lorsque le capital-risqueur sort du capital via une sortie industrielle ou en cédant ses parts à un autre fonds d'investissement, l'indépendance des dirigeants n'est plus assurée. La perspective de restitution du contrôle va réduire les comportements opportunistes et inciter les dirigeants à mener à bien le projet de développement, la création de valeur et, in fine, l'introduction en bourse.

Les arguments théoriques et empiriques rappelés ci-dessus mettent donc clairement en évidence le fait que les investissements en capital-risque dépendent fortement de la situation prévalant sur les marchés financiers.

## 2. Analyse statistique de l'influence des marchés financiers sur le capital-risque

Nous présentons sur les tableaux 1 et 2 les évolutions simultanées de levées de fonds de capital risque et d'indices boursiers. Le tableau 1 présente les levées de fonds des sociétés Internet et l'indice ITCAC sur la période comprise entre le 1er janvier 1999 et le 30 septembre 2006.

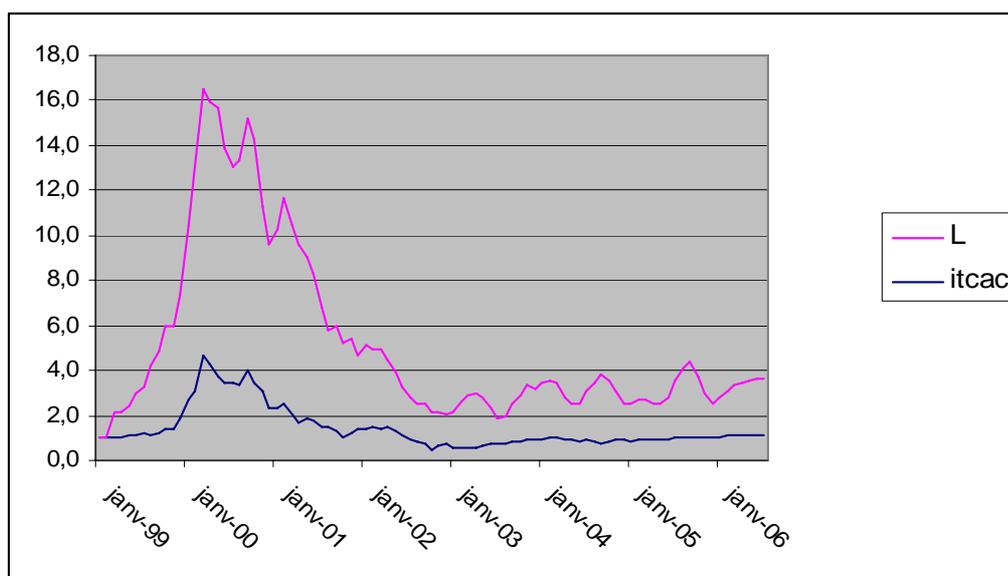


Tableau 1 : Evolution de l'ITCAC et des levées de fonds Internet en France  
Source : Journaldunet.org

<sup>4</sup> Selon cette étude, l'investissement en capital-risque dans une firme ultérieurement introduite en bourse a un rendement moyen de 195% sur une période de 4,2 ans contre 40% pour les cessions industrielles.

Afin de pouvoir mettre les deux statistiques à la même échelle, nous avons représenté l'indice ITCAC divisé par 1000 et les levées de fonds Internet mesurées en millions d'euros.

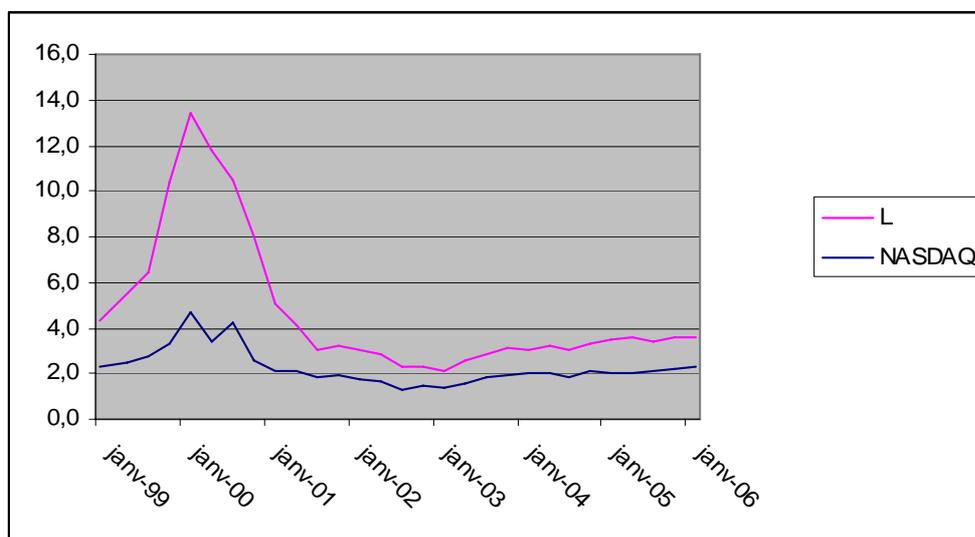


Tableau 2 : Evolution de l'indice du Nasdaq et des levées de fonds aux USA  
Source National Venture Capital Association nvca.org

Le tableau 2 présente les levées de fonds affectées au secteur Internet et l'indice du Nasdaq sur la période comprise entre le 1er janvier 1999 et le 30 septembre 2006. L'indice figure pour son niveau brut et les levées de fonds sont mesurées en unités de 250000 dollars afin d'obtenir des données d'échelle comparable.

La comparaison des deux schémas est intéressante. Dans les deux pays, nous assistons à une très forte croissance des levées de fonds durant la bulle Internet suivie d'un retournement à partir du premier trimestre 2000. C'est à partir de 2003 que les deux tableaux font apparaître des évolutions différentes. Alors que la lente reprise de l'indice du Nasdaq s'accompagne d'une progression des levées de fonds régulière aux USA, dans le cas de la France le redressement de l'ITCAC n'est pas suivi par une progression régulière des levées de fonds. En d'autres termes, à partir de 2003, l'investissement en capital-risque français dans le secteur Internet n'est plus relié à l'évolution des marchés financiers.

### 3. Comment expliquer les différences de comportements d'investissement sur les marchés européens et américains ?

L'existence de comportements d'investissement en capital-risque sensiblement différents en Europe et aux Etats-Unis est souvent attribuée à l'existence de spécificités institutionnelles et contractuelles (3.1). Nous montrons que ces spécificités conditionnent la forme de rationalité adoptée par les capital-risqueurs dans leurs choix d'investissement, ce qui explique en partie la déconnexion

récente observée entre investissements en capital-risque et situation des marchés financiers dans le cas européen (3.2).

### **3.1. Les spécificités institutionnelles et contractuelles du capital-risque européen**

#### **Les sorties boursières et les investissements en capital risque.**

Une des différences majeures entre les marchés français et américains a été le quasi tarissement des introductions entre 2002 et 2005 en France. Ce mouvement qui s'est accompagné du retrait de sociétés familiales de la Bourse a conduit à une nette réduction du nombre des sociétés cotées.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Sociétés cotées	924	1097	969	966	936	873	817	787	749	820

Tableau 3 : Evolution du nombre de sociétés cotées sur le marché de Paris

La création d'Alternext en 2005, compartiment chargé de coter les sociétés innovantes de petite taille a permis un redémarrage des introductions, A la fin 2006, 75 sociétés étaient cotées sur Alternext.

#### **Les sorties et la rentabilité des investissements en capital risque.**

L'étude de la rentabilité du capital risque est une tâche difficile pour plusieurs raisons : la diversité de ses formes, la diversité des sorties, le caractère parcellaire de l'information disponible et le fait qu'il n'existe pas de marché unifié permettant une valorisation sur une base commune. Ajoutons que la rentabilité affichée est bien sûr fortement dépendante des périodes sur laquelle elle est calculée et que le recours à des taux de rendements actuariels, rendu nécessaire par les caractéristiques mêmes du financement en capital risque qui prend la forme de mises de fonds successives précédant la récupération des sommes investies à la date de la sortie, rend la comparaison de son rendement avec celui d'autres actifs difficile. A la lecture des études consacrées à ces questions il apparaît d'une part la faible rentabilité des opérations de capital risque au regard des opérations de capital développement et surtout de capital transmission et, d'autre part, une tendance historique à une rentabilité plus faible des financements européens au regard des financements américains..

La faible rentabilité des opérations de capital risque est mise en évidence par l'étude d'Artus et Teiletche (2004). Les auteurs font apparaître qu'au regard des autres formes d'intervention en capital, le capital risque se caractérise par un rendement moyen faible associé à une volatilité élevée. Dans le même temps, ce rendement s'est révélé fortement corrélé avec l'évolution du marché boursier et de la bulle Internet : progression, effondrement puis tendance à la reprise. Cette caractéristique est la cause d'une tendance des investisseurs à privilégier d'autres formes d'intervention en capital (Crédit Agricole Asset Management, 2006).

D'autre part, les rendements du capital risque en France sont historiquement faibles au regard des rendements de ce type d'investissement aux USA. La comparaison des performances est difficile. Les sources sont en effet différentes. Nous pouvons citer ici trois statistiques : une comparaison Europe/Usa, une analyse de la performance en France et une analyse de la performance aux USA.

Rendement calculé en 2003 sur les investissements des années précédentes.

	Capital risque Europe	Capital risque USA
1983	2%	19%
1993	1%	37%
1998	-2%	55%
2000	-11%	-23%
2002	-13%	-7%

Tableau 4 : Comparaison des rendements en 2003  
Source : Dantas, Machado et Raade (2006)

Rendement calculé en 2005 sur les investissements des années précédentes.

	Capital risque France	Capital risque USA
2000	-13%	-11%
2002	-2%	3%
2004	10%	8%

Tableau 5 : Comparaison des rendements en 2005  
Sources : AFIC, 2006a et NVCA, 2006

Au-delà de la question de la comparabilité, il apparaît dans la durée une tendance à une moindre performance des investissements en capital risque en France au regard des performances observées aux USA.

Au-delà du simple apport de fonds, les sociétés de capital risque contribuent à la croissance des firmes essentiellement via des facteurs non financiers c'est-à-dire grâce à leurs capacités à expertiser et à contrôler les décisions de management (Hellmann and Puri, 2000, Kaplan et Strömberg, 2003a). En effet, ces sociétés interviennent à trois niveaux différents : dans l'évaluation et la sélection des sociétés à financer, dans l'élaboration des contrats et enfin, dans le contrôle qu'elles exercent tout au long du développement de l'activité. Ces interventions sont intimement liées. Pendant la phase d'évaluation des firmes, la société de capital risque cherche à identifier les domaines dans lesquels elle pourra créer de la valeur en exerçant un contrôle efficace. Par ailleurs, c'est à la signature du contrat

que la société de capital risque alloue les droits de manière à lui faciliter par la suite le contrôle de la firme et à minimiser les risques qu'elle aura identifiés.

Les contrats conclus par les capital-risqueurs européens diffèrent sensiblement des contrats régissant les relations de financement sur le marché américain du capital-investissement. Ces différences concernent principalement le stade d'intervention du capital-risqueur, le caractère contingent des financements, la syndication des investissements et la nature même des sociétés de capital-risque.

**Le stade d'intervention du capital-risqueur.** En Europe, les sociétés de capital risque privilégient les relations de long terme en participant à des tours successifs. En revanche, les entreprises de capital risque américaines interviennent à des stades spécifiques du développement de la firme, là où elles savent qu'elles peuvent contribuer à créer de la valeur par leur expertise. De plus, les capital-risqueurs américains associent souvent des entreprises à leurs opérations d'investissement. La participation des entreprises dans ces mêmes opérations en Europe est deux fois plus faible. Ce constat souligne une meilleure capacité des sociétés de capital risques américaines à s'adjoindre les compétences de l'industrie et à faciliter sans doute ainsi l'insertion des projets dans le tissu industriel.

**Des financements contingents aux résultats de la firme.** Plusieurs travaux ont analysé l'impact des mesures rendant les financements contingents aux performances. Plus exactement, il semblerait que le financement par étape soit l'élément nécessaire à la crédibilité du retrait potentiel d'un investisseur. Du même coup, cette disposition permet de se soustraire à une partie non négligeable des problèmes d'agence de la relation capital-risqueur/dirigeant. Cornelli et Yosha (2003) ont par exemple mis en évidence la tentation qui existe pour l'entrepreneur de manipuler ses comptes, au moins à court terme et ils montrent que les dispositions visant à rendre le financement conditionnel à la réalisation de certaines performances permet de réduire très largement ce problème d'agence. Bergemann et Hege (2003) estiment que le financement par étape, en réduisant la rente informationnelle de l'entrepreneur, stimule l'effort de ce dernier et réduit les contraintes financières. La plupart du temps, pour être efficace, ces dispositions doivent figurer de manière explicite dans le contrat<sup>5</sup>. Par ailleurs, Hege et al. (2006) montrent qu'aux Etats-Unis, les sociétés de capital risque en rendant systématiquement les (re-)financements contingents aux résultats des firmes, suscitent une réaction positive des firmes : plus précisément, la performance des firmes réagit positivement à la réduction des intervalles de financement. Cette différence entre les Etats Unis et l'Europe serait largement imputable à la structure de l'industrie du capital risque. En effet, la part des sociétés de capital-risque associées à des organismes publics et à des banques est globalement plus importante en Europe, spécialement en France ou en Allemagne (cf. Hirsch et Walz, 2006). Or ce type de société ne conditionne pas strictement ces (re-)financements aux performances des firmes.

---

<sup>5</sup> En effet, l'utilisation d'un contrat implicite peut avoir pour biais d'inquiéter l'entrepreneur à propos de son risque d'expropriation et réduire ainsi son incitation à l'effort dans le management de la firme.

**Les opérations syndiquées.** Ce type de montage financier est porteur de nombreux avantages. Le premier bénéfice connu de la syndication des investissements est de permettre une diversification du risque. On trouve néanmoins dans la littérature d'autres motifs comme la recherche d'une meilleure évaluation de la firme par le biais d'une seconde opinion sur l'audit, l'exploitation de complémentarités dans le contrôle et le conseil de ces firmes, enfin, la mise en commun d'information et de contacts qui seront essentiels pour gérer au mieux la phase de sortie. Hochberg, Ljungqvist et Lu (2005) ont d'ailleurs montré que les sociétés de capital risque qui obtiennent les meilleures performances sont celles qui bénéficient d'une position privilégiée au sein des réseaux de syndication. Par ailleurs, ces opérations syndiquées apparaissent comme le meilleur moyen d'intégrer la participation de grandes firmes au financement de ces activités (Hege et al. 2006). On s'assure ainsi d'une expertise et d'un réseau supplémentaire et on se garantit aussi un peu plus contre le risque de *hold up*<sup>6</sup>. En 2005, en France, 63% des montant investis (ce qui correspond à 50% des opérations d'investissements) ne correspondent pas à des opérations syndiquées. De manière générale, la proportion des opérations syndiquées plafonne à 50%. Hege et al. (2006) montre que aux Etats-Unis, les investisseurs en capital-risque utilisent plus efficacement les stratégies de syndication, la part de ces financements joints augmentant par exemple au cours du temps, ce qui ne se vérifie pas en Europe. Plus généralement, ces opérations syndiquées permettent d'intégrer dans ces pools d'investisseurs des capital-risqueurs plus spécialisés mais aussi des entreprises. Ce résultat est cohérent avec le constat établi précédemment selon lequel les sociétés de capital risque européennes semblent privilégier la relation de long terme plutôt qu'un investissement à un stade particulier du développement de la firme.

**Nature des sociétés de capital risque et types de contrats.** La relation entre les sociétés de capital-risque et les entreprises qui constituent leurs portefeuilles suscite un intérêt profond de la part des praticiens comme des milieux académiques. Dès lors se pose la question de l'existence d'une structure optimale de gouvernance. Bien évidemment, la diversité des systèmes financiers nationaux conduit à penser qu'il existe différentes formes de gouvernance mais les études empiriques semblent toutes converger pour démontrer la supériorité du modèle anglo-saxon en termes de performances des firmes. Récemment, Hirsch et Walz (2006) se sont intéressés aux différences qui peuvent apparaître dans les contrats reliant les sociétés de capital risque aux entreprises de leur portefeuille. Leur travail met en évidence des différences contractuelles en fonction de la nature des sociétés de capital risque i.e. on distingue alors les sociétés de capital risque associées à des banques, celles qui sont associées à des organismes publics ou encore les sociétés de capital risque indépendantes. Le marché du capital risque apparaît particulièrement segmenté : les firmes portant les projets les plus innovants et donc aussi les plus risqués, sont généralement financées par des sociétés de capital risque indépendantes. Cet appariement s'expliquerait à la fois par des considérations stratégiques spécifiques à ce type de

---

<sup>6</sup> Le problème dit du *hold-up* décrit une situation pour laquelle deux parties par exemple ici le manager et l'investisseur auraient intérêt à coopérer mais où chacun refuse cette stratégie parce qu'accepter de coopérer conférerait un pouvoir de négociation plus important à l'autre partenaire et réduirait par là même leurs propres profits.

capital risque mais aussi par les expertises spécifiques dont ces firmes ont besoin. Par ailleurs, vis-à-vis d'une même firme, les sociétés indépendantes de capital-risque auraient davantage recours à des mécanismes contractuels leur permettant de participer plus activement au management de la firme et du projet que ne le font les sociétés associées à des banques. En revanche, ce sont les fonds adossés aux organismes publics qui interviennent le moins dans la gestion des entreprises financées.

Cette remarque ouvre des perspectives pour comprendre la relativement faible performance du capital risque en France comparée aux rendements obtenus outre-atlantique, alors que le capital risque français demeure l'un des plus dynamiques en Europe (AFIC, 2006a). En effet, les banques demeurent en France le principal pourvoyeur de fonds et bien qu'elles aient toujours massivement soutenu le capital risque, elles occupent cette place pour la deuxième année consécutive. Ce constat conduit à penser que les différences observées dans les contrats tiendraient bien davantage à la nature des sociétés de capital risque qu'à de véritables différences de comportement des sociétés de capital risque d'un pays à l'autre. Ainsi, les écarts de performance du capital risque entre les Etats-Unis et l'Europe continentale ne seraient pas incompatibles avec la convergence observée des contrats de financement<sup>7</sup> mais tiendrait au poids relatifs des différents types de sociétés de capital risque.

### **3.2. Des comportements guidés par une rationalité « limitée »**

De l'argumentation précédente, nous tirons deux conséquences importantes :

- La structure institutionnelle spécifique du capital-risque européen rend les signaux émis par les marchés financiers beaucoup moins significatifs pour les capital-risqueurs européens que pour leurs homologues américains.
- En raison de la structure particulière du capital-investissement européen - notamment de la part relativement importante des sociétés de capital-risque liées à des banques ou à des organismes publics - la relation contractuelle entre capital-risqueurs et entrepreneurs existant dans les pays européens ne semble pas aussi adaptée à la gestion des asymétries d'information et des éventuels conflits d'intérêt qu'elle ne l'est outre-atlantique.

---

<sup>7</sup> Il n'existe pas à notre connaissance de comparaison systématique des types de contrats en Europe et aux Etats-Unis. Certains travaux, sans mesurer véritablement l'ensemble des différences qui peuvent exister entre les contrats en France et aux Etats-Unis, soulignent une certaine convergence des dispositions, moins de leur exercice effectif. En revanche, Hirsch et Walz (2006) montrent qu'en Allemagne, ce n'est pas seulement une question de comportement qui distingue les capital-risqueurs mais bien les dispositions des contrats. Mais là encore, ils soulignent que ces différences sont moins importantes si, dans les deux pays, on compare les contrats des sociétés de capital risque indépendantes. Encore une fois, la différence fondamentale tiendrait à la structure de l'industrie du capital risque, *i.e.* au poids relatifs des sociétés de capital risques adossées à des banques ou à des organismes publics, par rapport aux sociétés de capital risque indépendantes, et non à des différences fondamentales dans les dispositions légales des contrats.

Nous pouvons en déduire que le niveau d'imperfection de l'information et d'incertitude existant sur le marché du capital-risque européen est supérieur à celui prévalant sur le marché américain. En d'autres termes, les capital-risqueurs européens ont davantage de difficultés à interpréter les évolutions de leur environnement et, plus particulièrement les signaux émis par les marchés financiers.

En forçant un peu le trait, on peut considérer que les comportements adoptés par les capital-risqueurs américains se prêtent relativement bien à une analyse supposant que les agents économiques ont une connaissance suffisamment précise de leur environnement qui leur permet toujours de déterminer si le moment est propice pour modifier leur comportement. C'est ce raisonnement que l'on utilise lorsque on étudie le comportement d'un agent économique évoluant dans un environnement décisionnel de simple risque probabilisable et agissant conformément à l'hypothèse d'anticipations rationnelles (Muth, 1961). Cet agent a « rationnellement » un comportement extrêmement irrégulier car, étant totalement flexible dans ses choix, il réagit immédiatement à toute perturbation de l'environnement afin de se replacer dans l'état optimal. Dans ce cadre analytique, un capital-risqueur réagira de manière fréquente et rapide aux changements de son environnement. En particulier, son comportement d'investissement se caractérisera par une forte *sensibilité* aux signaux émis par les marchés financiers.

En revanche, les comportements observés sur le marché européen du capital-risque européen nécessitent d'utiliser un cadre analytique différent où l'on raisonne en situation d'incertitude, de connaissance incomplète et de rationalité « limitée ». Dans cet environnement, les agents économiques reçoivent des signaux qu'ils interprètent difficilement. Il existe alors ce que Heiner (1983) identifie comme un écart entre les capacités cognitives de l'agent et la complexité de l'environnement auquel il est confronté [*competence-difficulty ("C-D") gap*]. Cet écart découle des changements imprévus qui affectent l'environnement ainsi que des capacités limitées des agents à réagir de manière appropriée à ces changements. C'est cet écart qui introduit l'incertitude dans l'analyse des choix. Or, selon Heiner, c'est précisément cette incertitude, sous la forme du *C-D gap*, qui est à l'origine des *irrégularités* et donc de la *prévisibilité* des comportements économiques. En effet, si un tel écart existe, il n'est intéressant de modifier son comportement habituel que si cette modification engendre des gains espérés substantiels ; c'est-à-dire lorsque les gains associés au changement de comportement (ou les gains nets comparés à la situation consistant à ne pas modifier son comportement) et leur probabilité sont élevés. Dans cet environnement décisionnel, le comportement du capital-risqueur se traduira par une certaine forme de *rigidité* vis-à-vis des informations reçues – et notamment des signaux émis par les marchés financiers.

Il nous semble dès lors intéressant de proposer une interprétation des comportements des capital-risqueurs européens qui tienne compte du degré élevé d'incertitude auquel ils sont confrontés dans leurs choix d'investissement. Cette interprétation repose sur un modèle, inspiré de l'approche de Heiner (1983), que nous détaillons en annexe de ce travail. Ce modèle vise à comprendre de quelle

manière un capital-risqueur répartit son portefeuille d'investissement entre capital-risque au sens strict et d'autres formes de capital-investissement. Il repose principalement sur l'inégalité suivante :

$$\rho > T$$

Cette inégalité représente la *condition de fiabilité* associée à l'investissement dans une phase de démarrage. Elle implique que si  $\rho > T$  le capital-risqueur aura un comportement "flexible" ou "accommodant" et financera relativement facilement les start-up en phase de démarrage. En revanche, si  $\rho < T$  il aura un comportement "rigide" consistant à n'investir que dans des firmes technologiques matures sous forme de capital-développement et de capital-reprise/transmission.

En ce qui concerne le côté gauche de l'inégalité à savoir le *ratio de fiabilité*  $\rho$ , il mesure, pour le capital-risqueur, la probabilité d'avoir raison par rapport à la probabilité de se tromper. En d'autres termes, ce ratio représente le degré de *confiance* que le capital-risqueur accorde à ces prévisions relatives à l'investissement dans les start-up technologiques.

Compte tenu de notre argumentation précédente, il est logique de supposer que la dynamique de cette variable est positivement corrélée à l'évolution des indicateurs de performance du marché financier. Par conséquent, dans notre modèle, une amélioration de ces indicateurs conduit, toutes choses égales par ailleurs, à accroître le niveau de  $\rho$ , à rendre les comportements d'investissement des capital-risqueurs plus flexibles et donc à élever le volume de capital-risque.

Il faut néanmoins noter que cet effet favorable de l'amélioration des marchés financiers sur le capital-risque ne sera observable (i.e. se traduira par une hausse effective de l'investissement en capital-risque) que s'il est suffisamment important pour que l'inégalité représentant la condition de fiabilité soit de la forme  $\rho > T$ .

Que représente  $T$  ? Il représente le *seuil minimum ou limite de tolérance* que le ratio de fiabilité doit atteindre afin que le capital-risqueur décide d'élargir son répertoire d'action à l'investissement dans la phase de démarrage d'une start-up technologique.

Ce seuil dépend principalement de la probabilité  $(I - II)$ , c'est-à-dire de la probabilité que les circonstances soient défavorables pour investir dans la phase de démarrage de start-up technologiques.

Nous supposons que les capital-risqueurs savent qu'il existe une faible probabilité que se produise un choc défavorable aux conséquences potentiellement catastrophique pour le marché du capital-risque dans son ensemble. Néanmoins, ils ne disposent ni d'une connaissance probabiliste à priori de  $(I - II)$  ni de suffisamment de données pour estimer cette probabilité sur la base de séries statistiques passées. Ce niveau d'ignorance s'apparente davantage à de l'incertitude au sens de Keynes (1937) ou de Knight (1921) qu'à un simple risque probabilisable.

La nature de la probabilité  $(I - II)$  se prête donc difficilement à un traitement analytique fondé sur les outils traditionnels de la théorie de la décision. En revanche, certains travaux relevant de la

psychologie cognitive ont étudié en profondeur les méthodes simplifiées (heuristiques) mises en place par les individus pour estimer les probabilités, telles qu'  $(1 - \Pi)$ , d'événements peu fréquents et singuliers n'obéissant pas à une loi de probabilité connue.

L'une de ces heuristiques est l'"*heuristique de disponibilité*" (*availability heuristics*) (Kahneman et Tversky, 1982). Elle est employée lorsque les agents estiment la probabilité d'occurrence de certains événements à partir de la mémorisation qu'ils ont d'événements similaires. Dans ce contexte, l'estimation de la probabilité de réalisation d'un événement par un agent économique est d'autant plus forte que sa fréquence passée est élevée ou que sa dernière date de réalisation est proche de la période courante. L'exemple qui illustre le mieux ce phénomène est celui du comportement d'un conducteur qui vient d'assister à un accident de la route. La réponse immédiate du conducteur est de conduire beaucoup plus prudemment. Il se comporte ainsi comme si la probabilité d'avoir un accident avait soudainement augmenté. Mais, progressivement, à mesure que le temps s'écoule, l'image de l'accident s'estompe dans la mémoire et la prudence du conducteur diminue.

Dans le cadre de notre modèle, l'accident de la route va prendre la forme d'une défaillance brutale et aigue d'un indicateur de performance du marché financier. Une telle défaillance s'assimile à un choc défavorable pris en compte dans la formation des probabilités par les capital-risqueurs. Le raisonnement en termes d'heuristique de disponibilité, implique alors que les capital-risqueurs « sur-réagissent » de telle manière que la probabilité de réalisation d'un environnement défavorable  $(1 - \Pi)$  estimée par les investisseurs atteigne un niveau élevé, éventuellement supérieur à la probabilité  $(1 - \Pi)_E$  effective (mais inconnue a priori par les agents).

Quelles sont les conséquences de cette modification des anticipations des SCR sur la condition de fiabilité du modèle ?

Tout d'abord, la hausse de la probabilité  $(1 - \Pi)$  engendre une hausse de la limite de tolérance  $T$ . Si cette hausse est suffisamment importante, la condition de fiabilité s'écrit :

$$\rho < T$$

Les start-up technologiques subissent alors un *fort rationnement* de la part des capital-risqueurs et ce comportement va perdurer tant que l'inégalité précédente ne s'inverse pas, c'est-à-dire tant que la « confiance » des investisseurs dans leurs anticipations ne dépasse pas le seuil minimum  $T$ .

Il est intéressant de rapprocher ces résultats théoriques de ceux de notre analyse statistique. Ce rapprochement permet en effet de mettre en évidence une *rupture* dans les comportements d'investissement des capital-risqueurs européens au cours des dernières années.

Tout d'abord, au cours de la *période 1999-2002*, l'ITCAC est une variable explicative fortement significative traduisant une *influence très sensible du marché financier des valeurs technologiques* sur l'investissement en capital-risque. Les raisons à l'adoption de ce comportement sont néanmoins différentes selon la sous-période considérée. En effet, entre 1999 et 2000, c'est-à-dire avant le e-krach, la corrélation positive entre marché financier et investissement s'explique par une hausse de la

confiance  $\rho$  due à l'amélioration de l'indice ITCAC. De son côté, le seuil minimum du ratio de fiabilité,  $T$ , est faible car les capital-risqueurs, en l'absence de chocs défavorables récents, estiment que la probabilité de réalisation d'un événement défavorable sur le marché du capital-risque est peu élevée. La condition de fiabilité de notre modèle est donc telle que  $\rho > T$ . La situation est alors particulièrement favorable à l'essor de l'activité de financement des start-up technologiques en phase de démarrage en raison du comportement « accommodant » des capital-risqueurs à leur égard.

En revanche, au cours de la deuxième sous-période, entre 2000 et 2002, immédiatement après le e-krach, les effets de l'adoption d'une heuristique de disponibilité par les capital-risqueurs se font pleinement ressentir : ils entraînent une augmentation brutale et aiguë du seuil minimum  $T$  en raison de la « sur-réaction » à la hausse affectant la probabilité  $(1-\Pi)$ . Comme, de son côté, la confiance  $\rho$  des capital-risqueurs diminue fortement en raison de l'effondrement de l'ITCAC, il s'ensuit logiquement un retournement de la condition de fiabilité du modèle qui devient telle que  $\rho \ll T$ . Cela se traduit concrètement par une réallocation des portefeuilles des sociétés de capital-risque au détriment des investissements dans les start-up en phase de démarrage qui subissent ainsi un fort rationnement.

A partir de 2003, l'ITCAC n'est plus une variable explicative significative : malgré l'évolution à nouveau favorable de cet indice observée depuis janvier 2003, l'investissement en capital-risque au sens strict ne redémarre pas et l'essentiel des fonds continue à être orienté vers les entreprises plus matures, essentiellement sous forme de capital-reprise/transmission. En d'autres termes, le comportement d'investissement des sociétés de capital-risque semble s'être *déconnecté de l'évolution du marché financier des valeurs technologiques*. Notre modèle fournit une explication à cette rupture dans les comportements : malgré les évolutions récentes favorables de l'ITCAC qui ont contribué à améliorer la confiance  $\rho$  depuis le début de l'année 2003, le souvenir du e-krach reste encore présent dans les esprits des investisseurs. D'après le modèle, l'effet-mémoire associé à l'heuristique de disponibilité utilisée par les capital-risqueurs maintient leur estimation de la probabilité  $(1-\Pi)$  - et donc le seuil minimum du ratio de fiabilité,  $T$  - à un niveau élevé. Dans ces conditions, en dépit de la hausse récente de  $\rho$ , la condition de fiabilité ne s'est pas retournée et demeure telle que  $\rho < T$ . On se trouve ainsi dans une situation où l'offre des capital-risqueurs est peu flexible vis-à-vis des demandes de financement des start-up en phase de démarrage et où l'évolution du marché financier ne joue plus un rôle déterminant dans les décisions d'investissement.

Les chiffres récents confirment le caractère durable de cette rigidité dans les comportements des investisseurs qui se traduit par le maintien d'une très faible proportion de leurs portefeuilles investie dans l'activité de capital-risque au sens strict. Ainsi, en France, les investissements en capital-risque (phase d'amorçage et de création) ne représentent en 2005 que 6% (481 millions d'euros) de l'ensemble du capital-investissement contre 20% lors du point haut historique de 2000. Les opérations

de LBO/capital-transmission (6,3 milliards d'euros) représentant quant à elle la plus grande partie (75%) des investissements (AFIC, 2006).

Au niveau européen, les chiffres de l'EVCA (2006) établissent un constat identique. Les investissements en *early-stage*<sup>8</sup> stagnent à 2,4 milliards d'euros et représentent moins de 6% du marché du capital-investissement européen contre 20% en 2000. Ici encore, les investissements *buyout* (32,1 milliards d'euros et 68% des investissements) constituent l'essentiel du marché du capital-investissement qui, avec 47 milliards d'euros, atteint un sommet historique.

## Conclusion

L'étude de des comportements d'investissement des capital-risqueurs européens au cours de la période récente est riche d'enseignements dans le cadre de l'élaboration d'une analyse des décisions de financement en information imparfaite. Les caractéristiques spécifiques du capital-risque européen soulignent la nécessité de développer une analyse prenant explicitement en compte la forte *incertitude* pesant sur les sociétés de capital-risque. Les décisions d'investissement de ces dernières se prêtent alors difficilement à une analyse recourant aux outils traditionnels de l'optimisation mais n'en sont pas pour autant irrationnelles. La forme différente de rationalité qui est à l'œuvre est intéressante à plus d'un titre.

Elle permet d'intégrer dans l'analyse des choix d'investissement en capital-risque des éléments souvent sous-estimés ou ignorés dans la plupart des approches empiriques ou théoriques<sup>9</sup>. Parmi ces éléments omis dans la littérature, nous avons mis l'accent sur la confiance et les procédures heuristiques particulières utilisées par les investisseurs en situation d'incertitude. Toutes ces notions sont, comme nous l'avons montré, centrales car elles expliquent à la fois l'existence de rigidités (et de stabilité) dans les comportements mais aussi le caractère brutal et intense des changements d'opinion des capital-risqueurs (et plus généralement des investisseurs en situation d'incertitude) sur la viabilité de leurs choix d'investissement.

Elles permettent également de mieux comprendre - c'était l'objectif essentiel de ce travail - la déconnexion observée ces dernières années en Europe entre le montant des investissements et l'un des indicateurs économiques habituellement considérés comme essentiels dans l'activité de capital-risque, l'évolution des marchés financiers.

## Références

---

<sup>8</sup> Notons néanmoins que les statistiques de l'EVCA ne permettent pas d'apprécier l'activité de capital-risque dans son ensemble puisque le capital-risque *late stage* est inclus dans la même catégorie (intitulée « expansion ») que le capital-développement.

<sup>9</sup> Ces dernières sont le plus souvent formulées en intégrant des asymétries d'information dans un environnement de simple risque probabilisable.

AFIC (2006a), *Rapport sur l'Activité du Capital-investissement en France, Année 2005*, Etude AFIC et Pricewaterhousecoopers.

AFIC (2006a), *Rapport sur la Performance du Capital-Investissement en France, Année 2005*, Etude AFIC et Ernst & Young.

Bergemann D. et U. Hege (2003), "The Value of Benchmarking," in: J.A. McCahery, L. Renneboogs (eds) *Venture Capital Contracting and the Valuation of High Tech Firms*, Oxford, Oxford University Press, pp. 83-107.

Bienz C. et U. Walz (2006), "Evolution of decision and control rights in venture capital contracts: an empirical analysis", CFS Working Paper.

Bienz C. et J. Hirsch (2006), "The dynamics of venture capital contracts, CFS Working Paper 2006/11.

Black, B.S.; et Gilson, R.J., "Venture Capital and the Structure of Capital Markets: Banks versus Stock Markets"; *Journal of Financial Economics*, March 1998, v. 47, iss. 3, pp. 243-77

Bottazzi L., M. Da Rin et T. Hellmann (2004), « The Changing Face of the European Venture Capital Industry: Facts and Analysis », Spring 2004.

Bottazzi L. et M. Da Rin (2002), « Venture Capital in Europe and the Financing of Innovative Companies », *Economic Policy*, Avril 2002.

Cornelli F. et O. Yosha (2003), "Stage Financing and the Role of Convertible Debt", *Review of Economic Studies* 70, pp. 1-32.

Dantas, C, Machado, R et Raade, K (2006) « Profitability of venture capital investment in Europe and the United States European Commission », *Economice Paper mars 2006. 28 pages*

EVCA (2006), *EVCA Barometer*, june 2005, European Venture Capital Association.

Gompers, P. (2002), "Corporations and the Financing of Innovation: The Corporate Venturing Experience", *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review* Fourth Quarter, p1-19.

Gompers, P. (1995), "Optimal Investment, Monitoring, and the Staging of Venture Capital," *Journal of Finance* 50, pp. 1461-1489

Gompers, P., Kovner, A., Lerner, J. et Scharfstein, D. (2005), "Venture capital investment cycles: the impact of public markets", *NBER Working Papers*, 11385, May.

Gompers, P. et Lerner J (1998), "What drives venture capital fundraising ?" *Brookings Proceedings on Microeconomic Activity*, , p. 149-204.

Gompers, P. et Lerner, J. (2001), "The Venture Capital Revolution", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 15-2, Spring, p. 145-168.

Hege U., F. Palomino et A. Schwienbacher (2006), "Venture capital performance ; the disparity between Europe and United states", Working Paper.

Heiner, R. (1983), "The origin of predictable behavior", *American Economic Review*, 73, 560-95.

Hellmann T et M. Puri (2000), "The interaction between product market and financing strategy: the role of venture capital", *Review of Financial Studies*, 13(4), 959-984.

Hirsch J. et U. Walz (2006), "Why Do Contracts Differ between VC Types. Market Segmentation versus Corporate Governance Varieties.", CFS Working Paper No. 2006/12.

Hochberg Y., A. Ljungqvist et Y. Lu (2005), "Whom You Know Matters: Venture Capital Network and Investment Performance", *Journal of Finance*.

Inderst R. et H.M. Müller (2004), "The effect of capital market characteristics on the value of start-up firms" *Journal of Financial Economics* 72 (2004), 319-356.

Jeng, L et Wells, P, (2000), "The determinants of venture capital funding : evidence across countries" *Journal of Corporate Finance* Vol 6 pp 241-289

Kahneman, D. et Tversky, A., (1982), "Availability: a heuristic for judging frequency and probability", dans D. Kahneman, P. Slovic, et A. Tversky (eds), *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge, Cambridge University Press, 163-78.

Kaplan et Strömberg (2004), "Characteristics, contracts and actions: evidences from venture capitalist analyses, *Journal of Finance*, 59: 2177-2210, 2004.

Kaplan et Strömberg (2003a), "Venture Capitalists as Economic Principals", *NBER Reporter* Summer 2003.

Kaplan et Strömberg (2003b), "Financial Contracting Theory Meets the Real Word : An Empirical Analysis of Venture Capital Contracts", *Review of Economic Studies* 70:281-316.

Keynes J.M., (1937) "The general theory of employment", *Quarterly Journal of Economics*, Février, dans *Collected Writings XIV*, Mac Millan, Londres, 1973, p. 109-123.

Knight F.H., (1921), *Risk, Uncertainty and Profit*, Houghton Mifflin Company, Boston.

Muth, J.F. (1961), "Rational expectations and the theory of price movements", *Econometrica*, July.

Schertler, A. (2003). "Driving Forces of Venture Capital Investments in Europe: A Dynamic Panel Data Analysis", *Working Papers* 1172, Kiel Institute for World Economics.

Schwienbacher, A. (2004), "An Empirical Analysis of Venture Capital Exits in Europe and in the United States," mimeo, University of Amsterdam.

Venture Economics, (1988), *Exiting Venture Capital Investments*. Venture Economics, Needham.

Walz U. (2006), "Corporate Governance in Entrepreneurial firms: evidence from VC contracts", in *News*, Center for Financial Studies, 2/06.

## Annexe I : le travail statistique

La relation entre l'évolution des marchés financiers et l'investissement en capital-risque est testée par une régression linéaire de la forme :

$$L(t) = a_0 + a_1 \text{Indice}(t) + \varepsilon(t)$$

La variable expliquée, notée  $L(t)$ , est le montant d'investissement en capital risque au sein des entreprises du secteur Internet le mois  $t$ , l'Indice utilisé est l'ITCAC( $t$ ) pour la France et l'indice du Nasdaq( $t$ ) pour les USA. Nous avons testé la régression sur chaque pays pour les deux sous périodes : 1999-2002 et 2003-2006. Les données françaises font apparaître une auto corrélation significative des résidus, nous en avons donc tenu compte dans la présentation des résultats.

Les résultats sont synthétisés dans les tableaux suivants.

France		1999-2002			
	Constante	ITCAC	AR(1)	AR(2)	R <sup>2</sup>
a	-5189	7,96	0,67	-0,62	0,89
t	-3,59**	10,42***	3,18***	-2,96**	
		2003-2006			
	Constante	ITCAC	AR(1)		R <sup>2</sup>
a	119	0,57	-0,74		0,49
t	0,34	1,58	-3,05***		
USA		1999-2002			
	Constante	Nasdaq			R <sup>2</sup>
a	-2044	1,35			0,81
t	-5,12***	8,65***			
		2003-2006			
	Constante	Nasdaq			R <sup>2</sup>
a	-755	0,46			0,41
t	-2,41**	3,02**			

Les astérisques font référence aux seuils conventionnels (\*): 10% ; (\*\*): 5% et (\*\*\*): 1%.

Il apparaît à la lecture de ces tableaux :

- \*\* une nette relation entre les levées de fonds et les indices boursiers pour la période 1999-2002 ;
- \*\* le maintien de cette relation aux USA pour la période 2003-2006, bien que l'intensité traduite par R<sup>2</sup> ait nettement diminué au regard de la première sous période ;
- \*\* la rupture de cette relation en France à partir de 2003, les levées de fonds ne sont plus liées à l'indice ITCAC.

## Annexe II : le modèle de choix d'investissement des capital-risqueurs européens

Considérons une société de capital-risque (SCR dans la suite) initialement limitée dans son répertoire d'actions possibles en matière d'investissement dans les start-up technologiques.

Supposons, pour simplifier, qu'il y a initialement une seule action possible dans le répertoire : « Investir dans les phases de développement et de reprise-transmission des start-up technologiques ».

La question que l'on se pose est la suivante : dans quelles conditions la SCR acceptera-t-elle d'élargir son répertoire d'actions possibles et donc d'investir dans une phase antérieure de l'activité des start-up technologiques, c'est-à-dire dans la phase de démarrage ?

Le modèle utilisé pour répondre à cette interrogation utilise les notations suivantes :

K l'action : « Investir dans la phase de démarrage de start-up technologiques » ;

R : ensemble des circonstances dans lesquelles choisir l'action K est approprié ;

W : ensemble des circonstances dans lesquelles choisir l'action K est inapproprié ;

$\Pi$  = probabilité que les circonstances soient favorables pour investir dans la phase de démarrage de start-up technologiques;

$1 - \Pi$  = probabilité que les circonstances soient défavorables pour investir dans la phase de démarrage de start-up technologiques

g = gain anticipé de la SCR dans les circonstances favorables

l = perte anticipée de la SCR dans les circonstances défavorables

r =  $P(K/R)$  = probabilité d'investir dans la phase de démarrage alors que les circonstances sont favorables à ce choix

w =  $P(K/W)$  = probabilité d'investir dans la phase de démarrage alors que les circonstances sont défavorables à ce choix

La SCR choisit d'élargir son répertoire d'action à l'action K, c'est-à-dire d'investir dans la phase de démarrage de start-up technologique si et seulement si :

Gain espéré de cet investissement > perte espérée de cet investissement

$$\Leftrightarrow \Pi r g > (1 - \Pi) w l \quad (1)$$

soit

$$(r/w) > (l/g)[(1 - \Pi)/\Pi] \quad (2)$$

ou, de manière condensée,

$$\rho > T \quad (2')$$

Cette inégalité représente la *condition de fiabilité* associée à l'investissement dans une phase de démarrage. Cette condition traduit le fait que le capital-risqueur introduit une nouvelle action (« investir dans la phase de démarrage de start-up technologiques ») dans son répertoire d'actions possibles quand le gain espéré, si l'environnement est favorable au choix de cette action, est supérieur à la perte envisagée lorsque l'environnement est défavorable, avec :

$\rho = (r/w)$  (probabilité de faire le bon choix / probabilité de faire le mauvais choix) représente le *ratio de fiabilité* associé à la décision d'investissement c'est-à-dire la *confiance* qu'accorde la SCR à son choix d'investissement dans une phase de démarrage d'une start-up technologique.

$T = (l/g)[(1- \Pi)/\Pi]$  représentant le *seuil minimum ou limite de tolérance* que le ratio de fiabilité doit atteindre afin que la SCR décide d'élargir son répertoire d'action à l'investissement dans la phase de démarrage d'une start-up technologique.

Dans cette perspective, si  $\rho > T$  la SCR aura un comportement "flexible" ou "accommodant" vis-à-vis des demandes de financement des start-up en phase de démarrage. En revanche, si  $\rho < T$  elle aura un comportement "rigide" consistant à n'investir que dans des firmes technologiques matures sous forme de capital-développement et de capital-reprise/transmission.