



HAL
open science

Encastremets et découplages dans les relations science – industrie

Michel Grossetti, Marie-Pierre Renée Bes

► **To cite this version:**

Michel Grossetti, Marie-Pierre Renée Bes. Encastremets et découplages dans les relations science – industrie. *Revue française de sociologie*, 2001, 42, pp.327-355. hal-00118441

HAL Id: hal-00118441

<https://hal.science/hal-00118441>

Submitted on 5 Dec 2006

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.

Michel Grossetti et Marie-Pierre Bès
 Centre d'étude des rationalités et des savoirs (Cers)
 Université de Toulouse-le-Mirail
 5, Allées A. Machado
 31058 Toulouse Cedex
 Tel : 05 61 50 36 69
 Fax : 05 61 50 49 61
 Email : Michel.Grossetti@univ-tlse2.fr ; bes@univ-tlse1.fr

Encastremets et découplages dans les relations science - industrieⁱ.

Revue Française de Sociologie, Vol. 42, n°2, pp.327-355.

Résumé

L'étude de 130 cas de collaborations entre des laboratoires du CNRS et des entreprises permet d'analyser l'encastrement des échanges entre organisations dans les réseaux de relations individuelles. Elle montre que si les collaborations sont effectivement souvent initiées par des réseaux de relations individuelles, il existe plusieurs mécanismes, appelés dans ce texte processus de découplage, permettant aux organisations de s'affranchir de cet encastrement initial, à tel point que les collaborations ne gardent que peu de traces de leurs conditions de création dans leur contenu et leur déroulement. Par contre, le choix des partenaires et leur localisation sont tributaires de ce moment de genèse des échanges, ce qui explique le phénomène bien connu des effets de proximité spatiale.

*
* *

La place des relations personnelles dans des échanges entre organisations est un problème important pour les sociologues s'intéressant aux activités marchandes. En effet, depuis une quinzaine d'années, des auteurs se réclamant de la "nouvelle sociologie économique" (Swedberg, 1997) s'appuient sur divers travaux empiriques montrant l'importance des réseaux sociaux dans le marché du travail ou les échanges entre entreprises pour affirmer que ces activités sont encadréesⁱⁱ dans des structures sociales et donc que la sociologie doit traiter de questions longtemps laissées aux seuls économistes telles que le marché (White, 1981), les conglomerats industriels (Granovetter, 1994a) ou la création des entreprises (Granovetter, 1994b). Pour d'autres sociologues, les transactions marchandes sont au contraire relativement autonomes par rapport aux structures sociales et il faut se concentrer sur les logiques de construction de cette autonomie relative (Callon, 1998 par exemple).

Nous aborderons cette question de l'encastrement à travers une étude de la place des relations interindividuelles dans les échanges entre les entreprises et les laboratoires de rechercheⁱⁱⁱ. Nous nous appuyerons pour cela sur les résultats d'une enquête portant sur la genèse et le déroulement de 130 collaborations entre les entreprises et les laboratoires du département des sciences pour l'ingénieur (SPI) du Centre national de la recherche scientifique (CNRS)^{iv}.

Les échanges entre entreprises et laboratoires de recherche présentent l'intérêt d'avoir été étudiés par des chercheurs se réclamant de ces deux approches ainsi que par de nombreux économistes et géographes. Une particularité empiriquement bien établie de ces relations, le fait qu'elles soient sensibles à des effets de proximité spatiale — autrement dit qu'elles soient plus probables lorsque les partenaires sont dans une même agglomération urbaine ou une même région — donne lieu à des interprétations divergentes mettant en jeu entre autres la place qu'y prennent les réseaux individuels.

Notre objectif est de montrer qu'il existe dans les échanges entre organisations en général et dans les collaborations entre entreprises et laboratoires en particulier, divers processus pouvant renforcer ou au contraire affaiblir l'autonomie des organisations par rapport aux relations individuelles et plus généralement l'autonomie des activités économiques par rapport aux structures sociales. Dans le cas des collaborations que nous avons étudiées, nous montrerons que les effets de proximité spatiale s'expliquent par le jeu des relations individuelles au moment du contact entre les organisations amenées à collaborer, mais que ceci a relativement peu d'effet sur

le déroulement ultérieur des collaborations et leur contenu, sinon sur le point, décisif sur certains plans, du choix du partenaire et de sa localisation. Ces relations individuelles sont elles-mêmes issues de contextes collectifs, dont dépendent par leur intermédiaire les collaborations entre entreprises et laboratoires.

Nous commencerons par établir un cadre conceptuel clarifiant la question de l'encastrement. Ce terme recouvre en fait des notions et des phénomènes très différents et nous avons besoin pour l'adapter à notre propos, d'une part de le décomposer en plusieurs types renvoyant à des échelles d'action différentes, et d'autre part de définir une notion réciproque, le découplage. Ce cadre conceptuel permet de mieux situer la place des relations individuelles dans les échanges entre organisations et les implications plus générales que cela peut avoir. Nous présenterons ensuite notre enquête et ses résultats. Après avoir explicité les méthodes utilisées et les données collectées, nous analyserons les logiques par lesquelles les partenaires sont entrés en contact et nous vérifierons que les contacts issus de chaînes de relations interindividuelles sont bien corrélés au caractère local des collaborations. Nous nous consacrerons pour finir aux processus par lesquels la collaboration s'autonomise par rapport au contexte de sa mise en place.

1. Les différents types d'encastements

Le cadre conceptuel que nous utilisons emprunte un certain nombre d'idées à la "nouvelle sociologie économique", à l'anthropologie des sciences et des techniques, ainsi qu'aux théories générales d'Harrison White (1992) tout en introduisant quelques apports plus originaux. Nous développerons ce cadre en repartant des travaux de Granovetter et de Callon avant de montrer comment il peut être utilisé pour étudier les effets de proximité dans les collaborations entre entreprises et laboratoires.

1.1. Encastrement et découplage

Dans un article célèbre publié en 1985, Mark Granovetter popularisait le terme encastrement, déjà utilisé auparavant par Karl Polanyi, et contribuait par là même à fonder, à la suite des travaux de Harrison White (1981), un courant de pensée qui se présente comme une "nouvelle sociologie économique".

La notion d'encastrement utilisée par Granovetter associe plusieurs idées. La première est le postulat sociologique de beaucoup de pratiquants de l'analyse des réseaux sociaux et plus généralement de ce que l'on pourrait appeler la "sociologie relationnelle" selon laquelle "Les acteurs [individuels] n'agissent ni ne décident comme des atomes en dehors de tout contexte social, pas plus qu'ils n'adhèrent servilement à des destins écrits pour eux par l'intersection des catégories sociales auxquelles ils appartiennent. Leurs tentatives d'action intentionnelles sont plutôt encadrées dans le système concret des relations sociales" (Granovetter, 1985, p.487). Ce postulat définit une position dans le champ de la sociologie et plus généralement dans les sciences sociales, puisqu'une économie interactionniste commence à se développer^{vi}. La deuxième idée est qu'un certain nombre d'effets économiques (par exemple les relations de sous-traitance) s'expliquent par les caractéristiques des réseaux interindividuels concernés et non par la seule logique des organisations. Il s'agit là d'une position relative aux échelles d'analyse, qui privilégie les individus et leurs réseaux par rapport aux organisations considérées comme acteurs collectifs et cadres de socialisation. La troisième idée va à l'encontre des thèses de Polanyi (1983) : puisque l'activité économique est encadrée dans les réseaux sociaux, les solutions économiques qui émergent (recrutement de personnel, création de firmes, de conglomérats, etc.) résultent, au moins pour partie, de logiques extra-économiques. Pour Polanyi en effet, la création de la société de marché a pour effet d'isoler l'échange marchand des relations sociales antérieures, c'est donc plutôt une sorte de processus de désencastrement ou, pour reprendre la terminologie de White (1992), un processus de découplage (*decoupling*)^{vii}.

Plus récemment Michel Callon (1998) a aussi utilisé le terme d'encastrement pour défendre une position assez différente — et plus fidèle à Polanyi — en présentant l'échange marchand comme une construction sociale qui repose sur un certain nombre d'instruments tant cognitifs (l'économie comme science en particulier) que matériels (moyens de calcul, bourses, marchés, etc.) permettant de cadrer les interactions. Pour lui, "l'activité économique est encadrée dans la science économique". Dans d'autres travaux (Callon, 1999) le même auteur fait usage d'un autre vocabulaire, reprenant le terme de cadre utilisé par Goffman pour désigner le processus que nous avons plus haut appelé découplage : "Le cadre établit une frontière à l'intérieur de laquelle se déroulent, de manière relativement indépendante du contexte, des interactions dont la signification et le contenu s'imposent comme une évidence aux protagonistes (...) Mais ce cadrage ne prend pas seulement appui sur les engagements des acteurs ; il s'ancre dans le monde extérieur, dans divers dispositifs matériels et

organisationnels" (p.405). Le processus inverse (l'encastrement dans le langage Granovetter/White) est alors qualifié de débordement.

Comme le souligne Callon dans le même texte, on peut rapprocher ces notions de l'opposition classique en économie entre ce qui est interne au marché et les ressources qui circulent en dehors du marché, les "externalités". On obtient alors les équivalences résumées dans le tableau qui suit.

Tableau 1.

| Cadre conceptuel | Autonomie d'une sphère d'échange | Dépendance par rapport à d'autres sphères ou formes d'échange |
|-------------------------------|----------------------------------|---|
| White / Granovetter | découplage | encastrement |
| Callon | cadrage | débordement |
| Théories économiques standard | marchandisation | externalités |

A la manière de White, nous utiliserons dans ce qui suit la notion d'encastrement pour désigner l'immersion ou la dissolution partielle d'un cadre d'interaction dans un autre cadre, le découplage désignant à l'inverse l'autonomisation d'un cadre d'interaction par rapport à d'autres. Ainsi défini, l'encastrement ne désigne pas nécessairement la dissolution de l'économique dans le social. Il peut désigner l'absence d'autonomie d'un marché particulier par rapport à d'autres plus généraux (White, 2000), ou encore la porosité des frontières des organisations par rapport à des échanges individuels qui les traversent.

Pour clarifier les choses, il est nécessaire de distinguer à partir de cette définition générale plusieurs types d'encastrement. Nous en définirons ici trois, deux "verticaux", c'est-à-dire impliquant des niveaux d'actions différents (individus, entités collectives) et un "horizontal" impliquant des contextes situés à un même niveau d'action.

Le premier type "vertical" correspond à l'encastrement des relations entre organisations dans des réseaux inter-individuels. Nous avons vu que c'est là l'un des sens visé par Granovetter. Dans son texte de 1985, il évoque ainsi différents exemples dans lesquels les relations interpersonnelles sont décisives (les commerciaux, les directeurs de sociétés) et insiste sur les associations professionnelles, les clubs privés et les autres formes de sociabilité externes à l'entreprise. Dans un texte plus récent, Granovetter (1994b) affirme que les entreprises ne naissent pas seulement pour répondre à des besoins économiques mais sont aussi " construites par des individus dont l'action est à la fois facilitée et limitée par la structure et les ressources disponibles des réseaux sociaux où ils s'inscrivent " (p.86).

Cet encastrement "vertical" débouche plus ou moins explicitement chez Granovetter sur une sorte d'encastrement "horizontal" d'un type d'échange dans un autre type d'échange, d'un type de collectif, dans un autre type de collectif. Par exemple, pour expliquer les résultats d'une enquête d'Eccles (1981) montrant que les relations entre donneurs d'ordres et sous-traitants dans le secteur du bâtiment sont stables et rarement remises en jeu, Granovetter fait l'hypothèse que : " Les relations de longue durée entre donneurs d'ordre et sous-traitants, aussi bien que l'encastrement de ces relations au sein d'une communauté du bâtiment génère des modèles de comportement attendus qui, non seulement évitent de recourir à des relations de pure autorité, mais sont de surcroît plus efficaces pour éviter la malveillance " (1985, p.498). Autrement dit, par-delà les entreprises et le marché que constitue leurs échanges, il existe un collectif d'une autre nature, la "communauté du bâtiment" dans laquelle les comportements économiques sont encadrés. Dans l'esprit de Granovetter, cette communauté est simplement le réseau des professionnels du bâtiment.

Mais quelles sont les frontières de cette communauté et comment est-elle liée à d'autres communautés auxquelles appartiennent les mêmes individus ?

Cette question est importante pour discuter de l'encastrement des activités économiques dans des pratiques sociales plus générales. En effet, si les transactions entre firmes sont encadrées dans des réseaux constitués uniquement de relations professionnelles, cela signifie simplement qu'il faut changer d'échelle d'analyse et se situer au niveau des individus plutôt qu'à celui des firmes pour comprendre ces transactions. Cela n'implique pas pour autant que l'activité économique, incarnée par les individus dans leur travail, soit dépendante d'autres

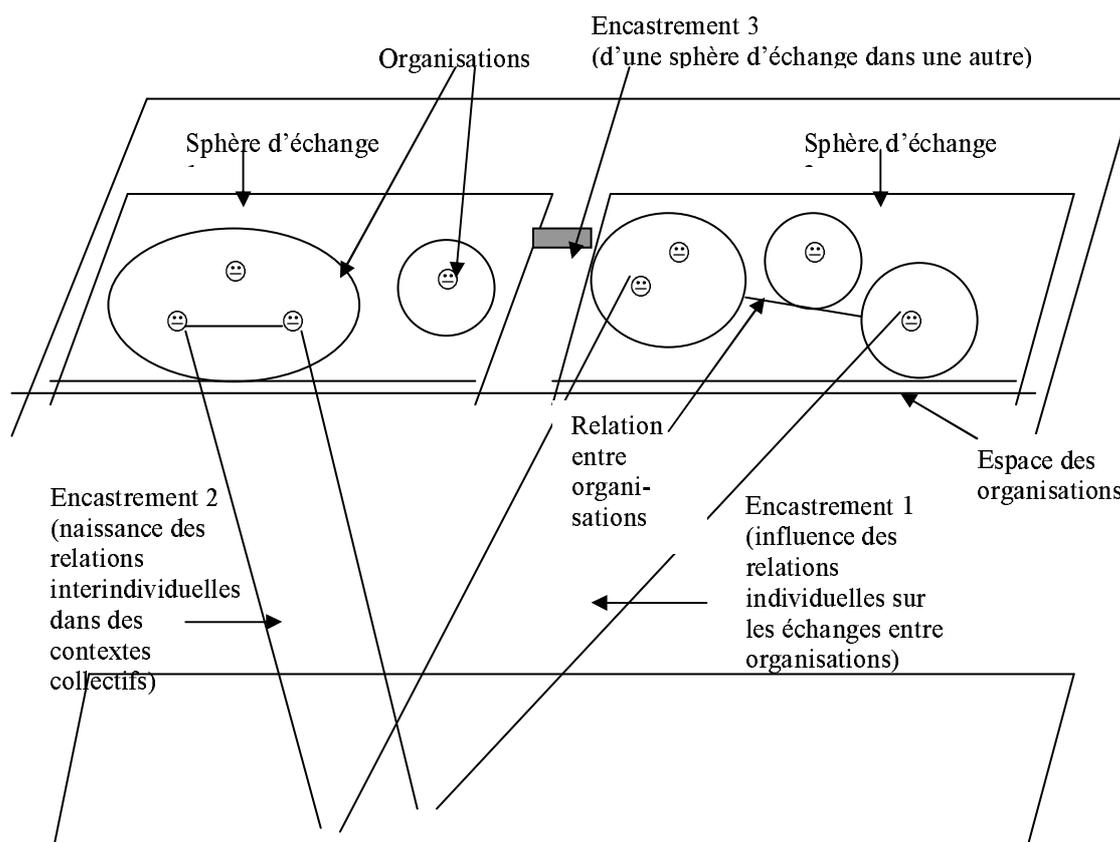
types d'activités. Dans ce cas, les échanges entre firmes sont encadrés dans des échanges individuels qui, même lorsqu'ils ne sont pas marchands, restent liés à l'activité de ces firmes. Si par contre les individus réinvestissent dans l'activité économique des solidarités issues d'autres contextes, par exemple les liens de parenté pour les Chinois expatriés en Asie du Sud-Est (Granovetter, 1994b), alors l'étude des échanges économiques doit s'ouvrir largement à des dimensions non économiques.

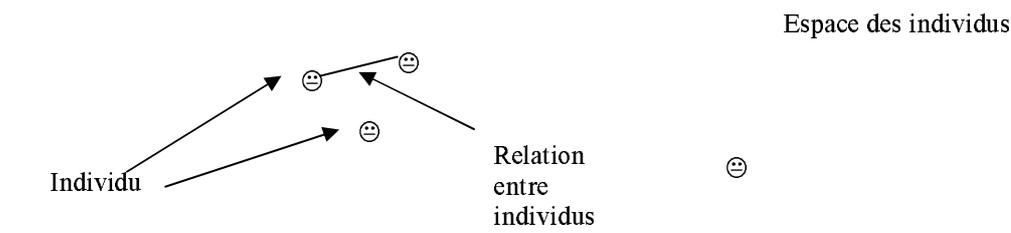
L'influence des activités non économiques sur les échanges marchands peut se concevoir de deux façons différentes et complémentaires. Dans la première conception — statique — on insistera sur la multiplicité des relations individuelles qui interviennent dans les activités marchandes ou de travail, c'est-à-dire le fait qu'elles renvoient simultanément à des rôles sociaux différents (partenaire industriel et voisin par exemple). Cette conception est souvent utilisée dans l'étude de réseaux intra-organisationnels pour étudier l'influence des liens amicaux dans les relations de travail (Lazega, 1999, par exemple ; voir Flap, Bulder et Völker, 1998 pour une synthèse de ce type de travaux). Dans la seconde conception — dynamique — on se centrera sur la genèse de ces relations et sur le contexte de cette genèse. Peu importe que le partenaire industriel soit ou non encore un voisin au moment où la relation est activée dans un cadre marchand, l'important est de déterminer si la relation s'est créée à l'origine dans le cadre de rencontres de voisinage et plus généralement si des flux importants de relations industrielles sont issus de relations de voisinage. Il n'y a pas nécessairement de synchronisation des types d'activité qui sont ainsi rapprochés par une même relation sociale. Lorsqu'une relation est née dans un contexte et qu'elle est activée dans un autre, cela crée de fait un lien entre ces deux contextes. La question clé est alors celle de la genèse des relations sociales qui se trouvent mobilisées dans le cadre des transactions marchandes. Comme la plupart des analystes de réseaux, Granovetter est pratiquement muet sur cette question.

Or, dès que l'on pose la question de l'origine des relations individuelles on retrouve des cadres collectifs (organisations, familles, etc.) au sein desquels elles se forment le plus souvent avant de prendre leur autonomie, ce qui constitue un encastrement réciproque (Grossetti, 2001). Il s'agit, comme le premier, d'un encastrement "vertical" puisqu'il opère un changement d'échelle entre les unités d'action.

L'encastrement vertical réciproque que nous avons défini permet de mieux comprendre l'encastrement horizontal évoqué précédemment, qui apparaît alors comme une résultante des deux encastrements verticaux : des relations individuelles nées dans certains contextes collectifs génèrent des relations entre organisations qui influent à leur tour sur la création ou l'évolution des relations individuelles et ainsi de suite. Le jeu de ces deux encastrements verticaux permet alors d'opérer un déplacement horizontal d'un contexte collectif à un autre, ce qu'illustre le schéma suivant. Nous avons numéroté 1 et 2 les encastrements verticaux, et 3 l'encastrement horizontal qui en résulte.

Schéma 1 : Trois encastrements





Dans ce schéma, les mêmes quatre individus sont représentés dans deux espaces différents (celui des organisations et celui des individus) et, pour ce qui concerne les organisations, dans deux sphères d'échange différentes. On illustre ainsi le cas très simple où une relation née de la rencontre de deux individus au sein d'une même organisation (à gauche) est réutilisée par la suite (à droite) par les mêmes individus pour créer un lien entre les organisations distinctes auxquelles ils appartiennent. Ce n'est qu'un cas de figure parmi bien d'autres. La relation entre les individus peut aussi résulter d'un lien entre des organisations différentes. Elle peut ne pas être directe mais passer par différents intermédiaires dont les relations sont transférables à des cadres divers. L'important est qu'une chaîne relationnelle issue de contextes extérieurs (éventuellement disparus d'ailleurs) ait des effets sur les logiques de contact entre deux organisations.

Il est donc utile d'introduire au-delà des individus et des organisations, un troisième niveau d'analyse, désigné provisoirement jusqu'ici par des termes comme "cadre" ou "contexte", et pour lequel nous avons choisi d'utiliser l'expression de "sphère d'échange"^{viii}. Cette notion se rapproche celle de "discipline" chez White (1992) ou, à un moindre degré, de celle de champ chez Bourdieu (1980), deux notions que ces auteurs utilisent pour désigner des cadres collectifs d'action qui ne se réduisent ni aux organisations formelles ni aux échanges marchands. Elle se différencie de ces deux notions par le fait que notre cadre théorique n'est pas centré sur ce niveau d'analyse : il prend comme point de départ les logiques individuelles d'action et d'interaction pour éventuellement faire apparaître des cadres collectifs comme ceux-ci. Une sphère d'échange peut se définir empiriquement par les références qu'y font les acteurs et par la régularité de leurs interactions. La consistance et la pérennité des sphères est évidemment variable selon les cas. Parfois, l'instabilité des participants et des formes d'échange rend inutile la prise en compte de cette dimension, alors que dans d'autres cas, leur stabilité fait émerger la sphère comme cadre collectif partagé qui contribue à cette stabilité^{ix}. De la même façon, l'encastrement d'une sphère d'échange dans une autre n'a de sens que si l'on observe des flux réguliers d'échanges au sein d'une sphère qui sont issus de relations individuelles initiées dans une autre sphère^x.

Nous faisons l'hypothèse que les différents marchés varient fortement sur le plan de leur encastrement dans des réseaux sociaux ou dans d'autres sphères d'échange selon la nature des biens échangés et le degré de sophistication des dispositifs d'intermédiation. Si les réseaux sociaux jouent un rôle central dans le marché du travail (et singulièrement dans un marché de cadres comme celui qu'a étudié Granovetter au début des années soixante-dix), ils sont nettement moins importants pour des marchés de consommation de masse où les transactions sont très fortement cadrées par des dispositifs matériels (hypermarchés, emballages, etc.) et juridiques (normes de qualité), comme le montre le travail de Franck Cochoy (1999). Notons toutefois que même dans une activité hautement marchande telle que le crédit bancaire, on peut observer des effets d'encastrement très importants (Ferrary, 1999).

1.2. Le cas des collaborations entre entreprises et laboratoires

Les échanges entre entreprises et laboratoires constituent une sphère d'échange particulière, donnant lieu à des transactions marchandes, donc relevant au moins pour partie de l'activité économique. Les points de vue sur l'encastrement de cette sphère d'échange dans les réseaux sociaux diffèrent selon les auteurs qui l'ont étudiée.

S'appuyant sur le travail de thèse de Maurice Cassier (1995), Michel Callon (1999) utilise précisément le cas des contrats entre les entreprises et les laboratoires du CNRS pour développer les notions de cadrage et débordement. Dans cette approche, le cadrage se construit sur la base de dispositifs juridiques et de moyens techniques. Les premiers sont particulièrement étudiés par Maurice Cassier (1997, 1999), les seconds par Dominique Vinck (1999). Les débordements, qui restent limités, s'effectuent vers d'autres aspects de l'activité professionnelle des chercheurs (principalement les échanges scientifiques).

Du côté des chercheurs du courant de la nouvelle sociologie économique ou s'en inspirant, on insiste beaucoup plus sur les débordements, l'encastrement dans la terminologie de ces travaux. Walter W. Powell, qui a travaillé sur les biotechnologies en Californie (Powell et Brantley, 1992, Powell, 1993) cherche à mettre en évidence le fait que “ derrière les liens formels on trouve des relations informelles qui leur donnent vie, les soutiennent, et cadrent leur développement ” (Powell et Smith-Doerr, 1994, p.384).

Enfin, dans l'étude des relations entre entreprises et laboratoires, la notion d'encastrement explicitement et celle de découplage plus implicitement sont utilisées dans un débat scientifique sur l'interprétation d'un phénomène communément admis qui est l'existence d'effets de proximité spatiale. De nombreux travaux conduits aux États-Unis (Acs et Audretsch, 1988 ; Jaffe, 1989 ; Audretsch et Feldman, 1994 ; Mansfield, 1994, et bien d'autres) ou en France (Estades, Joly et Mangematin ; 1995, Grossetti, 1995) convergent pour montrer que, toutes choses égales par ailleurs, les relations entre les laboratoires de recherche publique (ou universitaires, puisque dans le cas américain, de nombreuses universités sont privées) et les entreprises sont plus nombreuses et intenses au sein d'espaces infra-nationaux de l'ordre des bassins d'emploi ou des grandes agglomérations urbaines.

Pour de nombreux chercheurs, ces effets de proximité s'expliquent par l'importance que prennent les réseaux individuels dans l'activité économique. C'est le cas dans des travaux directement inspirés de la nouvelle sociologie économique comme l'étude déjà citée de Powell et Brantley ou qui s'y réfèrent explicitement comme ceux de Saxenian sur Silicon Valley. Empiriquement, l'importance des réseaux individuels apparaît à travers plusieurs études sur l'accès des ingénieurs aux informations techniques (Grossetti, 1995), les logiques selon lesquelles s'établissent et se poursuivent les relations entre entreprises et laboratoires de l'INRA (Joly, Lemarié et Mangematin, 1995 ; Genet, 1999). Pour d'autres auteurs au contraire, il est possible d'expliquer les effets de proximité par des facteurs internes à la sphère économique, élargie pour l'occasion à la dimension technologique. Ces travaux insistent en général sur le caractère tacite et peu transportable des savoirs nouveaux, qui impliquent des échanges en face à face favorisant les relations de proximité (Zucker, Darby et Armstrong, 1994 ; Callon et Foray, 1997).

L'étude que nous avons entreprise a pour objectif de mieux comprendre la place que prennent les réseaux individuels dans les collaborations entre entreprises et laboratoires.

Premièrement, nous voulons contribuer à la validation de l'hypothèse selon laquelle ces collaborations sont partiellement dépendantes d'autres types d'échanges dans lesquels sont impliqués les individus qui les mettent en œuvre. Cette dépendance, que nous avons appelée encastrement horizontal, résulte des deux encastnements verticaux que nous avons définis plus haut. Le premier de ces encastnements est l'influence des réseaux individuels sur la genèse des collaborations et le choix des partenaires. Le second est l'influence réciproque des contextes collectifs et en particulier des organisations et de leurs relations sur la création des liens personnels. La dynamique de ces encastnements explique entre autres les effets de proximité spatiale qui, dans cette hypothèse, sont dus au caractère partiellement local des réseaux sociaux qui sont mis en jeu dans le début des collaborations.

D'autre part, nous voulons étayer l'hypothèse selon laquelle une même relation peut faire l'objet de différents processus de découplage et d'encastrement, processus que nous mettrons au jour dans ce travail. Cette seconde hypothèse se situe à un niveau d'analyse un peu différent de la première. Elle ne met pas en jeu la notion de sphère d'échange mais plutôt le va-et-vient entre le niveau des individus et celui des organisations, les processus de passage de l'individuel au collectif et du collectif à l'individuel.

2. La genèse et le déroulement des collaborations entre les laboratoires du CNRS et les entreprises

Nous commencerons par présenter les méthodes et les données avant d'aborder l'analyse des résultats concernant la genèse des collaborations, ce qui nous permettra d'étayer notre première hypothèse, puis nous proposerons une typologie des processus de découplage et d'encastrement qui vient à l'appui de notre seconde hypothèse.

2.1. 130 histoires de collaborations entre les laboratoires et les entreprises

L'étude que nous avons réalisée a été conçue pour tester le cadre conceptuel et les hypothèses que nous venons de présenter. Elle devait mettre en jeu les divers niveaux d'analyse impliqués dans le cadre conceptuel d'une

façon dynamique. Cela excluait l'observation ethnographique qui nous aurait interdit de mettre en évidence des régularités dans la genèse et le déroulement des collaborations, régularités qui permettent de percevoir le jeu des sphères d'échanges. Nous ne pouvions non plus utiliser la technique du questionnaire largement diffusé, trop imprécis pour saisir la genèse des relations individuelles.

Aussi avons-nous choisi de constituer un corpus d'histoires de collaborations. Cette méthode permet de tester les différents types d'encastresments définis plus haut. Si nos hypothèses sont correctes, on devrait voir à l'œuvre dans le montage des collaborations aussi bien des situations de dépendance de la sphère des relations science-industrie par rapport à d'autres types d'échange (l'existence de réseaux sociaux individuels préalables) que des situations d'autonomie (l'utilisation de moyens formels, tels que les bases de données bibliographiques). Ensuite, cette méthode permet de suivre à l'échelle des collaborations elles-mêmes les processus de découplage (formalisation d'une relation initiée par des solidarités interindividuelles) ou d'encastrement (passage d'un lien formel entre organisations à des relations personnelles entre participants).

Nous avons décidé d'étudier les collaborations mettant en jeu des laboratoires du département "Sciences pour l'ingénieur" (SPI) du CNRS, soit un secteur où la recherche publique se voit assigner parmi ses missions le soutien aux entreprises. Chacune des collaborations que nous avons étudiées a donné lieu à un moment ou un autre à un contrat.

La méthode choisie a consisté à partir de certaines informations contenues dans la base "protocole" du CNRS^{xi}, qui recense tous les contrats passés par des unités CNRS avec des organismes extérieurs (environ 14000 avec des entreprises entre 1987 et 1998 dont 4517, soit 32,7% pour le département des Sciences Pour l'Ingénieur)^{xii}. Nous avons sélectionné des chercheurs ayant eu la responsabilité scientifique de certains contrats et leur avons demandé de nous raconter plusieurs expériences de collaborations. Les chercheurs étaient avertis que nous contacterions ensuite leurs partenaires industriels et ont le plus souvent accepté de nous donner les coordonnées de ceux-ci. Nous nous engageons évidemment à la confidentialité sur les noms des personnes et le contenu concret des collaborations. Chaque histoire collectée auprès d'un chercheur était complétée par des entretiens auprès des partenaires industriels ou d'autres participants (autre chercheur, doctorant financé dans le cadre de la collaboration, organisme extérieur étant intervenu, etc.). Les entretiens avec les chercheurs ont été réalisés en face-à-face (avec une durée moyenne de deux heures). Les entretiens complémentaires ont été réalisés quelquefois en face-à-face, ou par courrier (postal ou électronique), mais le plus souvent par téléphone avec prise de rendez-vous préalable (avec une durée moyenne de 40 à 45 minutes).

L'unité de base dont nous avons cherché à reconstruire l'histoire n'est pas le contrat, tel qu'il apparaît dans les bases de données du CNRS, mais la collaboration, qui peut être faite d'une succession de contrats en passant par des phases non contractuelles ou des formes institutionnelles différentes (laboratoire commun par exemple)^{xiii}.

Nous avons réalisé 27 entretiens initiaux avec des chercheurs, qui ont généré 130 histoires, que nous avons complétées par 119 entretiens (73 avec les partenaires industriels, 46 avec d'autres chercheurs ou participants). Il n'a pas toujours été possible d'obtenir des entretiens avec les partenaires industriels, notamment pour les relations les plus anciennes (départs à la retraite ou dans une autre société avec adresse inconnue, décès, etc.). Dans certains cas, les chercheurs nous ont demandé de ne pas les contacter. Toutefois, nous avons pu en général compléter l'information avec d'autres participants ou des sources extérieures.

Les chercheurs interrogés initialement sont dans des équipes de Toulouse (11), de Bordeaux (5), de Montpellier (3), de Clermont-Ferrand (2) et de Grenoble (6). La plupart des spécialités des SPI sont représentées : électrotechnique (1), électronique (7), automatique ou robotique (3), informatique (5), génie des procédés (4), mécanique des fluides (7).

Les 130 relations concernent 81 partenaires dont 38 groupes industriels (73 relations), 35 petites entreprises (38 relations)^{xiv} et 8 organismes publics de recherche technologique (CNES, CNET, etc.) (19 relations), que nous avons décidé d'inclure parce qu'ils ont joué véritablement un rôle de partenaire industriel dans les histoires recueillies. 36% de ces relations sont locales (laboratoire et entreprise dans la même région), 38 % associent un laboratoire de province et une entreprise de la région parisienne et 26% un laboratoire et un partenaire d'une autre région ou d'un autre pays^{xv}.

2.2. Trois logiques de rencontre des partenaires

Dans l'étude par questionnaire des collaborations avec les entreprises des laboratoires de l'INRA, (Estades, Joly et Mangematin, 1996), les auteurs définissaient trois logiques de contact entre partenaires : la logique de "proximité" lorsque le contact est issu de réseaux sociaux locaux ; la logique du "marché" lorsqu'un industriel prend l'initiative de la relation et une logique de "club" lorsque la rencontre s'effectue à l'initiative d'une instance fédératrice.

Nos propres données retrouvent en partie cette typologie, qui constitue à notre sens une bonne approximation, mais n'est pas totalement satisfaisante. Comme nous le verrons, les relations locales ne sont pas nécessairement issues de réseaux personnels et ceux-ci peuvent être impliqués dans des relations non locales. Par ailleurs, l'initiative de recherche de partenaire ne vient pas nécessairement de l'industriel mais peut être le fait du laboratoire. Enfin, la présence d'une instance extérieure ne signifie pas qu'elle soit directement initiatrice de la collaboration.

Nous avons aussi regroupé les situations rencontrées en trois catégories, mais celles-ci ne tiennent compte ni du caractère local ou non des collaborations, ni de l'origine de l'initiative. Elles sont centrées sur le contexte du contact. Dans la première catégorie — la logique de réseau — le contact résulte de l'existence d'une chaîne relationnelle préalable reliant les personnes décidant de la collaboration. Dans la deuxième catégorie — la logique d'institution — le contact est établi sous l'égide d'une instance extérieure qui provoque, volontairement ou non, les interactions entre membres des organisations qui seront amenées par la suite à collaborer. Enfin dans la troisième catégorie — la logique de "marché"^{xvi} — le contact résulte de l'initiative d'un des partenaires ou de leur rencontre dans une manifestation collective (congrès, salon).

Logique de réseau

Comme nous nous y attendions, une part importante des collaborations (48, soit 44%) résulte de l'existence préalable d'une chaîne relationnelle entre les deux responsables qui seront plus tard amenés à signer une convention ou un contrat. Les chaînes peuvent être plus ou moins longues : de un (lorsque les deux responsables se connaissent personnellement avant d'engager leurs organisations respectives dans une collaboration) à six (maximum constaté).

Dans tous les cas, on peut isoler une relation clé qui explique la mise en relation. Cette relation qui n'est pas induite par le contexte de travail (comme c'est le cas pour les collègues de l'entreprise ou du laboratoire) établit un pont entre les sous réseaux organisationnels. Nous avons regroupé ces relations clés selon leur origine afin de vérifier l'existence de régularités manifestant des encastresments horizontaux.

Le premier type de relation clé implique des liens non professionnels. Par exemple dans l'une de nos histoires, un doctorant a provoqué la collaboration en s'appuyant sur le fait que son père était membre de l'entreprise partenaire, ce qui lui a permis d'obtenir un entretien auprès du service visé (différent de celui du père) pour l'établissement d'une convention de cofinancement de thèse, amorçant ainsi une collaboration qui s'est poursuivie par la suite avec d'autres doctorants et d'autres sujets. Dans ce cas c'est la relation fils - père, qui est décisive, le premier se trouvant dans le laboratoire dans le cadre de son DEA et le second dans l'entreprise. Dans une autre histoire, le patron d'une petite entreprise fréquente un club local (de type Rotary) dont un autre membre est un enseignant qui a pour collègue le directeur d'un laboratoire spécialisé dans le matériau utilisé par l'entreprise. Apprenant son existence, le patron d'entreprise prend contact avec le directeur de laboratoire pour lui demander de l'aider à développer une idée de l'un de ses ingénieurs.

Dans de nombreux cas, la relation clé trouve son origine dans les activités d'enseignement. Dans l'une de nos histoires, un ingénieur commence à travailler à l'issue de sa formation dans une société ayant des collaborations régulières avec un des laboratoires de son école. Au bout de quelques années, notre ingénieur change d'emploi. Chargé par son nouvel employeur de créer un département central de R&D, il fait immédiatement appel au directeur du laboratoire de son école et négocie avec lui une convention CIFRE pour un étudiant de thèse : " *Je connais le directeur du laboratoire depuis trente ans (...) ça gagne du temps (...) ça a permis de démarrer plus facilement.* ". Une autre histoire met en scène trois doctorants de mathématiques appliquées travaillant sur un sujet proche avec le même directeur de thèse. L'un est recruté par le CNRS et les deux autres par des groupes industriels, chacun d'entre eux initiant une collaboration entre son employeur et le laboratoire de leur camarade d'études.

Les relations clés peuvent aussi trouver leur origine dans le contexte du travail, les relations entre individus pouvant se maintenir bien au-delà de leurs changements emplois. Ainsi un ingénieur d'un organisme

interprofessionnel étant devenu professeur d'université et directeur d'un laboratoire a-t-il pu négocier avec ses anciens collègues des contrats pour son équipe, permettant à celle-ci de se développer rapidement. Le contexte de travail peut dans certains cas être une collaboration entre un laboratoire et une entreprise comme dans le cas de cet ingénieur qui débute sa carrière dans une société parisienne qui a depuis longtemps des contrats avec un laboratoire de province. L'ingénieur initie un nouveau thème de collaboration avec le laboratoire et noue avec certains des chercheurs des liens solides puisqu'à deux reprises, après avoir changé d'emploi, il établit une nouvelle collaboration entre son nouvel employeur et le laboratoire.

Le tableau 2. récapitule les origines des 48 relations clés que nous avons isolées pour les contacts par réseau.

Tableau 2.
Origine des relations personnelles mobilisées dans les contacts par réseau

| Catégories d'origine des relations-clés | Sous-catégories | Effectif | Proportion du total des contacts par réseaux | Proportion du total des contacts (sur 110 histoires codées pour cette variable) |
|---|--|----------|--|---|
| Relations non professionnelles | Famille, enfance (5) Associations, amitiés (4) | 9 | 19% | 8% |
| Relations liées à l'enseignement | Anciens étudiants (9) Enseignant / ancien étudiant (10) | 19 | 40% | 17% |
| Relations professionnelles | Anciens collègues recherche (12) Anciens collègues entreprise (8) | 20 | 41% | 19% |
| Total des contacts par réseaux | | 48 | 100% | 44% |

En ce qui concerne le problème de l'encastrement, ces résultats permettent de distinguer deux grandes catégories de logiques de réseau, une première qui met en jeu des relations de l'univers professionnel (anciens collègues, anciens étudiants du même cursus, professeur et ancien élève) et une seconde qui implique l'appel à des relations privées, familiales ou amicales. Les deux catégories ont des implications différentes : dans le premier cas, les relations laboratoires - entreprises sont encadrées dans des sphères incluant la dimension de formation des universités ou écoles auxquelles sont rattachés les laboratoires, alors que dans l'autre cas, il s'agit d'un encastrement plus général et plus diffus. Le tableau montre que dans nos histoires, c'est manifestement le premier cas qui domine et en particulier les relations liées à l'enseignement ou à la mobilité professionnelle. C'est pour nous l'indice d'un encastrement de la sphère d'échange constituée par les relations entre laboratoires et entreprises dans celle qui est liée aux activités d'enseignement ainsi que dans le marché du travail. Toutefois, les relations non professionnelles ne sont pas négligeables, ce qui indique que même une activité aussi spécialisée que la recherche présente des signes d'encastrement dans des relations d'origines très éloignées.

Il faut insister sur le fait que cet encastrement se limite au moment de la genèse des collaborations. Une relation initiée par le biais de réseaux personnels peut très bien évoluer en passant à un stade plus formel, impliquer de nouveaux acteurs et se développer de telle sorte qu'il ne reste plus de traces du contexte de sa formation. Dans ce cas, la relation s'est découlée de son contexte initial de formation.

Logique d'institution

Dans certains cas (20, soit 18%), la collaboration entre un laboratoire et une entreprise résulte de la mise en contact de responsables de l'une et l'autre organisations sous l'égide d'un organisme institutionnel, national ou local. C'est le cas par exemple lorsqu'un cadre d'entreprise et un chercheur ayant chacun une certaine marge d'influence sur leurs organisations respectives et ne se connaissant pas auparavant se retrouvent nommés par un organisme gouvernemental dans un comité d'experts^{xvii}. Participer à un tel groupe (de 10 à 30 personnes en

général) devant émettre des avis collectifs et prendre des décisions implique des interactions pouvant déboucher sur des projets de collaborations bilatérales.

Dans l'un des cas étudiés, un universitaire et un ingénieur travaillant dans un organisme interprofessionnel sont membres d'une même commission thématique de la Direction générale à la recherche scientifique et technique (DGRST)^{xviii}. En marge de l'activité de la commission, ils décident d'engager une collaboration entre leurs équipes respectives. Un autre exemple met en scène un ingénieur d'une entreprise de construction électrique, qui, chargé d'établir des relations avec des écoles d'ingénieurs et des laboratoires, s'est affilié au club "Arc électrique" d'Électricité de France^{xix}. Au cours d'une réunion de ce club, il rencontre un chercheur avec lequel il entame une collaboration qui enchaînera trois sujets différents et se poursuit depuis une vingtaine d'années.

Le contact peut aussi s'effectuer par l'intermédiaire d'une organisation précisément chargée de ce travail. Le créateur d'une petite entreprise soumet un problème de contrôle de résistance de matériaux à un universitaire qui anime un pôle régional d'aide au transfert de technologie. Cette dernière le met en contact avec un chercheur qu'elle connaît dans le domaine de la physique des matériaux. Celui-ci les oriente sur l'un de ses collègues, spécialiste du contrôle non destructif, avec qui l'industriel engagera une collaboration.

Le tableau 3. présente une typologie des contacts réalisés par le biais d'institutions.

Tableau 3.
Contacts dans un cadre institutionnel

| Types d'institutions | Sous-types | Effectif | Proportion du total des contacts par institutions | Proportion du total des contacts (sur 110 histoires codées) |
|-------------------------------------|--|----------|---|---|
| Niveau national | Politiques nationales (Commissions CNRS, DGRST, etc.) (11) Organismes technico-industriels d'État (clubs EDF, etc.) (3) | 14 | 70% | 13 % |
| Niveau régional | Collectivités territoriales ou organismes de transfert (5) ANVAR (1) | 6 | 30% | 5% |
| Total des contacts par institutions | | 20 | 100% | 18% |

Remarquons qu'il ne s'agit que des cas où les organismes institutionnels sont à l'origine des relations et non tous ceux (nettement plus nombreux) où ils sont intervenus à un moment ou un autre pour contribuer au financement ou à tout autre aspect de la collaboration. Par exemple, les politiques conduites par la DGRST dans les années soixante-dix, qui consistaient à lancer des appels d'offres auxquels les laboratoires ne pouvaient répondre qu'en association avec une entreprise, ont suscité indirectement un grand nombre de collaborations.

Le niveau national domine largement dans les coopérations que nous avons étudiées mais cela est dû en partie au fait que nous avons collecté des histoires dont le début se situe pour une part avant 1980. En effet, toutes les histoires impliquant un contexte institutionnel local ont débuté après 1980. Dans la période la plus récente, elles deviennent aussi nombreuses que les autres, signe qu'à l'affaiblissement relatif du système national d'innovation correspond l'émergence progressive de systèmes régionaux.

Logique de " marché "

Le troisième type de mise en relation (42, soit 38%) n'implique ni chaîne de relations personnelles préalables, ni interaction forcée par un organisme extérieur. Il représente la part de cette sphère d'échange qui échappe aux processus d'encastrement. Il peut s'agir de l'initiative du chercheur ou du responsable d'entreprise, qui cherche un partenaire en utilisant les moyens d'informations disponibles (lecture de publications scientifiques, consultation de bases d'information, réputation^{xx}) et, après l'avoir repéré, le contactera pour proposer une réunion, une démonstration, etc.

Ainsi, au milieu des années quatre-vingt, un constructeur informatique a besoin d'outils d'aide au développement adaptés à un système d'exploitation particulier. Un ingénieur chargé de ces problèmes au sein de

l'entreprise cherche une solution : il suit les publications scientifiques et repère les travaux d'un chercheur qui a développé une plate-forme de génie logiciel. Il contacte le centre de recherche de l'entreprise situé dans la région où travaille le chercheur pour se renseigner sur lui. Après quoi, il vient le voir et il est décidé d'utiliser la plate-forme développée par le chercheur pour les besoins de l'entreprise. Notons que l'information par les publications se double ici du recours à une sorte d'expertise interne sur la réputation du chercheur.

La collaboration peut aussi résulter d'une rencontre dans un cadre organisé (colloque, école d'été, salon). Par exemple, un ingénieur à la direction des études et recherches d'EDF se rend régulièrement aux congrès mondiaux annuels sur les interfaces homme-machine afin "d'établir des contacts et de faire de la veille technologique". Il y repère les travaux d'une chercheuse française qui lui semblent pouvoir intéresser son service. Sur la base de leurs échanges, une collaboration se met en place et donnera lieu à deux contrats successifs (elle se poursuit actuellement). La différence entre ce dernier cas et le contact de type institutionnel réside dans le fait qu'il y a nécessairement interaction entre les participants d'un groupe de travail, qui doit produire en commun des décisions et des documents alors que dans un colloque, l'interaction n'est réalisée qu'entre certains participants. Ceci renvoie aussi évidemment à la taille des réunions, limitée dans le premier cas, beaucoup plus importante dans le second. Les congrès sont sur ce point similaires aux foires commerciales ou aux marchés traditionnels où le rassemblement en un lieu permet de réaliser des transactions avec des partenaires qu'on ne connaît pas nécessairement au préalable.

Enfin, la rencontre peut résulter du fonctionnement du marché des stages pour étudiants : un étudiant répond à une offre de stage largement diffusée et la négociation du sujet met en contact les futurs partenaires (professeur encadrant le stage, industriel accueillant le stagiaire), qui décident ensuite de poursuivre leur collaboration par d'autres moyens. Dans l'une de nos histoires, un étudiant de maîtrise d'un chercheur spécialisé dans les techniques de contrôle non destructif envoie une demande de stage à une société fabriquant des articles textiles. Il est sélectionné parmi de nombreux autres candidats pour concevoir un dispositif de mesure thermique pour un produit de la firme. Le stagiaire travaille au laboratoire avec une réunion toutes les trois ou quatre semaines permettant aux partenaires de coordonner le travail. Il propose des solutions techniques qui débouchent sur une phase de prototypage. La collaboration se poursuit avec le chercheur sur un autre produit et le laboratoire fait à présent partie, selon l'ingénieur qui a suivi le stage, du "premier cercle" des laboratoires collaborant avec son entreprise. Le tableau 4. récapitule ces trois catégories de contacts.

Tableau 4. Contacts par le "marché"

| Catégories de contacts de type "marché" | Effectif | Proportion du total des contacts par le "marché" | Proportion du total des contacts (sur 110 histoires) |
|---|----------|--|--|
| Publications, réputation | 22 | 52% | 20% |
| Congrès, associations technologiques | 13 | 31% | 12% |
| Marché des stages, intermédiaires | 7 | 17% | 6% |
| Total des contacts par le marché | 42 | 100% | 38% |

La logique de "marché" la plus spontanément citée par les chercheurs, est celle dans laquelle leurs partenaires les ont contactés à la suite d'une publication scientifique ou d'une rencontre dans un congrès. En interrogeant les partenaires ou d'autres participants nous avons souvent découvert d'autres versions, nous amenant après divers échanges d'informations et confirmations à basculer le cas dans une autre catégorie. Ce biais est assez simple à expliquer : c'est la logique la plus flatteuse pour le chercheur étant données les valeurs du milieu de la recherche et c'est aussi celle qui évite d'évoquer d'autres ressources sociales, moins facilement considérées comme légitimes. Cette forme de mise en contact est donc probablement un peu surévaluée dans nos résultats.

2.3. Encastrement et effets de proximité

L'un de nos objectifs était de vérifier que les effets de proximité spatiale peuvent s'expliquer par l'encastrement des collaborations entre entreprises et laboratoires dans des réseaux sociaux. Nous pouvons pour cela croiser les trois logiques de construction des relations avec la localisation des partenaires (tableau 5.). Rappelons que tous les laboratoires étudiés sont en province. Nous avons donc distingué trois situations pour leurs partenaires industriels : dans la même région (effet de proximité), dans la région parisienne (effet national) ou dans une autre région.

**Tableau 5.
Type de contact et localisation des partenaires**

| Type de contact | Réseaux | Institutions | “ Marché ” | Total |
|--|-------------|--------------|-------------|---------------|
| Localisation des partenaires | | | | |
| Etablissement industriel partenaire dans la même région que le laboratoire | 24 (60%) | 8 (20%) | 8 (20%) | 40 (36%) |
| Etablissement industriel partenaire à Paris | 17 (41%) | 7 (17%) | 17 (42%) | 41 (37%) |
| Etablissement industriel partenaire dans une autre région ou à l'étranger | 7 (24%) | 5 (17%) | 17 (59%) | 29 (27%) |
| Total | 48 (44%) | 20 (18%) | 42 (38%) | 110 (100%) |

(Chi² = 11,89, p=0,018)^{xxx1}

Ces résultats plaident clairement pour l'explication des effets de proximité par l'existence de réseaux personnels locaux. Observons toutefois que même si la corrélation est nette, il faut bien se garder de confondre les relations locales et la logique des réseaux puisque celle-ci s'applique largement à des cas où les partenaires sont éloignés.

L'importance des réseaux sociaux dans les collaborations locales peut s'expliquer d'abord par la structure spatiale des réseaux sociaux en général, dont on sait depuis les travaux sur les relations en milieu urbain (Fischer, 1982 ; Wellman, 1979) qu'elle fait une part importante à l'échelle des agglomérations urbaines (entre deux tiers et trois quart des relations personnelles étudiées dans les deux enquêtes citées sont concentrées dans l'agglomération de résidence des personnes interrogées), phénomène qui peut lui-même s'expliquer par des effets d'encastrement réciproque et dépend des mobilités interurbaines (Grossetti, 2000). Mais nos résultats montrent que, dans le cas qui nous intéresse, le lien entre l'encastrement dans les réseaux sociaux et le caractère local des collaborations s'explique plus particulièrement par les caractéristiques du marché du travail dont on sait aussi qu'il a tendance à comporter une part locale importante (Grossetti, 1995 pour les ingénieurs). Les mobilités spatiales impliquées dans les relations clés que nous avons mises en évidence sont le plus souvent liées au marché du travail, qu'il s'agisse de l'insertion des diplômés (relations liées à l'enseignement) ou des changements d'emplois. On peut de la même façon expliquer le poids relatif des contacts par réseaux avec des entreprises d'Île de France par l'importance du marché du travail parisien pour les ingénieurs ou docteurs issus des laboratoires étudiés ou des formations qui leur sont associées. Les flux d'insertion professionnelle des ingénieurs issus des écoles ou universités de province tissent de multiples réseaux entre leurs lieux initiaux de formation et la capitale.

Pour compléter la compréhension des effets de proximité, revenons brièvement sur la question des savoirs tacites. Pour certains chercheurs, les effets de proximité sont dus au fait que les membres des entreprises doivent pouvoir se rendre dans les laboratoires avec lesquels ils collaborent pour accéder aux savoirs tacites des chercheurs, ce qui favorise les coopérations locales. Nous prenions cette hypothèse très au sérieux en commençant l'enquête et nous avons posé des questions systématiques sur le rythme des réunions, les visites réciproques dans l'entreprise ou le laboratoire, les problèmes ou difficultés de compréhension. Nous pensons à présent que cette hypothèse est totalement erronée dans le cas que nous étudions. En effet, nous n'avons jamais rencontré de cas où les ingénieurs ou membres des entreprises se soient rendus régulièrement dans les laboratoires partenaires en dehors des trois ou quatre réunions annuelles de coordination du projet, rythme qui ne varie pratiquement pas et ne différencie en rien les relations locales des autres. Lorsqu'une coopération nécessite des échanges très importants, ce qui est fréquent mais pas systématique, il y a généralement un doctorant qui fait des séjours successifs plus ou moins longs dans le laboratoire et dans l'entreprise. Les contraintes techniques que peut impliquer le travail dans deux sites éloignés est pallié sans difficulté par des méthodes comme le double maquettage (en électrotechnique par exemple), où une maquette identique du système à étudier est réalisée simultanément au laboratoire et dans l'entreprise. L'idée que les membres de l'entreprise cherchent forcément à s'appropriier les savoirs des chercheurs, tacites ou non, ne résiste pas non plus à l'analyse. Les industriels interrogés disent s'intéresser aux résultats, et non pas nécessairement aux méthodes ou aux concepts utilisés par les chercheurs. Cela ne signifie pas pour autant qu'il n'y a pas de dimension tacite dans ces échanges. Simplement, cela n'explique pas les effets de proximité.

2.4. D'un niveau d'action à l'autre : les processus de découplage et d'encastrement

Comme le montre le tableau 6, les logiques de contact n'apparaissent corrélées ni avec le type de partenaire, ni avec les contenus technologiques, ni avec la durée des collaborations.

Tableau 6.
Corrélations entre le type de contact et d'autres variables

| Variable | Chi2 | p | N |
|---|--------|--------|-----|
| Contenus techniques en 7 catégories* | 11,188 | 0,5129 | 100 |
| Contenus techniques en deux catégories (étude ; développement) | 0,984 | 0,6115 | 98 |
| Spécialité de l'équipe en 4 catégories (Electronique et électrotechnique ; informatique ; génie des procédés ; mécanique des fluides) | 5,048 | 0,5377 | 110 |
| Période codée en 3 catégories (avant 80 ; 80-89 ; 90-99) | 5,52 | 0,238 | 103 |
| Type d'entreprise codé en deux catégories (groupe ou PME) | 1,274 | 0,5288 | 109 |
| Durée de la collaboration en 3 catégorie (moins de 5 ans ; 5 à 10 ans ; plus de 10 ans) | 2,867 | 0,5804 | 103 |

* mesures ; caractérisation ; modélisation ; développement de système ; adaptation à un nouveau domaine ; adaptation à nouveau composant ; veille technologique.

Tout se passe comme si la localisation géographique des partenaires était la principale conséquence du contexte de formation de la collaboration sur le déroulement de celle-ci. L'oubli des conditions de construction de la relation passe par des processus qu'il convient maintenant de décrire. Nous verrons alors que ces processus peuvent déboucher sur une autonomie des relations entre organisations par rapport aux réseaux sociaux ou au contraire sur une plus grande dépendance.

Les logiques de contact ne présument pas des unités d'action pertinentes dans la collaboration. Ainsi, on peut très bien avoir une mise en relation par des réseaux personnels et un élargissement très rapide d'un côté ou de l'autre à un cadre collectif, équipe, service ou entité plus large. De la même façon, un chercheur peut rencontrer plusieurs ingénieurs d'une entreprise dans un congrès et poursuivre la collaboration avec un seul d'entre eux. Dans la mesure où toutes les collaborations prises en compte dans l'étude ont débouché à un moment ou à un autre sur des contrats formels (même très courts), des cadres collectifs sont nécessairement impliqués, même si c'est parfois à la marge. Notons au passage que nous n'avons pas trouvé de cas où la phase contractuelle serait précédée d'une longue collaboration informelle, comme cela était suggéré dans l'étude de Powell et Brantley (1992). Lorsqu'il n'y a pas de contrat et d'engagement financier ou matériel, il y a en général une convention de stage pour un élève ingénieur ou un étudiant. Enfin, il peut y avoir des contrats d'expertise individuels, mais ils engagent tout-de-même l'entreprise en tant qu'organisation.

Du côté des laboratoires, différents niveaux collectifs peuvent être impliqués dans les collaborations, de l'équipe restreinte à des organismes comme le CNRS ou les universités et écoles d'ingénieurs en passant par le laboratoire ou le département. L'analyse des histoires que nous avons collectées montre que le niveau collectif le plus pertinent pour les collaborations est celui de l'équipe de deux à quinze chercheurs, structurée en général autour d'un chercheur confirmé, ce qui retrouve les observations de Michel Amiot (1996) ou de Terry Shinn (1980). L'équipe peut se confondre avec le laboratoire lorsque celui-ci est récent et de taille restreinte. Du côté de l'entreprise, l'échelle est sensiblement la même, un service spécialisé dans un grand établissement, l'équipe de direction et quelques techniciens dans une petite entreprise. C'est à ce niveau que l'on observe des mises en commun régulières d'informations et des passages de relais dans la réalisation des opérations de recherche ou de développement. Toutefois, nous n'avons pas toujours observé l'existence de véritables équipes au sens de collectifs de travail, dans les laboratoires comme dans les entreprises. Parfois, c'est un chercheur ou un ingénieur solitaires, éventuellement accompagnés d'un étudiant qui sont impliqués dans la collaboration. Les relations peuvent aussi, d'un côté comme de l'autre, faire l'objet d'une mise en commun et surtout, de passages de relais, notamment lorsqu'elles dépassent une certaine durée^{xxii}.

Nous pouvons distinguer analytiquement quatre types de processus, toujours imbriqués sur le plan concret, mettant en jeu le découplage de la relation par rapport au contexte de sa formation et aux échanges interindividuels. Ces processus peuvent opérer aussi bien la mise en commun des contacts au sein d'une équipe que la formalisation de la relation elle-même.

Le premier processus, que nous appelons la "collectivisation", déjà mis en évidence dans de nombreuses études de réseaux intra-organisationnels (Flap, Bulder et Völker, 1998), est lié aux procédures de travail collectif, internes aux équipes ou spécifiques à la relation. Par exemple, certaines équipes pratiquent le co-encadrement de thèse, la rotation des représentants dans les interactions avec les partenaires, le partage des informations. Cela peut se traduire par une forme de division du travail, certaines personnes pouvant se spécialiser dans les activités d'interface (recherche de contrats, participation aux instances scientifiques collectives, etc.). Traditionnellement ces tâches étaient assumées par le responsable d'équipe, en même temps que l'animation scientifique. Nous avons toutefois observé des cas où ces deux types de tâches étaient disjoints. Sur les 23 équipes que nous avons rencontrées, un peu moins de la moitié fonctionne de façon très collective. Les autres vont de l'individualisation totale à des mises en commun partielles.

Le deuxième processus, la "formalisation", bien décrit par Cassier (1997), est l'élaboration ou le choix d'un cadre juridique, qui définit le partage des ressources et les obligations réciproques. Ce cadre peut aller du simple contrat ponctuel, à la création d'une structure commune (laboratoire mixte) en passant par la convention à durée indéterminée, réactualisée annuellement. Le contrat contribue à cadrer la part de l'individuel et des différents collectifs impliqués (équipe, laboratoire, université ou école, CNRS, entreprise, groupe). Une bonne part de la négociation des contrats est consacrée à l'élaboration d'accords internes (accords des services juridiques et financiers par exemple) sur la base d'un accord de principe entre individus ou équipes. C'est dans ce processus que l'on observe le plus grand empilement d'unités d'action agissant simultanément. Ce cadre est toujours temporaire et susceptible de renégociations et, comme l'observent Callon (1999) et Cassier (1997), il laisse place à de multiples débordements (encastremets).

Le troisième processus, que l'on peut baptiser "matérialisation", met en jeu tous les dispositifs techniques permettant le travail en commun : maquettage, modélisation, logiciel spécifique, instruments, données produites, matériaux, documents intermédiaires. Ces intermédiaires matériels qui permettent de dépasser l'interaction permanente entre les participants, sont nécessaires au partage des tâches et permettent des passages de relais entre participants. On retrouve là une dimension bien documentée depuis quelques années par les travaux de Callon (1989), Latour (1994) et des chercheurs adoptant des perspectives proches sur l'importance des objets dans l'action.

Ces trois processus, que nous avons retrouvés dans nos histoires, sont bien décrits par la sociologie des organisations ou les études de l'innovation. Tous contribuent au découplage de la relation par rapport à son contexte de mise en place et en particulier aux relations interpersonnelles qui en sont parfois à l'origine.

Mais il existe un quatrième processus qui nous semble absolument central dans les relations entre les laboratoires et les entreprises et qui est nettement moins souvent évoqué. Ce processus, la "personnification", se fonde sur l'implication d'acteurs sociaux particuliers, qui incarnent pour un temps la relation : stagiaires, doctorants cofinancés, chercheurs ou ingénieurs détachés. Ces acteurs appartiennent momentanément aux deux collectifs. On pourrait dire qu'ils appartiennent au collectif de la collaboration et du projet qui lui est associé. Dans plus de neuf cas sur dix, la collaboration repose sur le travail de ces acteurs intermédiaires. Ce processus tend comme les précédents à autonomiser une collaboration par rapport à son contexte de création, mais à l'inverse des trois premiers, il la rend plus dépendante des relations sociales qui ne sont plus celles des acteurs de départ mais celles qui se créent au cours du travail en commun. Par exemple, nous avons plusieurs histoires dans lesquelles le responsable industriel, qui n'est pas nécessairement à l'origine de la collaboration, s'approprie la relation avec un même laboratoire et l'emporte avec lui au fil de ses changements d'employeurs, chaque changement provoquant la fin d'une relation et le début d'une autre. Le même phénomène peut s'observer du côté des chercheurs où, dans certains cas, un chercheur confirmé changeant de laboratoire entraîne avec lui ses partenariats industriels. Ce processus se traduit donc par un nouvel encastrement qui peut contribuer à ruiner les savants découplages issus des trois processus précédents.

Conclusion

Nous avons utilisé le cas des relations science-industrie comme terrain d'étude pour les logiques et les processus d'encastrement et de découplage tels que nous les avons définis dans la première partie de cet article. Nous avons volontairement laissé de côté les contenus des recherches et les effets de ce type de collaboration sur les équipes CNRS qui s'y engagent. Ces questions sont traités dans d'autres textes issus de cette recherche (entre autres Grossetti et Bès, 2000b).

Le cadre théorique que nous avons construit dans la première partie peut être vu comme une façon d'associer les apports de la nouvelle sociologie économique, de l'analyse des réseaux sociaux, et ceux de l'anthropologie des sciences et des techniques appliquée aux échanges économiques. Il permet de faire une place aux dispositifs techniques ou juridiques de découplage analysés par Michel Callon, Dominique Vinck ou Maurice Cassier tout en conservant l'épaisseur des relations sociales qui intéresse Mark Granovetter et ceux qui s'inspirent de ses travaux.

Appliqué au cas des collaborations entre entreprises et laboratoires, ce cadre permet de mettre en évidence les logiques d'encastrement de ce type d'échange dans des réseaux sociaux. Mais ces logiques s'exercent de façon temporaire, au moment où la relation se construit, et sont elles-mêmes explicables par l'existence de sphères d'échange connexes aux relations entre entreprises et laboratoires, en particulier l'enseignement et les marchés du travail. Elles ne traduisent nullement l'envahissement général du type particulier d'échange que nous avons étudié par des logiques sociales de tous ordres. D'autant plus que les logiques d'encastrement, qui peuvent s'exercer aussi après le début de la collaboration, quelle que soit l'origine de celle-ci, sont toujours en tension avec des processus de découplage que nous avons décrits dans la dernière partie. Cette tension est comparable à ce qu'Emmanuel Lazega appelle "encastrement multi-niveaux" dans le cas des relations intra-organisationnelles (Lazega, 1999). La résultante de ces différents processus peut aboutir à des situations très variables selon les collaborations, mais les régularités que nous avons mises en évidence en ce qui concerne les contacts entre les partenaires permettent entre autres d'expliquer les effets de proximité spatiale. Dans les cas que nous avons étudiés, ces effets sont dus pour l'essentiel à l'influence de réseaux sociaux — qui sont en partie locaux — au moment de la construction des collaborations, et non par des contraintes d'échanges de savoirs tacites.

Ces résultats obtenus sur un secteur particulier des échanges entre les laboratoires et les firmes (les sciences pour l'ingénieur) peuvent-ils se généraliser aux relations science-industrie en général, voire à d'autres échanges entre organisations ? Les trois logiques de contact mises en évidence ne sont manifestement pas propres à ce domaine, comme le suggère l'étude de Estades, Joly et Mangematin (1995), qui portait sur l'INRA et les sciences du vivant. Les différences entre notre typologie et celle de ces auteurs sont dues à nos choix de méthodes et de notions, mais les deux recherches convergent suffisamment pour qu'on puisse raisonnablement généraliser l'existence des trois logiques, au moins aux relations science-industrie en France. Les proportions entre les trois logiques ont évidemment toutes les chances de varier selon les domaines en fonction des politiques publiques, des moyens d'informations disponibles, et des enjeux industriels et scientifiques eux-mêmes. La corrélation entre les contacts par réseaux et le caractère local des relations peut aussi varier en intensité, mais elle a peu de chances de disparaître, sauf modifications majeures des fonctionnements du marché du travail, du système de formation et des mobilités géographiques. L'explication des effets de proximité par les réseaux sociaux sort à notre sens nettement renforcée de cette étude, mais demanderait à être mise à l'épreuve dans d'autres contextes (en particulier les biotechnologies où les enjeux sont un peu différents) pour être confirmée ou nuancée. Enfin les processus de découplage et d'encastrement ont un caractère suffisamment général, et convergent suffisamment avec des résultats déjà établis par d'autres travaux, pour qu'on puisse penser qu'ils vont bien au-delà des relations science-industrie.

Les encastements et les découplages que nous avons étudiés sont d'abord des processus dont l'analyse exige des approches qui font place à la dimension temporelle. Celle que nous avons choisie, qui procède par retours en arrière successifs pour reconstruire des histoires, permet de constituer un corpus suffisamment important pour percevoir les sphères d'échanges derrière les cas isolés. Mais l'analyse des quatre processus décrits dans la dernière partie nécessiterait pour gagner en précision des enquêtes ethnographiques longitudinales. Si les trois premiers processus (collectivisation, formalisation et matérialisation) ont déjà été bien caractérisés par ces méthodes, ce n'est pas le cas du quatrième (personnification), qu'il serait certainement utile d'étudier de façon spécifique.

Références

- AMIOT Michel, 1996, "Le laboratoire entre équipes et réseaux. Poids des techniques et conflits de légitimités", *Archives Européennes de Sociologie*, Vol.37, n°2, pp.271-319
- AUDRETSCH David B. et FELDMAN Maryann P., 1996, "R&D spillovers and the geography of innovation and production", *The American Economic Review*, vol 86, n° 3, Juin, p. 630-640.
- BOURDIEU Pierre, 1980, *Le sens pratique*, Editions de Minuit, Paris.
- BURT Ron S., 1995, "Le capital social, les trous structuraux et l'entrepreneur", *Revue Française de Sociologie*, vol. 36, pp.599-628.
- CALLON Michel (dir.), 1989, *La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques*, Paris, la découverte, Anthropologie des sciences et des techniques
- CALLON Michel, 1998, "Introduction : The embeddedness of economic markets in economics", in Michel Callon (ed.), *The laws of the markets*, Blackwell Publishers/The Sociological Review, Oxford, U.K., pp.1-57
- CALLON Michel, 1999, "Une contribution de la sociologie à l'analyse des externalités. Essai sur la notion de cadrage/débordement", in D. Foray et J. Mairesse, *Innovation et performance*, EHESS., pp.399-432
- CASSIER Maurice, 1995, "Les contrats de recherche entre l'université et l'industrie : l'émergence d'une nouvelle forme d'organisation industrielle", Thèse de Socio-économie, Ecole nationale supérieure des mines de Paris, 600p.
- CASSIER Maurice, 1997, "Compromis institutionnels et hybridations entre recherche publique et recherche privée", *Revue d'économie industrielle*, n° 79, p. 191-212.
- CASSIER Maurice, 1999, "Le partage des connaissances dans les réseaux scientifiques : l'invention des règles de "bonne conduite" par les chercheurs", *Revue Française de Sociologie*, vol. XXXIX, n°4, pp.701-720
- COCHOY, 1999, *Une histoire du marketing. Discipliner l'économie de marché*, Paris, La découverte
- ECCLES, Robert, 1981, "The quasifirm in the construction industry", *Journal of economic behaviour and organization*, n°2, Decembre, pp.335-357
- EMIRBAYER Mustafa, 1997, "Manifesto for a relational sociology", *American Journal of Sociology*, vol. 103, n°2), pp.281-317.
- ESTADES Jacqueline, JOLY Pierre-Benoit et MANGEMATIN Vincent, 1996, "Dynamique des relations industrielles dans les laboratoires d'un grand organisme public de recherche : coordination, apprentissage, réputation et confiance", *Sociologie du Travail*, n°3, pp.391-408.
- FELDMAN Maryann, 1994, *The geography of innovation*, Kluwer, Dordrecht.
- FERRARY Michel, 1999, "Confiance et accumulation de capital social dans la régulation des activités de crédit", *Revue Française de Sociologie*, XL-3, pp.559-586
- FISCHER Claude S., 1982, *To Dwell Among Friends*, Chicago, University of Chicago Press.
- FLAP Henk, BULDER Bert et VÖLKER Beate, 1998, "Intra-organizationnal networks and performance : a review", *Computational & Mathematical Organisation Theory*, vol. 4, n°2, pp.1-39.
- GENET Corine, 1999, "Dynamique des cooperations entre la recherche publique et les pme : quelle est la place des relations informelles ? Etude de cas à partir des laboratoires du CEA et de l'INRA", Colloque ADIS, "Coopération Industrielle : Diversité et Synthèse", 3 et 4 Mai 1999
- GOFFMAN Erving, 1973, *La mise en scène de la vie quotidienne*, Tome 2 "Les relations en public", Ed. de Minuit, Paris.
- GRANOVETTER Mark, 1985, "Economic action and social structure : the problem of embeddedness", *American Journal of Sociology*, Vol. 91, pp.481-510.
- GRANOVETTER Mark et SWEDBERG Richard (eds), 1991, *The sociology of economic life*, Westview Press, Boulder, San Francisco, Oxford.
- GRANOVETTER Mark, 1994a, "Business groups", in Neil J. Smelser and Richard Swedberg (eds), *The Handbook of economic sociology*, Princeton, Russel Sage Foundation, pp.453-475.
- GRANOVETTER Mark, 1994b, "Les institutions économiques comme constructions sociales : un cadre d'analyse", in A. Orléan (ed), *L'analyse économique des conventions*, PUF, pp.79-94.
- GRANOVETTER Mark, 2000, *Le marché autrement*, Paris, Desclée de Bouwer
- GROSSETTI Michel, 1995, *Science, industrie et territoire*, Toulouse, Presses Universitaires du Mirail, Coll. Socio-logiques.
- GROSSETTI Michel, 1998, "La proximité en sociologie : une réflexion à partir des systèmes locaux d'innovation", in BELLET Michel, KIRAT Thierry et LARGERON Christine (dir.), 1998, *Approches mutiformes de la proximité*, Coll. "Interdisciplinarité et nouveaux outils", Hermès, Paris, pp.83-101
- GROSSETTI Michel, 2001, "Les effets de proximité spatiale dans les relations entre organisations : une question d'encastrement", *Espaces & Sociétés*, n°101-102.
- GROSSETTI Michel et BES Marie-Pierre, 2000a "Organisations et individus en interaction : une étude de cas sur les coopérations entre entreprises et laboratoires de recherche", 5th Workshop on Economics with Heterogeneous Interacting Agents (WEHIA), 15-17 Juin 2000, Marseille

- GROSSETTI Michel et BES Marie-Pierre, 2000b, "Les relations recherche - industrie en sciences pour l'ingénieur en France : logiques de contact et sujets de recherches", Communication pour le Congrès de l'Association Internationale des Sociologues de Langue Française, Québec, 3-7 Juillet 2000.
- JAFFE Adam B. (1989), " Real effects of academic research ", *The American Economic Review*, vol. 79, n° 5, décembre.
- LATOURE Bruno, "Une sociologie sans objet ? Remarques sur l'interobjectivité", *Sociologie du travail*, n°4, 1994, pp.587-607
- LAZEGA Emmanuel, 1999, " Generalized exchange and economic performance : social embeddedness of labor contracts in a corporate law partnership ", in Roger Leenders and Shaul Gabbay (eds), *Corporate social capital and liabilities*, New-York, Kluwer, pp.237-263.
- MENGER Pierre-Michel, 1997, "Temporalités et différences interindividuelles : l'analyse de l'action en sociologie et en économie", *Revue Française de Sociologie*, Vol. 38, n°3, pp.587-615.
- PERRIN JeanClaude, 1991, "Réseaux d'innovation milieux innovateurs. développement territorial", *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°3/4, pp.343-374.
- PLANQUE Bernard, 1991, "Note sur la notion d'innovation. Réseaux contractuels et réseaux 'conventionnels' ", *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°3/4, pp.295-320.
- POLANYI Karl, 1983, *La grande transformation. Aux origines politiques et économiques de notre temps*, Gallimard, Paris.
- POWELL Walter S. et BRANTLEY Peter, 1992, "Competitive cooperation in biotechnology : learning through networks ?", in N. Nohria et R.G. Eccles, *Networks and organizations : structure, form and action*, Boston, Harvard Business School Press, pp.366-394.
- POWELL Walter S., 1993, "The social construction of an organizational field : the case of biotechnology", Communication pour la "Conference on Strategic Change", Warwick business school, Warwick, U.K.
- POWELL Walter W., 1994, "Interorganizational Relations", in *International encyclopedia of business and management*, Londres, Routledge.
- POWELL Walter W. and SMITH-DOERR L., 1994, "Networks and economic life", in Neil J. Smelser and Richard Swedberg (eds), *The Handbook of economic sociology*, Princeton, Russell Sage Foundation, pp.368-402.
- SAXENIAN AnnaLee, 1994, *Regional advantage*, Harvard University Press.
- SOMERS Margaret R., 1998, "'We're no angels' : realism, rational choice, and relationality in social science", *American Journal of Sociology*, Vol 104, n°3, pp.722-784.
- SHINN Terry, 1980, "Division du savoir et spécificité organisationnelle", *Revue Française de Sociologie*, vol.21, n°1, pp.3-35.
- VINCK D, 1999, "Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales", *Revue Française de Sociologie*, Vol. XL, n°2, pp.385-414
- WELLMAN Barry, 1979, "The community question : the intimate networks of east yorkers", *American Journal of Sociology*, 84, 5, pp.1201-1231.
- WHITE Harrison, BOORMAN Scott et BREIGER Ronald, 1976, "Social structure from multiple networks I; Blockmodels of roles and positions", *American Journal of Sociology*, n°81, pp.730-780.
- WHITE Harrison C., 1992, *Identity and control. A structural theory of action*, Princeton University Press, Princeton.
- WHITE Harrison C., 1995, "Passages réticulaires, acteurs et grammaire de la domination", *Revue Française de Sociologie*, Vol. 36, pp.705-723.
- WHITE Harrison C. et BOTHNER Matthew, 2000, *Market structure and networks dynamics*, à paraître
- ZUCKER Lynne G., DARBY Michael R. et ARMSTRONG Jeff (1994), " Intellectual capital and the firm : the technology of geographically localized knowledge spillovers ", *NBER Working Paper Series*, Working Paper n°4946, NBER, Cambridge, Mass.

Notes

ⁱ Les auteurs remercient Alain Degenne pour ses remarques sur des versions antérieures du cadre théorique présenté, Harrison White pour les discussions sur une première présentation des résultats et David Pontille pour ses suggestions concernant la mise en forme finale.

ⁱⁱ Nous traduisons comme c'est devenu l'usage le verbe anglais "to embed" par "encastrer" et "embeddedness" par "encastrement".

ⁱⁱⁱ L'expression "laboratoires de recherche" désigne ici et dans la suite du texte les activités de recherche réalisées en dehors des entreprises, c'est-à-dire dans les universités, que celles-ci soient publiques ou privées (comme c'est souvent le cas aux États-Unis) ou dans des organismes publics de recherche (tels que le Centre national de la recherche scientifique ou l'Institut national de Recherche Agronomique en France par exemple).

^{iv} Nous avons réalisé cette enquête dans le cadre du programme du CNRS "Les enjeux économiques de l'innovation".

^v pour reprendre une expression de Mustapha Emirbayer (1997) désignant ainsi le regroupement de l'analyse des réseaux sociaux et de certaines tendances de la sociologie historique (Somers, 1998 par exemple). La sociologie relationnelle peut être vue comme une des variantes existant au sein de la famille interactionniste telle qu'elle est décrite par Menger (1997).

^{vi} En témoigne par exemple la série des "Workshops on Economics with Heterogeneous Interacting Agents" réunissant tous les ans depuis 1996 des économistes (Aoki, Foray, Cohendet, Zimmermann, etc.) autour des problèmes d'interaction.

^{vii} Pour Harrison White, le découplage, réciproque de l'encastrement, est un processus d'abstraction des interactions dans des institutions et dans des modes de régulation (qu'il appelle des styles). White n'applique pas cette notion au marché (les différents types de marchés sont présentés dans son ouvrage de 1992 comme des disciplines, c'est-à-dire dans le vocabulaire de ce livre, des cadres collectifs d'action).

^{viii} Nous avons préféré l'expression "sphère d'échange" à d'autres ("sphère d'activité", "sphère d'interaction", ou même le très classique "système d'action") afin d'insister sur la notion d'échange et de circulation des ressources qui est centrale dans l'analyse des réseaux sociaux.

^{ix} La stabilisation d'une sphère d'échange passe aussi par les dispositifs institutionnels et matériels (associations professionnelles, revues spécialisées, etc.).

^x Remarquons que l'on peut selon les cas définir des sphères d'échange emboîtées les unes dans les autres, des plus étroites et spécialisées aux plus générales. Nous n'avons pas fait figurer dans le schéma un quatrième niveau d'analyse qui serait constitué de deux cadres généraux d'action, l'un qui serait le marché au sens générique de l'ensemble des transactions marchandes et l'autre qui serait formé des interactions non marchandes. Ce niveau d'analyse correspond aux réflexions de Polanyi sur le capitalisme ou à certains usages de la notion d'encastrement. Granovetter par exemple passe rapidement de l'encastrement des échanges entre organisations dans les réseaux individuels à ce dernier niveau en ignorant le niveau intermédiaire des marchés particuliers. Nous défendons ici l'idée que le marché au sens générique est constitué d'une multitude de marchés particuliers, de même que les interactions sociales en général sont plus ou moins cadrées par des sphères d'échange particulières.

^{xi} Nous remercions Joseph Baixeras, responsable du service des relations avec les entreprises du CNRS de nous avoir permis d'accéder à certaines des informations de cette base.

^{xii} La base dont nous avons obtenu des extractions comprend environ 22000 contrats. Nous n'avons retenu que ceux qui concernent des entreprises et non les collectivités territoriales ou organismes administratifs, pour un objectif de recherche (les contrats peuvent porter sur de la formation ou d'autres activités) et suffisamment bien renseignés.

^{xiii} Le plus souvent nous n'avons pas eu trop de mal à décider du début ou de la fin d'une histoire, mais nous avons rencontré quelques cas plus difficiles, lorsque le même laboratoire et la même entreprise ont vu s'effectuer des collaborations entre membres différents, sans qu'une solution de continuité soit discernable entre les différentes histoires racontées. Pour délimiter les histoires, nous avons utilisé un critère de continuité relationnelle : une histoire impliquant des individus différents au sein des organisations qui collaborent doit comporter des passages de relais explicites entre ces individus. Une autre difficulté est apparue à cause de la durée surprenante des collaborations, qui existent pour certaines d'entre elles depuis plus de trente ans, les initiateurs étant à la retraite, perdus de vue, voire décédés. Nous avons dû abandonner certaines de ces histoires parce que nous avons décidé de ne pas passer au dépouillement d'archives dans le cadre de cette enquête.

^{xiv} A quelques exceptions près, il ne s'agit pas d'entreprises créées par des chercheurs ou pour exploiter des résultats de recherche comme dans l'étude de Zucker, Darby et Armstrong, mais d'entreprises "ordinaires".

^{xv} Il s'agit donc d'un échantillon de collaborations des laboratoires de province du CNRS avec l'industrie, contruit selon une procédure de tirage aléatoire par grappes (les grappes étant les villes). L'échantillon n'est pas strictement représentatif (certaines villes comme Toulouse sont surreprésentées et par ailleurs, dans la mesure

où chaque chercheur a raconté plusieurs expériences, celles-ci ne sont pas totalement indépendantes), mais il garantit une bonne variété des situations étudiées.

^{xvi} Nous avons ici conservé le terme “ marché ” utilisé par (Estades, Joly et Mangematin, 1996), avec un sens un peu différent (nous ne postulons pas que l’initiative vienne des industriels), parce qu’il s’agit bien à notre sens de ce que représente le marché en tant que logique d’interaction (des partenaires sans liens sociaux préexistants, se rencontrant librement). Mais il ne s’agit pas du marché au sens strict des économistes, ce pourquoi nous l’utilisons avec des guillemets.

^{xvii} Bien sûr, la constitution des comités d’experts résulte souvent de la mobilisation de réseaux de relations (le responsable du comité nomme des gens qu’il connaît ou fait appel à des personnes de ses relations pour le conseiller dans ses choix). Toutefois, nous avons considéré que même dans ce cas, il fallait différencier cette situation du type précédent (contact par réseaux personnels) lorsque les partenaires ne se connaissaient pas avant de participer aux réunions qui les ont mis en contact.

^{xviii} La DGRST était dans les années soixante-dix l’organe principal d’animation de la recherche. Il était divisé en un certain nombre de commissions thématiques.

^{xix} EDF a créé dans les années soixante-dix un certain nombre de clubs de ce type associant des industriels et des chercheurs.

^{xx} Le bouche à oreilles renvoie bien sûr au jeu des réseaux sociaux, mais nous avons placé dans cette catégorie des contacts par le marché les cas où les enquêtés disaient avoir simplement entendu parler de leur futur partenaire sans être capable de situer les intermédiaires précis par lesquels l’information leur était parvenue.

^{xxi} Les valeurs de la statistique du Khi2 et du risque de première espèce associé sont données ici comme mesures de corrélation au sein du corpus de données, et non comme les éléments d’une inférence statistique portant sur une population plus vaste. Il en est de même pour les tests du même type utilisés dans la suite du texte.

^{xxii} Une caractéristique importante des histoires que nous avons reconstituées est en effet leur durée. La durée moyenne des relations est de 7 ans (le minimum étant 0 pour quelques-unes qui n’ont pas dépassé le stade des négociations et le maximum étant de 34 ans), les relations encore actives (il y en a 78) étant en moyenne plus longues (10 ans) que celles qui sont achevées (6 ans), ce qui suggère l’existence d’effets cumulatifs qui rendent très durables certaines des relations. Si les relations ayant duré moins de 20 ans peuvent être portées par une même personne, surtout du côté des laboratoires où la mobilité est moindre, celles qui dépassent ce seuil impliquent toutes des passages de relais entre ancien directeur d’équipe et nouveau ou encore entre patron de thèse et élève.

