

© TRANSVALOR - Presses des MINES, 2012

© Photo de couverture : Danièle Akrich

60, boulevard Saint-Michel - 75272 Paris Cedex 06 - France

email : presses@mines-paristech.fr

www.pressesdesmines.com

ISBN : 978-2-911256-81-3

Dépôt légal : 2012

Achévé d'imprimer en 2012 (Paris)

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et d'exécution réservés pour tous les pays.

Valoriser la science

Les partenariats des start-up technologiques

COLLECTION SCIENCES SOCIALES

Responsable de la collection : Cécile Méadel
Centre de sociologie de l'innovation (<http://www.csi.ensmp.fr>)

- F. Massit-Foléa, C. Méadel, L. Monnoyer-Smith
Normative Experience in Internet Politics
- Marcel Calvez, Sarah Leduc
Des environnements à risques
- D. Boullier, S. Chevrier, S. Juguet
Événements et sécurité
- Geneviève Teil
Le Vin et l'environnement
- Julie Denouël, Fabien Granjon (dir.)
Communiquer à l'ère numérique
Regards croisés sur la sociologie des usages
- Alexandre Mallard
Petit dans le marché
Une sociologie de la Très Petite Entreprise
- Textes recueillis par Madeleine Akrich,
Yannick Barthe, Fabian Muniesa
et Philippe Mustar
Débordements
Mélanges offerts à Michel Callon
- Madeleine Akrich, Yannick Barthe
et Catherine Rémy
Sur la piste environnementale
- Cyril Lemieux
Un président élu par les médias ?
- Cyril Lemieux
La Sociologie sur le vif
- Michel Armatte
La Science économique comme ingénierie
- Jérôme Denis et David Pontille
Petite sociologie de la signalétique
Les coulisses des panneaux du métro
- Annemarie Mol
Ce que soigner veut dire
Repenser le libre choix du patient
- Madeleine Akrich, Cécile Méadel
et Vololona Rabeharisoa
Se mobiliser pour la santé.
Les associations de patients témoignent
- Madeleine Akrich, João Nunes,
Florence Paterson
et Vololona Rabeharisoa (eds)
The Dynamics of Patient Organizations
in Europe
- Maggie Mort, Christine Milligan,
Celia Roberts and Ingunn Moser (ed.)
Ageing, Technology and Home Care
- Madeleine Akrich, Michel Callon
et Bruno Latour
Sociologie de la traduction. Textes fondateurs
- Alain Desrosières
Pour une sociologie de la quantification.
L'Argument statistique I
Gouverner par les nombres.
L'Argument statistique II
- Coordonné par Antoine Savoye
et Fabien Cardoni
Frédéric Le Play, parcours, audience, héritage
- Anthologie établie par Frédéric Audren
et Antoine Savoye
La Naissance de l'ingénieur social
- Anne-France de Saint Laurent-Kogan
et Jean-Louis Metzger (dir.)
Où va le travail à l'ère du numérique ?
- Bruno Latour
Chroniques d'un amateur de sciences
- Vololona Rabeharisoa et Michel Callon
Le Pouvoir des malades

Liliana Doganova

Valoriser la science

Les partenariats des start-up technologiques

Préface

Depuis deux décennies, la recherche en entrepreneuriat connaît une croissance rapide avec, dans de nombreuses universités, la création de centres de recherche et de départements d'enseignement spécialisés dans l'étude de l'émergence, de la gestion et de la croissance des nouvelles entreprises. L'entrepreneuriat est devenu un domaine académique à part entière, qui emprunte ses méthodes à de nombreuses disciplines et qui pose des questions et des problématiques variées sur l'entreprise, l'entrepreneur, le processus entrepreneurial... Ses résultats sont aujourd'hui présents dans les plus prestigieuses revues académiques de management, de stratégie ou de finance. Les objets étudiés sont multiples : l'entreprise, individuelle ou familiale, l'entrepreneuriat social, l'intrapreneuriat, les *start-ups* de l'Internet, les nouvelles entreprises basées sur la technologie, les entreprises créées à partir des résultats de la recherche...

Ces dernières, appelées *spin-offs* académiques, se sont multipliées dans la plupart des pays depuis la fin des années 1990. Dans le même mouvement, elles ont fait l'objet de nombreuses études et ont donné lieu à la publication de dizaines d'articles et d'ouvrages académiques. Cependant, des questions majeures restent peu abordées par cette foisonnante littérature internationale. Le travail que l'on va lire s'intéresse à l'une d'entre elles : les partenariats des entreprises issues de la recherche publique. Dans nos économies devenues de véritables machines à innover et caractérisées par une complexité technologique croissante qui réclame des compétences fortement spécialisées, les entreprises en place n'ont plus la capacité de développer en interne toutes les technologies nécessaires au maintien de leur compétitivité. Pour de nombreux grands groupes, la collaboration et le partenariat avec les *start-ups* technologiques – voire leur acquisition – sont devenus la règle.

Une littérature récente a abordé cette question en se demandant quels bénéfices apportent à la *start-up* ses coopérations avec une grande entreprise établie. Tout le talent de Liliana Doganova a été de renverser cette perspective et de s'intéresser à ce qu'apportent les *start-ups* aux entreprises avec lesquelles elles nouent des collaborations. Que produisent ces partenariats, mais cette fois-ci, non plus pour la petite et nouvelle entreprise, mais plutôt pour la firme grande et puissante ? Le livre qu'on va lire, fruit d'une thèse de doctorat que j'ai eu le plaisir d'encadrer, fournit une contribution précieuse à la compréhension du rôle de ces entreprises issues de la recherche.

Pour répondre à cette problématique, Liliana Doganova déplace subtilement les frontières entre les objets : elle s'intéresse davantage aux réseaux que construisent et qui construisent les *start-ups* qu'à ces entreprises elles-mêmes ; elle analyse le processus d'entrepreneuriat académique non pas simplement comme un

transfert de résultats, mais plutôt comme un processus d'exploration collective incertain et ponctué d'épreuves ; enfin, elle préfère à l'idée de valorisation, celle de « *valuation* » qui a l'avantage de rassembler sous un seul et même terme, les notions d'évaluation et de valorisation dont elle montre qu'elles sont indissociables pour la compréhension de la question analysée ici. Cet ensemble de déplacements théoriques permet à l'auteure de décrire finement ce qui circule dans les réseaux tissés par ces *start-ups* académiques.

La restitution minutieuse des partenariats avec des *start-ups* et de leurs effets est également rendue possible par la mobilisation de différents courants de la littérature : travaux sur l'entrepreneuriat et les alliances inter-firmes, management, sociologie économique, sociologie des sciences et des techniques. Liliana Doganova fait flèche de tout bois pour apporter des réponses aux questions qu'elle pose : sa méthodologie mêle aux monographies d'entreprises, l'analyse de nombreux documents, l'exploitation quantitative d'un questionnaire réalisé dans le cadre d'une vaste enquête européenne (le projet collectif PICO et son large échantillon de collaborations inter-firmes à travers l'Europe) et l'étude fine de dispositifs de « *valuation* » (*business models*, formules, prototypes, etc.). Cette combinaison originale de méthodes et d'approches se révèle particulièrement appropriée à sa problématique. Son travail met au jour la grande diversité des résultats que génèrent les partenariats avec des *spin-offs* ; il souligne également la spécificité des dispositifs sur lesquels ils s'appuient.

La recherche présentée ici fait partie d'un effort collectif entrepris au centre de sociologie de l'innovation de l'École des mines de Paris : elle poursuit les travaux que j'ai initiés en France sur la création d'entreprises par les chercheurs, et fait écho à la thèse menée parallèlement par Marie Eyquem-Renault sur les *business models* de ces mêmes *spin-offs* académiques, *business models* dont on sait qu'ils sont au cœur de l'entrepreneuriat technologique.

Une des questions centrales de ce programme est celle des politiques publiques de soutien à la création et au développement des entreprises technologiques. Depuis le milieu des années 1990, les politiques publiques ont encouragé le transfert des résultats de la recherche publique vers le *marché*. Traditionnellement, l'accent portait sur les brevets et les licences des innovations, mais dès cette époque une plus grande attention a été portée à la création de nouvelles entreprises à partir de ces résultats de recherche. En Europe, les pouvoirs publics comme les institutions académiques (universités, organismes de recherche...) ont fortement encouragé l'émergence de ce type d'entreprises et ont multiplié les mesures de soutien, programmes, centres de transfert, incubateurs, fonds d'amorçage, concours de *business plans*... Ces politiques étaient une réponse aux départements de recherche des universités américaines dont on pensait alors qu'ils étaient particulièrement aptes à donner naissance à de nouvelles entreprises technologiques à forte croissance. Les travaux contemporains de nos collègues américains sur le *licensing* et la création d'entreprises à partir des centres de

recherche de leurs universités mettent à mal ces images mythiques avec lesquelles nous avons vécu : pour la grande majorité des universités, les brevets coûtent plus cher que ce qu'ils rapportent et un nombre très limité d'entreprises basées sur la recherche a connu une forte croissance (les exemples connus de *success stories* liées aux universités sont principalement le fait d'étudiants ou d'anciens étudiants qui ont trouvé à l'université un environnement leur permettant d'expérimenter de nouvelles idées ou de développer leur passion). Nos travaux avec Bart Clarysse et Mike Wright, portant sur différents pays européens, aboutissent aux mêmes conclusions : les résultats des politiques en faveur de la création d'entreprises à partir de la recherche publique sont à tout le moins décevants. Certes, le nombre d'entreprises créées a connu une croissance, mais l'examen de ces firmes après quelques années d'existence montre que la quasi-totalité d'entre elles restent petites, qu'elles ont des difficultés à trouver leur *business model* et que si leur taux de survie est élevé, cela est souvent lié à l'importance des soutiens publics, nationaux ou régionaux, dont elles bénéficient.

Le travail de Liliana Doganova avait pour objectif initial de dépasser cette évaluation purement quantitative (en termes de chiffres d'affaires ou d'emplois créés) pour comprendre le rôle de ces entreprises issues de la recherche dans nos écosystèmes innovants. Elle a non seulement répondu à ce défi, mais est même allée au-delà. Oui, les *spin-offs* académiques nouent de multiples partenariats qui débouchent sur des résultats variés : elles introduisent de nouveaux produits chez leurs partenaires et leur permettent de pénétrer de nouveaux domaines technologiques (cela notamment dans les partenariats qui mêlent activités d'exploration et d'exploitation). Mais l'auteure dépasse cette question des *outputs* en soulignant que l'entrepreneuriat académique est bien un processus d'exploration collective au sein duquel divers partenaires (tels les investisseurs et les premiers clients) jouent un rôle déterminant. Elle montre alors que la coordination de ces activités d'exploration collective exige des outils particuliers capables d'assurer l'adhésion de partenaires autour d'une action ou d'un objet commun, tout en laissant la place pour l'introduction de scénarios et d'acteurs alternatifs. Cette préface ne me permet pas de préciser tous les terrains sur lesquels cet ouvrage apporte des perspectives stimulantes. L'évocation des questions abordées ici, loin d'épuiser la richesse de ce livre, a pour seul objectif de susciter chez le lecteur le désir de s'y plonger plus avant, ce qui l'aidera à mieux comprendre le stimulant et foisonnant domaine de l'entrepreneuriat.

Philippe Mustar
Professeur à MINES ParisTech

Introduction

En 1999, une nouvelle loi bouleversait le monde de la recherche en France. Elle autorisait et encourageait la création de *start-ups* exploitant des connaissances ou technologies engendrées dans des organismes de recherche publique. Ces jeunes pousses, appelées *spin-offs académiques*¹, pouvaient être fondées par des membres des organismes « parents » (universités ou instituts de recherche). Le transfert de connaissances, de technologies et/ou de personnes pouvait être formel (à travers, par exemple, la vente d'une licence ou la cession d'une technologie) ou informel (à travers, par exemple, des activités de conseil ou le départ d'un chercheur qui quitte son poste pour rejoindre la nouvelle entreprise créée).

La loi de 1999 visait plusieurs objectifs : il s'agissait certes de clarifier le statut de pratiques qui étaient déjà quelque peu répandues, mais avant tout de « valoriser » les travaux scientifiques en « transférant » leurs résultats à des acteurs – entreprises et utilisateurs – à qui ils seraient directement utiles. Les *success stories* américaines, telles que Google dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, ou Genentech dans celui des biotechnologies, nourrissaient l'espoir de bénéfices économiques tangibles, mesurés par la croissance des chiffres d'affaires et la création d'emplois.

Une dizaine d'années plus tard, un rapport établi sous la supervision d'Henri Guillaume (ancien directeur de l'Agence nationale de valorisation de la recherche et auteur d'un autre rapport qui avait préparé la loi de 1999) dressait un constat alarmant en déclarant qu'en dépit des mesures prises « la valorisation de la recherche ne progresse pas » en France. S'il désignait la création d'entreprises par des chercheurs comme une des formes de valorisation les plus dynamiques, ce rapport soulignait aussi l'insuffisance de ses retombées, car tout en se multipliant, les *spin-offs académiques* restent de taille modeste :

« La création d'entreprises issues de la recherche publique [...] s'est [...] révélée particulièrement dynamique depuis 1999, puisque le rythme annuel de créations a été multiplié par plus de trois entre le milieu des années quatre-vingt-dix et la période 1999-2002. Mais les résultats sont moins encourageants au regard de la croissance des entreprises créées : moins d'une entreprise en activité sur dix a atteint après quatre ans un niveau de chiffre d'affaires d'un million d'euros ou de vingt salariés, et les grands succès restent rares. » [Guillaume, 2007]

Ce constat n'est pas isolé. Wright et al. [2007] notent que, depuis le début des années 1980, le nombre d'entreprises créées à partir de la recherche publique a

¹ Dans cet ouvrage, les termes *start-up* et *spin-off* désignent les nouvelles entreprises créées à partir de la recherche publique. Il faut noter, toutefois, que toute *start-up* n'est pas nécessairement une *spin-off* ; de plus, toute *spin-off* n'est pas nécessairement issue de la recherche publique. Nous avons choisi de suivre l'usage du terme en anglais en ajoutant un « s » au pluriel.

connu une forte croissance dans la plupart des pays industrialisés. Aux États-Unis, dans les années 1980, les universités américaines donnaient naissance à moins de 100 *spin-offs* par an ; pour la seule année 2004, elles en ont créé 462. En moyenne, entre 1997 et 2000, 95 *spin-offs* étaient créées tous les ans ; ce chiffre double presque à partir de 2001. En France, une centaine d'entreprises sont créées à partir de la recherche depuis la fin des années 1990, contre entre 25 et 40 dans les quinze années précédentes. En Europe, cette croissance est liée à la multiplication des programmes et instruments qui ont été mis en place depuis la fin des années 1980 pour favoriser la création de ce type d'entreprises [Mustar & al., 2008]. Or, en dépit de la variété des dispositifs de soutien (aménagement du statut des chercheurs devenus entrepreneurs, incubateurs, fonds d'amorçage, concours pour la création d'entreprises innovantes, etc.), les résultats espérés, en termes de création d'emplois, ne sont pas au rendez-vous :

« La plupart des études soulignent que la majorité des entreprises issues de la recherche restent petites ou connaissent une croissance modérée. La création d'emplois ou les retours financiers pour les institutions d'enseignement supérieur et de recherche ne peuvent donc être ni un motif pour encourager l'émergence de ce type de PME, ni un critère d'évaluation de l'intérêt de ces entreprises. » [Mustar, 2003a, p. 536]

Comment évaluer alors « l'intérêt » des *spin-offs* académiques et le rôle qu'elles jouent ? Telle est la question qu'aborde cet ouvrage.

QUESTIONS DE RECHERCHE

Les *spin-offs* entre science et marché

La mission que les *spin-offs* académiques se voient confier est celle du transfert de connaissances et de technologies de « la science » vers « le marché ». Ce transfert est décrit comme un processus en deux temps : de l'organisme de recherche publique à la *spin-off*, puis de la *spin-off* à ses clients et partenaires [Perez & Sanchez, 2003]. Un tel modèle linéaire semble toutefois insuffisant pour saisir les dynamiques de la création d'entreprises à partir de la recherche, car, au lieu de passer d'un monde à l'autre, les *spin-offs* se situent à la croisée de la science et du marché. Restant très proches à la fois de leurs clients (qui participent à la conception de leurs produits et services) et de la recherche (avec laquelle la plupart de ces sociétés conservent des liens), les *spin-offs* agissent comme « médiateurs » dans le processus itératif au cours duquel se construisent simultanément ces nouvelles entreprises, leurs technologies, leurs produits et leurs clients [Mustar, 1997; 1998; 2001].

La remise en cause du modèle linéaire de la création d'entreprises à partir de la recherche va de pair avec une critique de la croissance comme indicateur de leur succès. Autio [1997] évoque ainsi la « myopie » dont souffre la littérature sur les *spin-offs* du fait de sa focalisation excessive sur ce critère. Il note que la

logique, inspirée de l'économie industrielle, selon laquelle la croissance assure un avantage compétitif s'applique bien aux situations dans lesquelles la valeur peut être codifiée, déposée dans le produit et transférée au client. Ce n'est pas dans une telle situation que se trouvent la plupart des *spin-offs* académiques car leurs clients deviennent souvent coproducteurs de la valeur des produits qui leur sont destinés. Pour comprendre ce que font les entreprises créées à partir de la recherche, il est donc nécessaire de renouveler nos outils d'analyse. Autio propose notamment de se doter d'une nouvelle perspective théorique, qui met au centre de l'analyse les ressources technologiques que possèdent les *spin-offs* et se débarrasse de l'obsession de leur croissance – car bien souvent ces entreprises ne cherchent même pas à croître. Dès lors, ce n'est pas dans la génération d'emplois et de chiffres d'affaires que résiderait leur principale contribution, mais dans l'effet « catalyseur » qu'elles produisent dans leurs réseaux à travers leurs interactions avec d'autres organisations.

Ces analyses suggèrent que pour évaluer le rôle des *spin-offs* académiques il est nécessaire de dépasser leurs frontières organisationnelles et de s'intéresser aux réseaux qu'elles construisent autour d'elles. Si elles agissent comme médiateurs entre science et marché, comment les liens qu'elles tissent transforment-ils les acteurs qui se trouvent ainsi mis en relation ? Quels effets induisent les partenariats qu'elles nouent ? Qu'apportent-elles aux entreprises avec qui elles s'allient ? Il s'agit là de questions qui sont restées largement ignorées dans la littérature sur les *spin-offs*. En effet, la grande majorité des travaux en entrepreneuriat prennent pour unité d'analyse la nouvelle entreprise pour examiner les facteurs qui déterminent sa croissance ou sa survie. C'est en tant que facteurs de performance que se trouvent alors abordés les liens des *spin-offs* avec « le marché » (c'est-à-dire avec d'autres entreprises) ou avec « la science » (c'est-à-dire avec des organismes de recherche publique). Les effets observés sont à sens unique : on cherche à savoir comment les *spin-offs* sont affectées par les liens qu'elles entretiennent.

Cette focalisation sur la nouvelle entreprise comme unité d'analyse est commune aux trois perspectives théoriques qui dominent aujourd'hui la littérature sur les *spin-offs* : celle des ressources, celle des modèles d'affaires et celle des liens institutionnels [Mustar & al., 2006]. La première n'envisage les partenariats de la nouvelle entreprise, considérés comme constitutifs de ses « ressources sociales », que pour examiner la manière dont leur nombre et leur composition influencent sa performance. La deuxième n'évoque les alliances que pour décrire les configurations inter-organisationnelles spécifiques que supposent différents modèles d'affaires. La troisième s'intéresse explicitement aux liens qu'entretiennent les *spin-offs*, mais n'en considère qu'un seul type : ceux avec les organismes de recherche publique qui leur ont donné naissance (est alors examinée l'influence des caractéristiques des « parents » sur celles des nouvelles entreprises créées).

Pour élargir l'unité d'analyse au-delà de la nouvelle entreprise et inverser la question des effets – en se demandant non plus comment les *spin-offs* sont affectées par les liens qu'elles entretiennent, mais comment elles affectent les mondes qu'elles relient –, il faut se tourner vers d'autres champs disciplinaires. Des travaux en *Science and Technology Studies* (STS), qui ont abordé la question de la commercialisation de la science et des relations université-industrie, ont mis en lumière les effets que la création d'entreprises à partir de la recherche peut avoir sur les institutions qui leur donnent naissance. Prenant comme point de départ une contradiction originelle entre les normes de la science [Merton, 1973] et celles du marché, de nombreux auteurs ont ainsi examiné si et comment les activités de commercialisation modifient le comportement des chercheurs. Par exemple, adoptent-ils la culture du secret et de la confidentialité, en retardant la publication de leurs résultats ? Consacrent-ils leurs efforts aux brevets plutôt qu'aux articles scientifiques ? Détournent-ils leur intérêt vers des thèmes de recherche plus « vendeurs » ? Les études qui abordent ces questions aboutissent à des conclusions contradictoires, démontrant des effets souvent négatifs, tantôt nuls et parfois même positifs [Croissant & Smith-Doerr, 2008].

Le présent ouvrage n'aspire pas à trancher ces débats, mais à éclairer une question qui est restée jusqu'ici un point aveugle dans la littérature : quels effets les *spin-offs* induisent-elles, non plus dans le monde de la recherche dont elles sont issues, mais dans les marchés qu'elles pénètrent ? Précisons, avant d'aller plus loin, que ces effets ne sont pas à sens unique : il est difficile de séparer ceux que les *spin-offs* produisent sur les entreprises avec lesquelles elles coopèrent de ceux que leurs partenaires génèrent sur elles en retour. Les flèches que nous dessinons ici sont à usage analytique : elles servent à élargir l'objet d'étude au-delà de la jeune pousse comme organisation singulière et à porter notre attention sur les dynamiques qu'introduisent ces nouvelles entreprises dans les réseaux qu'elles intègrent et construisent. On aborde ainsi la question – centrale, mais souvent délaissée – des conséquences des activités entrepreneuriales sur l'évolution et la création des marchés [Schoonhoven & Romanelli, 2001].

Les spin-offs au sein de l'innovation ouverte

Ce relatif manque d'intérêt pour la manière dont les *spin-offs* transforment les marchés qu'elles pénètrent est d'autant plus étonnant quand on prend en compte le constat, aujourd'hui étayé par une littérature abondante, que l'innovation est une activité « ouverte » et distribuée à travers un grand nombre d'acteurs hétérogènes [Chesbrough, 2003; Garud & Karnoe, 2003; Laursen & Salter, 2006; von Hippel, 1988]. Les entreprises ouvrent leurs processus d'innovation pour s'approprier de nouvelles connaissances [Cohen & Levinthal, 1990] et accéder à des actifs complémentaires [Teece, 1986]. Au lieu de se contenter de recevoir passivement les produits qui leur sont destinés, les utilisateurs peuvent intervenir dans leur conception et contribuer à leur émergence [von Hippel, 1976; von Hippel, 1986].

L'innovation apparaît ainsi de plus en plus comme un processus qui n'est pas linéaire, mais itératif [Kline & Rosenberg, 1986], tourbillonnaire [Akrich & al., 1988]. Dans ce processus, les liens inter-organisationnels prennent une place prépondérante [Hagedoorn, 2002; Teece, 1989]. Le locus de l'innovation ne se trouve plus circonscrit entre les murs de l'entreprise individuelle, mais s'étend au niveau du réseau que composent les collaborations inter-organisationnelles [Powell & al., 1996].

Les *spin-offs* académiques sont au cœur de l'innovation ouverte. Elles nouent des collaborations avec une multitude d'acteurs : des partenaires financiers, technologiques et commerciaux [Mustar, 1998]. On sait désormais que la mise en œuvre de tels partenariats conditionne l'émergence, la survie et la performance de ces jeunes pousses [Mustar, 1997; Nicolaou & Birley, 2003; Shane & Stuart, 2002]. Mais les effets qu'ils produisent se font également ressentir sur les entreprises partenaires. Stimulant ainsi des dynamiques d'innovation qui dépassent leurs frontières organisationnelles, les *spin-offs* apparaissent comme « des parties plus ou moins organiques des milieux innovants dans lesquelles elles opèrent », « des agents importants de processus d'innovation systémiques » [Autio, 1997, p. 266]².

C'est dans le secteur pharmaceutique que le rôle des entreprises issues de la recherche a été le plus largement documenté. Leur « capacité à traduire des connaissances produites au sein des communautés épistémiques de la science en des connaissances qui auront une valeur pour le marché » [Gittelman & Kogut, 2003, p. 380] les met au cœur de l'innovation, dans un système de division du travail entre *start-ups* de biotechnologies et groupes pharmaceutiques qui dépasse les débats classiques sur la performance relative des grandes et des petites entreprises dans les activités d'innovation ou sur la menace que constituent les nouveaux entrants pour les entreprises établies (*incumbents*). En tirent un bénéfice non seulement les jeunes pousses, souffrant d'un manque de ressources, mais aussi leurs partenaires, en quête d'innovation [Rothaermel, 2001; Shan & al., 1994].

Si de tels effets sont mis en exergue dans un secteur pharmaceutique en pleine mutation face à l'avènement des biotechnologies, ils ne s'y limitent pas pour autant. Par exemple, les travaux sur le *corporate venture capital* (CVC) illustrent comment les entreprises établies dans divers secteurs d'activités mobilisent leurs relations avec des *start-ups* pour apprendre, acquérir de nouvelles technologies et repérer des tendances technologiques émergentes [Dushnitsky & Lenox, 2005; Maula & al., 2003; Wadhwa & Kotha, 2006]. Cisco Systems est certainement un des exemples les plus connus. Faisant de l'innovation ouverte un axe majeur de sa stratégie, Cisco s'appuie en grande partie sur son réseau dans ses activités d'exploration, notamment à travers l'acquisition de *start-ups* qui développent des technologies de rupture [Ferrary, 2003; Ferrary, 2008].

² Sauf indication contraire, les traductions de l'anglais sont faites par l'auteure.

Afin de comprendre le rôle que jouent les *spin-offs* académiques dans les réseaux qu'elles intègrent et construisent, cet ouvrage combine la littérature dédiée à ce type d'entreprises et celle qui porte sur l'innovation ouverte. De la première, on retient une description des *spin-offs* comme médiateurs entre science et marché ; notre analyse y apporte une contribution en étudiant les effets que ces jeunes pousses induisent dans les marchés qu'elles pénètrent. De la deuxième, on retient une description de l'innovation comme un processus itératif et distribué à travers des acteurs hétérogènes ; notre analyse y apporte une contribution en examinant l'apport d'un type d'acteurs particulier : les entreprises créées à partir de la recherche.

Comment saisir cet effet « catalyseur » que les *spin-offs* académiques auraient dans des processus d'innovation distribués ? La littérature sur l'innovation ouverte propose plusieurs méthodes. La première consiste en des études de cas centrées sur une entreprise particulière [Chesbrough, 2003]. La deuxième prend pour point de départ les liens (au lieu des points reliés) et dessine le réseau formé par les collaborations organisationnelles dans un secteur donné [Mogoutov & al., 2008; Powell & al., 1996]. La troisième considère un ensemble d'entreprises, traque leurs relations avec d'autres organisations et en estime les effets [Laursen & Salter, 2006]. C'est cette dernière méthode qui est adoptée (et adaptée) ici. La question de recherche qui guide notre étude du rôle des *spin-offs* académiques dans leurs réseaux peut alors être précisée. Qu'apportent-elles aux entreprises avec lesquelles elles coopèrent ? Quelle est leur valeur pour leurs partenaires ?

DÉPLACEMENTS CONCEPTUELS ET EMPIRIQUES

De l'entreprise au réseau

Envisager les *spin-offs* comme médiateurs au sein de l'innovation ouverte nous conduit à opérer un premier déplacement, qui consiste à élargir l'unité d'analyse au-delà de la jeune pousse comme organisation singulière, pour considérer les réseaux inter-organisationnels que ces entreprises intègrent et construisent. Cette opération permet de fournir à l'analyse de ce mode particulier de transfert et valorisation de la recherche publique qu'est la création d'entreprises d'autres critères d'évaluation que le décompte d'emplois ou de chiffres d'affaires générés. Si l'on prend au sérieux la mission de transfert qui est attribuée aux *spin-offs*, on est amené à se poser la question suivante : qu'advient-il de ce qu'elles transfèrent et de ceux vers qui le transfert a lieu ? Ce transfert ne se réalise pas dans un vacuum dans lequel circuleraient, sans frottement et à sens unique, des connaissances et des technologies prêtes à l'emploi, mais au sein de collaborations inter-organisationnelles impliquant les *spin-offs* et les multiples partenaires qu'elles enrôlent afin d'émerger et de se développer. Qu'apportent les *spin-offs* à ces partenaires ? Que produisent ces partenariats ? Comment affectent-

ils les entreprises qu'ils engagent ? Telles sont les questions auxquelles tente de répondre cet ouvrage, afin d'éclairer le rôle que jouent les *spin-offs*, non comme entités isolées mais comme parties prenantes de réseaux d'innovation.

La poursuite de ces questions pose un défi méthodologique : comment identifier ces collectifs que nous prenons comme unité d'analyse ? La solution généralement adoptée par les travaux qui se sont intéressés aux réseaux des *start-ups*, et des *spin-offs* en particulier, consiste à s'appuyer sur les bases de données disponibles qui recensent les alliances dans un secteur donné. Or, une telle méthodologie présente deux inconvénients. D'une part, elle conduit à circonscrire l'analyse à un secteur d'activité particulier (le plus souvent celui des biotechnologies). D'autre part, elle laisse de côté toutes les collaborations qui échappent aux filets métrologiques des bases de données : les partenariats qui ne sont pas annoncés publiquement et ceux qui sont émergents ou informels. Par conséquent, nous avons opté pour une approche différente : construire une base de données ad hoc en allant interroger les *spin-offs* elles-mêmes sur les partenariats qu'elles avaient (eu). Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet de recherche européen PICO qui a mobilisé des chercheurs du Centre de Sociologie de l'Innovation (CSI) de MINES ParisTech et quatre autres équipes universitaires européennes (Politecnico di Milano, l'Université de Nottingham, l'Université de Gand et le centre de recherche Dinamia à Lisbonne)³.

Une première étape de ce projet a consisté à construire notre objet d'étude : identifier des *spin-offs* académiques et les interroger sur leurs partenariats, pour établir une liste de ces relations inter-organisationnelles et nous entretenir avec les entreprises impliquées. Nous avons réalisé plusieurs séries d'entretiens, avec des *spin-offs* et des entreprises partenaires (dans la suite de cet ouvrage, on appellera ces dernières « les partenaires »). Nous avons commencé avec un questionnaire qui, administré par les équipes membres du projet PICO auprès d'un total de 80 *spin-offs* situées dans six pays européens, contenait une section relative aux partenariats de ces entreprises. Notre objectif était de construire une liste de ces partenariats et d'obtenir un premier aperçu de leurs caractéristiques, pour nous donner les moyens, d'une part, de décrire les réseaux des *spin-offs* académiques et, d'autre part, d'interroger les partenaires sur les effets de ces collaborations. Nous avons aussi réalisé des entretiens téléphoniques avec d'autres *spin-offs*, ainsi que des recherches sur internet et dans la presse. En France, nous avons complété

³ Le projet PICO (*Academic entrepreneurship, from knowledge creation to knowledge diffusion*, <http://www.csi.ensmp.fr/WebCSI/PICO/>) a été financé par le sixième programme-cadre de la Commission Européenne (projet n° 28928). Il a été coordonné par Philippe Mustar (CSI, Mines ParisTech). D'autres chercheurs ou collaborateurs temporaires du CSI ont également participé à la collecte des données : Marie Eyquem-Renault, Frédéric Vergnaud, Martin Mustar et Cédric Salvador. Les autres membres du projet PICO étaient : Massimo Colombo, Evila Piva et Diego D'Dadda du Politecnico di Milano ; Mike Wright de l'Université de Nottingham ; Bart Clarysse, Johan Bruneel, Annelies Maesen, Jan Timmermann et Robin De Cock de l'Université de Gand ; Margarida Fontes, Oscarina Conceicao et Teresa Calapez du centre de recherche Dinamia à Lisbonne.

ces entretiens semi-structurés par des entretiens « ouverts », visant à mieux comprendre les dynamiques partenariales à l'œuvre au cours de l'émergence et du développement des *spin-offs*.

En parallèle, nous avons interrogé les partenaires de ces *spin-offs*, à travers deux types d'entretiens. Nous avons commencé avec un questionnaire qui permettait de recueillir des informations sur les caractéristiques et les résultats du partenariat qui faisait l'objet de l'entretien. Il contenait aussi des questions ouvertes qui servaient à engager une discussion préliminaire sur l'historique et les effets du partenariat considéré et à fournir des éléments de compréhension supplémentaires sur certaines questions fermées. Nous avons complété ces entretiens semi-structurés par des entretiens téléphoniques de plus courte durée qui s'appuyaient sur un questionnaire allégé. Au total, les équipes membres du projet PICO ont interrogé 180 entreprises engagées dans des partenariats avec des *spin-offs* académiques européennes. En France, nous avons complété ces entretiens semi-structurés par des entretiens ouverts avec des partenaires.

Ces entretiens, qui combinaient des méthodologies quantitatives et qualitatives en faisant varier la place relative accordée au questionnaire (exclusive, complémentaire ou nulle), ont permis de constituer un corpus de données hybride. D'une part, les entretiens basés sur des questionnaires ont nourri une base de données contenant des informations sur les caractéristiques et les résultats de 175 partenariats impliquant des *spin-offs* académiques européennes. Cette base de données permet notamment d'examiner, à travers une analyse statistique, l'impact que les *spin-offs* peuvent avoir sur l'activité d'innovation de leurs partenaires. D'autre part, les entretiens ouverts ont été focalisés sur plusieurs études de cas afin d'explorer les nouvelles questions qui émergeaient au fur et à mesure que notre enquête avançait. En effet, étudier les *spin-offs* comme parties prenantes d'un réseau, au lieu d'entités isolées reliant deux mondes distincts, conduit à interroger les notions mêmes qui sont utilisées pour décrire le rôle de ces entreprises : le transfert de connaissances et de technologies, la valorisation de la recherche. Ainsi, le premier déplacement que nous opérons (en élargissant notre unité d'analyse de l'entreprise au réseau) en appelait-il deux autres : du transfert à l'exploration collective ; de la valorisation à la « *valuation* ».

Du transfert à l'exploration collective

La notion de transfert suppose l'existence de deux mondes distincts (la science et le marché) entre lesquels passe un objet (des connaissances codifiées dans des énoncés, incorporées dans des personnes ou matérialisées dans des artefacts techniques) précisément défini. L'exemple que donne le dictionnaire Larousse pour illustrer la signification de ce mot est très parlant : transférer un prisonnier, c'est le « faire passer d'un lieu dans un autre » ; on voit ici à quel point compte la solidité de la cloison qui sépare les deux lieux entre lesquels le transfert se réalise et la stabilité de l'identité de ce qui est transféré. Nos entretiens révélaient

un processus très différent. D'une part, les lieux de départ et d'arrivée étaient entrelacés : les entreprises qui peuplaient « le marché » étaient souvent présentes dès les tout premiers pas du processus de transfert, se mêlaient de « la science », intervenaient dans la définition de ce qui était transféré bien avant que la forme organisationnelle chargée du transfert ne soit créée. Au lieu de se contenter de recevoir, le marché, dont la présence était constatée ou espérée, était donc un élément déclencheur du transfert. D'autre part, l'identité des objets transférés n'était guère stable ; bien plus qu'un point de départ, elle était le résultat du processus qu'engageait le transfert.

Ces observations n'ont certes rien de nouveau. Dans les travaux sur les relations entre science et industrie on peut lire que les formes hybrides comme les *spin-offs* académiques « remettent [...] en cause la notion même de transfert lorsqu'il ne s'agit plus simplement de passer un objet d'un acteur (le chercheur) à un autre (l'industriel) mais plutôt pour l'industriel et le chercheur de co-programmer la recherche » [Mustar, 1991, p. 204]. La littérature sur l'innovation montre qu'« adopter » un nouvel objet technique, c'est l'« adapter » [Akrich & al., 1988]. Des recherches sur la gestion des connaissances distinguent différentes formes de processus transfrontaliers, dont le transfert n'est qu'une des modalités : lorsque la nouveauté des connaissances augmente, les frontières qu'elles doivent traverser deviennent problématiques et il ne s'agit plus alors de « transférer », mais de « traduire » et de « transformer » ces connaissances [Carlile, 2004].

Il nous a donc semblé nécessaire de changer de vocabulaire. Afin de rendre compte du travail que réalisent les *spin-offs*, de l'entrepreneuriat académique comme processus, on propose de substituer la notion d'exploration [March, 1991] à celle de transfert. Elle nous paraît offrir plusieurs avantages. Tout d'abord, l'exploration ne présuppose pas de définir par avance les entités qui sont ses parties prenantes. L'identité de ceux qui explorent et de ce qui est exploré est un résultat, non un point de départ. L'exploration est en cela d'emblée collective : elle implique des déplacements, des rencontres, des associations inédites. Elle comporte cet élément de surprise, cette dose d'inattendu, cette force d'indétermination, qui font défaut au transfert. L'étymologie est ici, comme souvent, fort intéressante⁴ : le mot est dérivé du latin *explorare* qui signifie « battre le terrain, reconnaître en parcourant », puis « faire l'essai ou l'épreuve de (quelque chose) ». Dans l'exploration, l'action précède la connaissance : on « re-connaît » en avançant. L'expérimentation est son mode opératoire : il s'agit de mettre à l'épreuve, que cela soit pour voir la vérité triompher ou, en revanche, pour se tromper ; ce qui importe, c'est que des connaissances, des objets et des collectifs s'en voient stabilisés ou, en revanche, déstabilisés.

Son lien étroit avec l'expérimentation confère à cette notion un second avantage sur lequel on souhaite attirer l'attention : l'exploration est d'emblée instrumentée.

⁴ Le Robert. Dictionnaire historique de la langue française, 2000

L'« action de parcourir afin de recueillir des informations d'ordre scientifique, économique ou ethnographique » est couplée à celle « d'étudier au moyen d'instruments et de procédés techniques ». L'exploration n'est pas une aventure qui laisse ceux qui la conduisent démunis face à une configuration plus ou moins heureuse d'événements hors de leur portée. La chance y a certes sa part, mais si l'explorateur sait voir et saisir des opportunités, c'est parce qu'il est doté d'outils : on explore un pays inconnu en avançant progressivement en son sein, muni de cartes et de lunettes ; en médecine, on explore un organe en parcourant, à l'aide d'instruments adaptés, sa surface ou en pénétrant en son intérieur ; en se déplaçant le long et au sein de l'objet inconnu, on mesure, on prélève des échantillons, on emmagasine des données.

L'exploration nous paraît, enfin, une notion particulièrement efficace car elle possède son double – un point d'abîme qui fait ressortir ses traits saillants et la met simultanément en danger et en exergue. March [1991, p. 71] a saisi cette tension entre exploration et exploitation dans la dynamique contradictoire entre les activités de « recherche, variation, prise de risque, expérimentation, jeu, flexibilité, découverte, innovation », d'une part, et celles de « perfectionnement, choix, production, efficacité, sélection, implémentation, exécution », d'autre part. Il est intéressant de noter que l'entrepreneuriat est souvent associé à l'exploitation – exploiter des opportunités [Shane & Venkataraman, 2000], transférer des biens vers des lieux où ils sont susceptibles d'être mieux valorisés, bénéficier de ces écarts de prix qui constituent la source du profit de l'entrepreneur [Casson, 1982; Kirzner, 1997]. Le dictionnaire rapproche en effet le verbe « exploiter » de « faire valoir », « tirer parti de », « faire un exploit, des prouesses », « se servir de [...] en n'ayant en vue que le profit » – autant de figures de l'entrepreneur, saisissant des opportunités, héroïque, générant et captant des profits. On retrouve cette tension entre exploration et exploitation, dont jouent les entrepreneurs académiques et leurs alliés, tout au long de notre analyse.

De la valorisation de la recherche à la « valuation » d'associations exploratoires

La remise en cause de la notion de transfert entraîne celle d'une autre catégorie utilisée pour décrire ce que font les *spin-offs* : la valorisation de la recherche publique. Valoriser, c'est doter une entité stable d'un supplément de valeur. En économie, le mot désigne « le fait d'augmenter la valeur marchande d'une denrée et, spécialement, les mesures prises pour relever une monnaie dépréciée ». Par exemple, dans un manuel d'économie datant du début du siècle précédent, la valorisation est définie comme une « hausse factice dans la valeur marchande d'une denrée provoquée au moyen de manœuvres économiques » ; l'auteur donne l'exemple d'une opération mise en œuvre par l'État de Saint-Paul au Brésil qui, pour valoriser le café qu'il produisait, avait acheté en 1906 plus de 8 millions de sacs pour les retirer du marché et les emmagasiner en attendant

une reprise des cours [Gide, 1919]. Une certaine conception de la valorisation de la recherche publique relève, au fond, d'une logique similaire : il s'agit d'établir des mesures visant à « mettre en valeur » (la loi n° 67-7 du 3 janvier 1967 décrit la mission de l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche (ANVAR) nouvellement créée de la manière suivante : « concourir à la mise en valeur des résultats des recherches scientifiques et techniques effectuées par les laboratoires et services publics »), c'est-à-dire (selon la définition proposée par le Comité National d'Évaluation) « rendre utilisables ou commercialiser les résultats, les connaissances et les compétences de la recherche ». C'est la loi d'orientation et de programmation pour la recherche de 1982 (loi n°82-610 du 15 juillet 1982) qui consacre ce terme en plaçant la « valorisation des résultats » parmi les quatre objectifs de la recherche publique (article 14). Le terme ne fait toutefois pas l'unanimité et disparaît pendant une dizaine d'années (on parle alors plutôt de « relations » ou de « partenariats » entre universités et entreprises), pour revenir dans le texte de la loi sur l'innovation de 1999 qui donne une véritable impulsion à la valorisation de la recherche publique et à la création d'entreprises en particulier.

En mettant la focale sur l'opération par laquelle une entité (en l'occurrence, des connaissances et des technologies générées dans les organismes de recherche publique) se trouve dotée d'un supplément de valeur dans le cadre d'un échange, la notion de valorisation laisse dans l'ombre tout le travail nécessaire pour qu'un tel échange puisse avoir lieu : un travail d'« intéressement » [Akrich & al., 1988], de traduction, d'adaptation. Des travaux en sociologie économique [Vatin, 2009] soulignent justement le caractère indissociable des opérations d'évaluation (par lesquelles une entité est qualifiée et une valeur lui est associée) et de valorisation (par lesquelles cette valeur est constituée comme valeur économique, mesurée, saisie dans un prix). La valeur d'un bien est continuellement mesurée depuis le moment même de sa conception, car il est conçu en vue d'un échange ; symétriquement, la mesure de la valeur d'un bien lors de l'échange participe de la constitution de sa valeur, car la transaction n'est qu'un moment de la trajectoire que dessine ce bien par sa circulation. Afin de rendre compte des opérations concomitantes d'évaluation et de valorisation, Callon [2009, p. 252] adopte le terme anglais « *valuation* », qu'il définit comme « l'ensemble des récits, mécanismes, dispositifs, outils qui constituent la valeur des biens et, simultanément, mettent en place une mesure de cette valeur ». On propose ici un déplacement parallèle : ne pas restreindre l'évaluation du rôle des *spin-offs* à l'opération de valorisation (et au moment du transfert), mais examiner les processus de *valuation* qui permettent de constituer et de mesurer la valeur des technologies qu'explorent les *spin-offs* et leurs partenaires.

Un changement de posture s'avère dès lors nécessaire: il ne s'agit plus seulement de mesurer la valeur (ici, la performance en termes d'innovation) d'un certain type de partenariats, mais d'adopter une approche pragmatique et de s'intéresser à la manière dont les acteurs engagés dans ces partenariats mesurent et constituent