LA GEOGRAPHIE DES COLLABORATIONS POUR L'INNOVATION LE ROLE DES CONTRAINTES DE RESSOURCES ET DE MISE EN RELATION

Marie Ferru

▶ **To cite this version:**

Marie Ferru. LA GEOGRAPHIE DES COLLABORATIONS POUR L'INNOVATION LE ROLE DES CONTRAINTES DE RESSOURCES ET DE MISE EN RELATION. Economies et finances. Université de Poitiers, 2009. Français. NNT : . tel-00461260

HAL Id: tel-00461260

https://theses.hal.science/tel-00461260

Submitted on 4 Mar 2010

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

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

Université de Poitiers

Faculté des sciences économiques

LA GEOGRAPHIE DES COLLABORATIONS POUR L'INNOVATION

LE ROLE DES CONTRAINTES DE RESSOURCES ET DE MISE EN RELATION

Thèse pour le doctorat ès Sciences Economiques

Présentée par

Marie FERRU

et soutenue publiquement le 18 novembre 2009

MEMBRES DU JURY

M. Olivier Bouba-Olga, Maître de conférences habilité à diriger des recherches, **Directeur de thèse**

M. Patrick Cohendet, Professeur à HEC Montréal, **Rapporteur**

M. Koen Frenken, Professeur à l'Université d'Utrecht

M. Michel Grossetti, Directeur de recherche CNRS à l'Université de Toulouse 2

Mme Nadine Massard, Professeure à l'Université de St Etienne

M. Alain Rallet, Professeur à l'Université de Paris Sud, **Rapporteur**

L’Université n’entend ni approuver ni désapprouver les opinions particulières du candidat.

REMERCIEMENTS

Ce travail de recherche confirme l'idée selon laquelle toute innovation, aussi incrémentale soit elle, est de moins en moins le fruit d'un individu isolé. Cette thèse, qui permettra, je l'espère, une certaine avancée dans le domaine de recherche où elle s'inscrit, est le résultat d'un processus collectif ; c'est pourquoi je souhaite remercier l'ensemble des personnes qui y ont contribué de près ou de loin.

Mes premiers remerciements vont à mon directeur de thèse, Olivier Bouba-Olga, pour la confiance qu'il m'a accordée dès le commencement de ce travail et pour son soutien, ses encouragements et ses conseils avisés qui ont été déterminants tout au long de ces trois années. Il m'a « éveillée » aux notions proximistes et m'a plus généralement transmis ses nombreuses connaissances et sa passion pour l'économie.

Je tiens à remercier les membres du Jury, Nadine Massard, Patrick Cohendet, Koen Frenken, Michel Grossetti et Alain Rallet, qui m'ont fait l'honneur d'accepter d'évaluer ce travail de thèse. Un grand merci à Alain Rallet pour ses précieuses remarques et à Michel Grossetti pour ses conseils dès le début de ma thèse, pour m'avoir initiée au travail d'enquête et avoir permis d'intégrer la richesse des réseaux sociaux à l'analyse économique.

Les chercheurs rencontrés lors des différents colloques (Seder, Druid-Dime, RSA, ASRDLF, *etc.*) ainsi que les membres du groupe « Proximité », par leurs critiques pertinentes, ont également fait fructifier ma réflexion : je remercie notamment Anne Aguiléra, Marie Coris, Marie Delaplace, Paola Giuri, Christophe Carrincazeaux, Peter Maskell, Christian Oostegaard et Damien Talbot.

Je remercie encore toutes les personnes du CRIEF, dont j'ai pu apprécier la diversité des compétences, pour leur aide et l'attention qu'ils ont portées à mon travail. Merci à Philippe Norel qui a joué un rôle déterminant en me permettant de rentrer dans « le monde de l'Economie », à Liliane Bonnal, Christian Aubin et Pascal Chauchefoin pour leurs précieux conseils, ainsi qu'aux doctorantes, Emilie Bourdu, Ornella Boutry, Audrey Rivaud et Annabelle Sauvent, - moins connues aujourd'hui mais qui seront prochainement considérées comme les spécialistes du développement territorial ! - pour leur soutien à différents égards et leurs nombreuses relectures. Merci également à « nos » ingénieurs d'étude, Celine Allo et Benjamin Guimond, pour la construction de la base de données de l'Université de Poitiers et le temps consacré à la correction du manuscrit.

Je me dois de remercier également les personnes, sans qui je n'aurais pu réaliser mon travail de terrain : d'une part, les salariés des établissements et les chercheurs qui ont bien voulu « jouer le rôle d'éprouvette » - comme l'ont considéré certains d'entre eux –, et d'autre part, les personnes qui m'ont permis de les rencontrer et plus spécialement Pierre de Ramefort de la CPVR (Cellule du Partenariat et de la Valorisation de recherche) de Poitiers et Alain Violleau de l'ITII (Institut des Techniques d'Ingénieur de l'Industrie). L'analyse historique du bassin industriel Châtelleraudais n'aurait par ailleurs pu être réalisée avec tant de précisions sans les nombreuses connaissances de Pierre Bugnet (président du Centre Châtelleraudais d'Archives et d'Armement) dont il m'a fait bénéficier.

Je souhaite également remercier le Conseil Régional du Poitou-Charentes pour le financement accordé à mes travaux de recherche.

Enfin et surtout, un très grand merci à ma famille, dont la participation peut apparaître plus secondaire, mais qui m'a permis de réaliser cette thèse sereinement et dans les meilleures conditions possibles et également à mes amis qui, à leur insu, m'ont aidé durant ces trois années, simplement grâce à leur bonne humeur et à leur gentillesse. Enfin, je remercie affectueusement Romain, qui, en partageant ma passion pour la recherche et bien plus encore, a été d'un soutien quotidien et d'une compréhension sans limite.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS.....*3*
SOMMAIRE.....*5*
INTRODUCTION GENERALE.....*7*

PARTIE I : LES DETERMINANTS DE LA GEOGRAPHIE DES COLLABORATIONS ET DE SON EVOLUTION.....*25*

CHAPITRE 1 : LA RECONNAISSANCE DES CONTRAINTES DE CONSTRUCTION DES COLLABORATIONS **29**

Section 1 : Le déroulement des collaborations : des contraintes d'interaction largement étudiées dans la littérature 33

Section 2 : Pourquoi collaborer pour innover : Des contraintes cognitives reconnues mais non intégrées 47

Section 3 : Avec qui collaborer : La mise en évidence de contraintes de mise en relation 61

CHAPITRE 2 : L'INTEGRATION DU ROLE DES DETERMINANTS « AMONT » **93**

Section 1 : Une relecture des déterminants au cœur de la littérature existante : vers un affaiblissement des contraintes de fonctionnement 98

Section 2 : Mise en évidence de déterminants généralement occultés : le rôle majeur des contraintes de construction 117

Section 3 : Formalisation de quelques déterminants décisifs de l'histoire de la géographie des collaborations 144

PARTIE II : ANALYSE EMPIRIQUE DES COLLABORATIONS INTER-ENTREPRISES ET SCIENCE-INDUSTRIE.....*159*

CHAPITRE 3 : LES COLLABORATIONS INTER-ENTREPRISES : LE CAS DE L'INDUSTRIE CHATELLERAUDAISE **171**

Section 1 : La trajectoire cognitive du châtelleraudais 176

Section 2 : La géographie des collaborations inter-entreprises : l'impact des contraintes de mise en relation 192

CHAPITRE 4 : LA TRAJECTOIRE SPATIALE DES COLLABORATIONS SCIENCE-INDUSTRIE **227**

Section 1 : La géographie des contrats CIFRE : l'importance des effets structurels 232

Section 2 : La géographie des collaborations de l'Université de Poitiers : le rôle majeur des déterminants amont 255

CONCLUSION GENERALE.....*295*

ANNEXES.....*307*
BIBLIOGRAPHIE.....*319*
TABLE DES MATIERES.....*347*
TABLE DES TABLEAUX.....*350*
TABLE DES FIGURES.....*351*

INTRODUCTION GENERALE

La question de la géographie des activités économiques apparaît aujourd'hui essentielle, comme en témoigne le prix Nobel attribué le 13 octobre 2008 à Paul Krugman pour « son analyse des modèles du commerce et de la localisation de l'activité économique ». Elle est d'autant plus cruciale dans le cadre des activités d'innovation que la plupart des pays développés et nombre d'institutions internationales (OCDE, Banque Mondiale, Union Européenne) préconisent le rapprochement physique des entreprises et des acteurs de la formation et de la recherche pour accélérer l'innovation, source essentielle de la croissance économique. Le gouvernement français, par exemple, a développé des politiques territorialisées d'innovation en favorisant d'abord, à la fin des années 1990, la mise en place de systèmes productifs locaux (SPL), par imitation du modèle des districts industriels italiens. Il a préconisé plus récemment, suite à la rédaction du rapport Beffa (2005), un engagement du pays dans les secteurs de haute technologie, en considérant que cet engagement devait passer prioritairement par la mise en place de pôles de compétitivité. C'est ainsi que depuis 2005, 71 pôles de compétitivité, répartis sur l'ensemble du territoire, ont été labellisés, la définition retenue étant la suivante : un pôle de compétitivité est, « *sur un territoire donné*, l'association d'entreprises, de centres de recherche et d'organismes de formation, engagés dans une démarche partenariale destinée à dégager des synergies autour de projets innovants conduits en commun en direction d'un (ou de) marché(s) donné(s) » (souligné par nous)[1]. Les collaborations locales entre les mondes de la recherche et de l'industrie sont ainsi fortement encouragées.

La question de la géographie des collaborations pour l'innovation est ainsi un enjeu majeur en termes de politiques publiques et constitue le cœur de notre thèse. Nous proposons plus précisément dans ce travail d'**analyser la géographie des collaborations pour l'innovation et son évolution au cours du temps.**

Compte tenu de **la montée des collaborations[2] pour l'innovation** observée ces dernières années, la question de la géographie des collaborations semble désormais être une des

[1] Site dédié aux pôles de compétitivité : http://www.competitivite.gouv.fr./

[2] Des termes très proches de la notion de collaboration existent, tels que coopération ou partenariat. Nous les utilisons dans cette thèse comme synonymes pour le confort de la lecture. Le terme le plus approprié cependant nous semble être celui de collaboration, car il semble mieux rendre compte d'un travail en commun. Certains partenariats existent sans qu'il y ait de collaboration au sens où il n'y a pas de travail en commun, à l'instar des accords de licence. Le travail de Lauras et *al*. (2003) confirme ce point de vue : le partenariat constitue selon ces

problématiques centrales dans l'analyse de la dimension spatiale de l'innovation, ce que les gouvernements ont assez largement admis en plaçant les partenariats au cœur de leurs politiques territorialisées. L'innovation est en effet de moins en moins le fruit d'un individu isolé : les statistiques disponibles révèlent le poids important et croissant des partenariats de recherche. Selon les données françaises de l'enquête communautaire sur l'innovation (Community Innovation Survey (CIS)) de 2006 menée par le SESSI, près de 40% des entreprises françaises qui innovent coopèrent pour y parvenir. En intégrant les relations de sous-traitance pure, le poids des collaborations est même supérieur à 65% (SESSI, 1995). Jusqu'au début des années 1980 pourtant, le principe même de collaboration dans l'activité d'innovation était difficilement concevable au regard de la littérature, étant donnée la spécificité de cette activité, à la fois complexe à mettre en œuvre techniquement et très incertaine (Hagedoorn, 2002). Le poids des collaborations est certes variable selon le pays d'appartenance des partenaires (Eurostat, statistiques communautaires de l'innovation, 2004), les secteurs d'activité et la taille des entreprises (SESSI, CIS 2006), la tendance est néanmoins celle d'un accroissement au cours du temps. Une étude longitudinale sur la période 1960-1998 à partir de données mondiales du MERIT-CATI (Maastricht Economic Research institute on Innovation and Technology - Cooperative Agreements and Technology Indicators), souligne la montée des partenariats de R&D et leur fort accroissement depuis une trentaine d'années (Hagedoorn, 2002). La croissance des collaborations est également visible sur une période plus récente : au regard de l'enquête du SESSI (CIS 2006), les partenariats ont augmenté de 5 points de pourcentage entre 1998 et 2006. La même enquête révèle que ces collaborations sont établies avec différents partenaires. Les entreprises coopèrent d'une part avec d'autres entreprises - des sous-traitants, des fournisseurs, des clients ou encore des concurrents - à plus de 65%. Elles collaborent d'autre part avec le monde de la science - avec des organismes de recherche publics ou privés et avec des laboratoires universitaires - mais de façon plus faible (dans 34% des cas). Les auteurs distinguent généralement les collaborations inter-entreprises des collaborations science-industrie en raison de leurs particularités respectives. Dans notre travail de recherche également, ces deux types de partenariats pour l'innovation (inter-entreprise et science-industrie) feront chacun l'objet d'une étude empirique particulière.

Nous considérerons dans notre thèse la collaboration comme une relation de travail plus importante qu'une simple demande de prestation en ce qu'elle requiert une implication forte

auteurs une association en vue d'un positionnement commun alors que la collaboration renvoie au fait de travailler ensemble. La coopération correspond également à la réalisation conjointe d'une tache mais de façon plus formalisée.

des différents participants, un intérêt commun pour le projet et l'établissement d'échanges. Les collaborations recouvrent ainsi une large gamme de liens allant de la sous-traitance aux contrats de recherche en commun et ne nécessitent pas que les partenaires retirent un bénéfice commercial de l'activité. La définition retenue est similaire à celle adoptée par le SESSI dans son enquête sur l'innovation. Nous adoptons par ailleurs une vision élargie de l'innovation, en nous appuyant sur la définition de la troisième édition du Manuel d'Oslo (2005) qui tient compte, à coté des innovations technologiques pour le marché, des innovations organisationnelles et de marketing, d'une part, et des innovations pour l'entreprise, d'autre part (pour une définition précise de ces différents types d'innovation *Cf. infra*, introduction du chapitre 3). Les innovations non technologiques et pour l'entreprise, généralement reléguées au second plan, permettent aux établissements de rester concurrentiels et d'obtenir de nouveaux marchés et aux territoires de créer des emplois et d'accroitre leur PIB. Leur intégration nous apparaît de ce fait essentielle bien qu'elle rende plus difficile la distinction entre les activités qui relèvent de l'innovation et celles qui relèvent de la production.

La problématique générale de notre thèse, qui consiste à s'interroger sur la géographie des collaborations pour l'innovation et son évolution, n'est pas nouvelle. La littérature s'y est en effet largement intéressée ces dernières années (1). La façon dont nous l'abordons, d'un point de vue conceptuel et empirique, permet toutefois d'enrichir les travaux existants. Nous décalons notre regard par rapport aux recherches de ce domaine et testons l'existence de déterminants rarement étudiés, qui relèvent de la construction des collaborations, d'une part, et nous nous appuyons sur des données relationnelles originales, d'autre part (2). Dans le but de préciser notre travail, nous présentons l'organisation de notre thèse (3) et exposons enfin les principaux résultats qui en ressortent (4).

1. Revue de la littérature

Tout un ensemble de travaux s'est intéressé à la géographie de l'innovation, en mettant au cœur de leurs recherches le concept d'externalité de connaissances[3] localisées, introduit initialement par Marshall (1890, 1920). Certains d'entre eux, plus récents, se sont intéressés plus spécifiquement aux collaborations pour l'innovation (Hussler, 2004 ; Levy, 2005b ; Gallié, 2005 ; Gallaud, 2005, *etc.*).

Une littérature foisonnante s'est particulièrement développée depuis une vingtaine d'années face à la forte polarisation des activités d'innovation (Lung, 1997 ; Puga, 1999 ; Caniels, 1997 ; Lallement et *al.*, 2007, *etc.*). Une recherche empirique abondante - que l'on regroupe sous le vocable de « **géographie de l'innovation** », depuis l'ouvrage de Feldman intitulé « Geography of innovation » paru en 1994 – y apparait centrale et influente. Elle s'appuie en partie sur les modèles théoriques de la Nouvelle Economie Géographique (Krugman, 1991 ; Krugman et Venables, 1995) et cherche à les compléter en rendant compte empiriquement de l'existence d'externalités technologiques locales. En réponse à Krugman (1991, p. 53) qui indique que « knowldege flows are invisible, they leave no paper trail by which they may be mesured and tracked », Jaffe et *al*. (1993) montrent que les *spillovers* sont visibles au travers de citations de brevets. Ils révèlent alors que, aux Etats-Unis, les citations sont localisées : les brevets cités sont deux fois plus importants dans le même Etat qu'en dehors et six fois plus dans la même aire métropolitaine. Multipliant les modèles économétriques, les auteurs concluent au caractère local des externalités et considèrent que « le savoir traverse les corridors et les rues plus facilement que les continents et les océans » (Feldman, 1994, p.2). Par conséquent, les acteurs de l'innovation et les partenaires d'un projet auraient intérêt à se co-localiser. Les auteurs justifient ce résultat en s'appuyant sur les approches évolutionnistes (Nelson et Winter, 1982 ; Dosi, 1988 ; Foray, 1995 ; *etc.*) et expliquent qu'en raison de leur caractère essentiellement tacite, les connaissances sont difficilement transmissibles à distance et sont, au contraire, plus aisément échangées au niveau local grâce à des interactions de face à face. Cette littérature empirique *a priori* solide[4], soutenue par une justification théorique séduisante, a largement contribué à faire émerger l'idée selon laquelle il convient d'être proche physiquement pour collaborer. Cette thèse du local se trouve renforcée par la mise en évidence de succès régionaux (généralement qualifiés de « clusters »), tels que la Silicon

[3] Les externalités de connaissances sont également qualifiées selon les auteurs d'externalités technologiques, d'externalités informationnelles ou même de spillover. Bien qu'il existe des différences entre ces notions, nous les utiliserons indifféremment dans la suite de cette thèse.

[4] Comme le soulignent Rallet et Torre (2007), les méthodologies utilisées, qui rejoignent l'économétrie contemporaine, vont faire beaucoup pour le succès de la géographie de l'innovation.

Valley (Saxenian, 1994 ; Rogers et Larsen, 1984), et a largement participé à la mise en place de politiques territorialisées d'innovation dans la plupart des pays développés.

Depuis quelques années, **différents travaux mettent en doute les premiers modèles de la géographie de l'innovation et leurs interprétations théoriques**. Ces doutes se trouvent alimentés par l'échec et/ou la disparition de certains pôles de compétitivité et parcs technologiques. Ils sont également renforcés par le caractère multiscalaire des collaborations pour l'innovation, mis en évidence par l'extension des premiers modèles économétriques à des périodes plus récentes et à d'autres pays, notamment européens (*Cf.* Beise et Stahl (1999) en Allemagne ; Autant-Bernard (2000) sur la France). D'un point de vue théorique tout d'abord, différents auteurs (*Cf.* notamment Breschi et Lissoni (2001)) remettent en cause l'argumentation au cœur de la thèse du local : la dichotomie classique entre distance (faible *versus* forte) et nature des connaissances (tacites *versus* codifiées) apparait contestable. Il semble abusif « d'assimiler interactions entre les agents, connaissances tacites et proximité géographique » (Rallet, 1993, p. 15). Des connaissances stratégiques peuvent être échangées à distance grâce à l'appartenance à des communautés épistémiques (Amin et Cohendet, 2004), à des *gatekeepers* (Allen, 1977 ; Morrison, 2008) ou au travers de *global pipeline* (Bathelt et *al*., 2004). Les auteurs montrent par ailleurs que les connaissances diffèrent d'un bien public pur et que les externalités ne se diffusent donc pas dans les airs aussi simplement que le considèrent les travaux de la géographie de l'innovation : elles sont le fruit d'action délibérées de la part des émetteurs et récepteurs de connaissances. Powell et Brantley (1992), Almeida et Kogut (1997) et Zucker et *al*. (1994, 1998) ont montré à cet égard le rôle de la mobilité des scientifiques et des relations personnelles entre les acteurs dans la diffusion des externalités locales. D'un point de vue empirique ensuite, bien que les outils de l'économétrie spatiale constituent une véritable avancée, les bases de données utilisées par les premiers travaux de la géographie de l'innovation ne permettent pas de rendre compte des externalités de connaissances, mais seulement de l'agglomération dans l'espace des activités d'innovation. La plupart des auteurs s'appuient sur des données agrégées et non sur des données relationnelles : « very few papers use data on direct collaborative agreements on R&D » (Massard et Mehier, 2009). Les interactions entre acteurs, à la base des externalités, ne sont donc pas véritablement observées mais seulement supposées. Plus précisément, s'agissant des citations de brevets, en dehors des critiques qui leur sont habituellement adressées (Griliches, 1990), elles ne correspondent pas nécessairement à un flux de connaissances entre les acteurs (Gallié, 2005) et renvoient essentiellement à des connaissances codifiées, alors que les auteurs

justifient le caractère localisé des externalités par le besoin de contacts fréquents nécessaires au transfert de connaissances tacites. Concernant les autres indicateurs d'innovation utilisés, tels que le volume des dépenses ou le nombre de salariés en R&D (privée et publique), ils ne permettent qu'une mesure indirecte des externalités et rendent compte uniquement de la co-présence d'acteurs. Par ailleurs, les tests économétriques sont généralement réalisés au niveau local exclusivement (dans un rayon de 50-75 miles par exemple dans le modèle développé par Anselin et *al*. (1997)) et ne sont donc pas en mesure de tester la présence d'externalités à une autre échelle spatiale que le local. De la même manière, les analyses plus qualitatives portant sur des clusters se centrent sur un territoire géographiquement restreint et ne peuvent vérifier l'existence d'externalités non locales. Au final, malgré la multiplication des travaux, les externalités constituent à la fin des années 1990 une boite noire, aussi bien du point de vue théorique qu'empirique : elles semblent se diffuser dans l'air librement de la même manière que l'expliquait initialement Marshall.

Cet ensemble de critiques a donné lieu au **développement de nouveaux travaux dont l'objectif principal est d'ouvrir cette boite noire**. S'intéressant plus spécifiquement aux externalités technologiques volontaires - dont les collaborations constituent un vecteur de diffusion majeur (Gallié, 2005) -, les auteurs cherchent à comprendre par quels mécanismes « le savoir traverse les corridors et les rues plus facilement que les continents et les océans » ? Ils se centrent ainsi de façon quasi-exclusive sur les interactions entre acteurs lors du processus d'échange de connaissances et questionnent le rôle de la proximité physique. D'un point de vue conceptuel, certaines avancées ont été permises grâce aux travaux de l' « Ecole de la proximité » (Benko, 1998) notamment, qui, en mettant au cœur de leur analyse la coordination, permettent de mieux comprendre comment transitent et se forment les externalités de connaissances. Ces approches relativisent le rôle de la proximité physique permanente entre les acteurs. Elles montrent, d'abord, que des interactions physiques ponctuelles, à certaines étapes cruciales, sont suffisantes. En s'appuyant sur une proximité géographique temporaire (Rallet et Torre, 2005, 2009), les partenaires n'auraient plus besoin d'être co-localisés pour innover et la question de la géographie des collaborations ne pourrait donc plus être réduite à un problème de choix de localisation. Les travaux proximistes précisent ensuite qu'« être proche de quelqu'un, ce n'est pas seulement se trouver à coté de lui, ce peut-être aussi avoir une forte connivence avec une personne géographiquement éloignée qu'elle appartienne au même cercle d'amitié, familial ou au même réseau d'entreprise ou professionnel » (Rallet et Torre, 2004). Ils soulignent alors que la circulation

des connaissances dépend moins de la proximité physique entre les partenaires que d'une proximité d'essence non spatiale (Boschma, 2005 ; Rallet et Torre, 2007 ; Bouba-Olga et Grossetti, 2007 ; Carrincazeaux et *al*., 2008 ; Massard et Mehier, 2009). A un niveau empirique, des auteurs ont cherché à approfondir ce dernier point en s'appuyant sur la notion de proximité sociale pour évaluer le jeu des relations sociales entre acteurs. Bien que constituant une piste de recherche prometteuse, ces travaux se heurtent toutefois aux mêmes problèmes empiriques que les premiers modèles de la géographie de l'innovation et manquent de bases de données relationnelles : « most of existing contribution on this matter lacks data at the individual level » (Giuri et Mariani, 2007). Les réseaux sociaux sont alors identifiés à travers leurs résultats (co-brevets, publications) : « a growing number of studies use patent information to apply social networks analysis (…) assuming relations between inventors who jointly worked on patents (Cantner et Graf, 2006). Comme le soulignent Cantner et Graf (2006), « the usual procedure is not appropriate » pour rendre compte de l'existence de relations interpersonnelles et empêche d'ouvrir la boite noire des externalités. Ces approches intégrant les réseaux sociaux posent selon nous un second problème : les auteurs englobent sous le terme de proximité sociale différents éléments[5] qui semblent devoir être distingués (*Cf. infra*) - en raison de leur logique distincte -, ce que nous nous proposons de faire dans le cadre de notre thèse.

Finalement, en dépit des avancées théoriques récentes et de la multiplication des travaux empiriques, la question de la géographie des collaborations n'apparaît pas encore résolue et peut être complétée à deux niveaux essentiels. D'un point de vue conceptuel, en plaçant les externalités technologiques au cœur du raisonnement, la littérature existante se centre principalement sur les contraintes d'échange de connaissances tacites qui pèsent sur les acteurs lors déroulement des collaborations. Elle occulte de ce fait l'existence de contraintes pouvant intervenir en amont de la réalisation effective de projets d'innovation. D'un point de vue appliqué, les premiers modèles de la géographie de l'innovation et les travaux les plus novateurs souffrent d'une limite empirique commune : compte tenu du manque de bases de données relationnelles, l'ensemble de ces recherches ne peuvent rendre compte des interactions entre acteurs de l'innovation et analyser simultanément leurs différentes échelles spatiales.

[5] Certains auteurs considèrent l'existence d'une proximité sociale entre deux acteurs « when the transaction between an enterprise and a university occurs in the same province » (Rosa et Mohnen, 2008) ou « if they have submitted research projects together » (Autant-Bernard et *al*., 2007).

L'objectif de notre thèse est de dépasser ces deux principales limites en montrant, d'une part, le rôle structurant des contraintes qui interviennent lors de la construction des collaborations et en analysant, d'autre part, des données relationnelles portant directement sur des collaborations pour l'innovation, locales et non locales.

2. Positionnement de la thèse

Nous décalons notre regard par rapport à la littérature existante pour insister sur le rôle de déterminants potentiels rarement étudiés, qui relèvent de la construction des partenariats. Ces derniers semblent pouvoir structurer, au moins en partie, la géographie des collaborations et son évolution au cours du temps.

A la suite de Autant-Bernard et *al*. (2007) et de Boschma et Frenken (2009), nous pensons en effet que l'analyse de la formation des collaborations constitue une voie prometteuse encore inexplorée dans ce domaine de recherche : « the main challenge is the study of the dynamics of network formation » (Boschma et Frenken, 2009). L'importance accordée aux déterminants intervenant lors de la formation de collaboration nous apparaît d'autant plus justifiée aujourd'hui que les contraintes d'échange de connaissances semblent être relâchées puisque comme nous l'avons vu, les acteurs n'ont pas besoin d'être co-localisés, des interactions ponctuelles durant le fonctionnement des collaborations – autrement dit une proximité géographique temporaire - s'avérant suffisantes. Cette tendance est par ailleurs renforcée aujourd'hui par l'émergence d'une logique de projets qui caractérise de plus en plus le comportement des acteurs de l'innovation : ces derniers doivent gérer simultanément différents projets, souvent multi-partenariaux, et cherchent ainsi moins à être co-localisés qu'à développer leur capacité d'ubiquité en s'appuyant sur les moyens de communication et de transport les plus développés. Compte tenu de ces évolutions, ce sont peut être moins les difficultés d'échange de connaissances tacites que des contraintes plus en amont, qui déterminent la géographie des collaborations.

Seul un petit nombre de travaux s'est intéressé à la construction des partenariats d'innovation (Ahuja, 2000b ; Tether, 2002 ; Miotti et Sachwald, 2003 ; Giuliani et Arza, 2009). Certains auteurs se demandent pourquoi les acteurs collaborent et montrent, dans le cadre des approches cognitivistes, que les partenaires souhaitent accéder à des ressources complémentaires. D'autres décrivent la nature des partenaires impliqués dans les processus de

collaboration et observent leur diversité. Mais aucun à notre connaissance, à l'exception de Grossetti et Bès (2001, 2003), ne s'interroge sur le choix et la mise en relation des partenaires.

On observe lors de la formation de leurs collaborations que les porteurs de projets recherchent, dans de nombreux cas, une ressource particulière qui ne peut être trouvée localement, soit parce qu'ils sont situés sur des territoires de petite taille et/ou très spécialisés, soit parce qu'ils ont besoin d'une ressource relativement rare. On remarque également, dans d'autres cas, que les industriels décident de collaborer avec un laboratoire suite à l'embauche d'un ancien doctorant dans l'entreprise. Il s'avère ainsi que lors des premières étapes de la mise en place de leur collaboration, les porteurs de projets sont, d'une part, contraints par la recherche de ressources complémentaires aux leurs. Ils doivent, d'autre part, rencontrer et être mis en relation avec leur(s) partenaire(s) potentiels et ils s'en remettent pour cela à différentes modalités, à leurs relations sociales ou à des dispositifs dédiés, tels que les CRITT (Centres Régionaux d'Innovation et de Transfert de Technologie).

La thèse que nous défendons est que la prise en compte de ces contraintes de ressources et de mise en relation permet d'apporter des éléments explicatifs essentiels de la géographie des collaborations et de son évolution au cours du temps[6]. L'enjeu est donc d'évaluer le poids et l'impact de ces contraintes amont, relativement aux contraintes liées au fonctionnement des collaborations[7].

Pour atteindre cet objectif, nous mobilisons un ensemble de **données relationnelles** portant directement sur un ensemble de partenariats d'innovation, ce qui nous permet de dépasser la seconde limite - commune aux différents travaux appliqués de la géographie de l'innovation - identifiée.

Une partie de ces données relationnelles nous renseigne sur la localisation des différents partenaires d'un projet d'innovation et nous permet alors de nous prononcer sur la géographie des partenariats d'innovation. En portant sur un ensemble de collaborations mises en place sur différents territoires et non exclusivement à l'intérieur d'un espace limité, nous pouvons déterminer le poids de chacune des échelles spatiales auxquels se déploient ces relations.

[6] Notre objectif est ainsi moins de se prononcer sur la performance des différentes échelles spatiales que de comprendre leur raison d'être.

[7] Contrairement aux travaux dominants, nous ne cherchons pas à nous prononcer sur les mécanismes de diffusion des connaissances ou à tester strictement le lien entre connaissances tacites et dimension locale des collaborations, les connaissances tacites étant difficilement repérables. Notre objectif est à cet égard moins ambitieux (mais peut être plus réaliste) et consiste à rendre compte du poids des contraintes d'échange de connaissances et de leur impact sur la géographie des collaborations en vérifiant, d'une part, si celles-ci interviennent dans les choix des partenaires et conduisent à une modification de leur localisation et en évaluant, d'autre part, les besoins d'interactions physiques et les possibilités d'échange à distance.

Nous utilisons différentes bases de données complémentaires. Certaines permettent d'étudier la géographie des partenariats science-industrie (dans le cadre de l'Université de Poitiers et pour la France entière), d'autres, les partenariats inter-entreprises (dans le cadre de l'Industrie Châtelleraudaise). Par ailleurs, l'une d'entre elles rassemble différentes informations relatives à 15 000 contrats de collaboration, établis dans le cadre d'une CIFRE (Convention Industrielle de Formation par la Recherche), sur la période 1981-2006 et nous autorise à rendre compte de l'évolution de la géographie des collaborations au cours du temps, rarement étudiées empiriquement en raison du manque de données sur longue période.

Pour aller plus loin dans l'analyse et tester différents déterminants potentiels de la géographie observée, nous avons collecté un ensemble de données qualitatives portant sur chacune des étapes du processus de collaboration, sur sa construction et sur son fonctionnement. Nous avons réalisé des entretiens semi-directifs auprès d'acteurs directement impliqués dans des partenariats d'innovation qui consistent en la reconstruction de plus de 200 histoires de collaborations (inter-entreprises et science-industrie). Par ce biais, nous avons pu collecter un ensemble d'informations relatives aux ressources recherchées, au choix du partenaire, à la mise en relation des partenaires et aux besoins d'interactions lors de la réalisation des projets. Il est alors possible d'évaluer le rôle des différentes contraintes qui pèsent sur les acteurs lors du processus de collaboration et qui sont potentiellement structurantes.

Parmi ces différentes informations qualitatives, celles portant sur la mise en relation des partenaires ont été extraites de nos reconstructions d'histoires de collaborations et codées afin de tester plus rigoureusement le rôle des modalités de mise en relation dans la géographie des collaborations. Nous avons ainsi construit deux bases de données - afin de distinguer, là encore, les collaborations science-industrie et les collaborations inter-entreprises - indiquant pour chaque partenariat la modalité mobilisée.

Au total, notre travail empirique repose sur cinq bases de données relationnelles :

Tableau 1 : Bases de données relationnelles mobilisées

	Bases de données relationnelles	Nombre de données	Construction de la base	Principales informations	Traitement économétrique
Collaborations inter-entreprises	Collaborations établies par les établissements du Châtelleraudais	82	Construction à partir d'entretiens directifs et semi-directifs auprès de 82 établissements	Localisation des partenaires, secteurs d'activité, taille, appartenance à un groupe et nature des innovations	(Traitement statistique)
	Collaborations établis par les établissements du Châtelleraudais	130	Construction à partir de la reconstruction de 130 histoires de collaborations	Localisation des partenaires, nature des innovations, secteurs d'activité, modalité de mise en relation	Régression logistique (logit binaire)
Collaborations science-industrie	Contrats CIFRE sur la France entière (1981-2006)	14669	Base de données construite par l'ANRT	Localisation et secteurs d'activité des partenaires, date du contrat, taille de l'établissement, *etc.*	Modèles gravitaires
	Contrats de collaborations établis par les laboratoires universitaires de Poitiers (2004-2007)	943	Construction à partir des informations de la CPVR de Poitiers	Localisation et secteurs d'activité des partenaires, montant et durée du contrat	(Traitement statistique)
	Contrats de collaborations établis par les laboratoires universitaires de Poitiers (2004-2007)	115	Construction à partir de la reconstruction de 115 histoires de collaborations	Localisation des partenaires, discipline scientifique, modalité de mise en relation	Régression logistique (logit binaire)

En regroupant des données suffisamment nombreuses, ces bases nous permettent de réaliser des traitements économétriques, dont l'interprétation des résultats est facilitée par les données qualitatives. Nous testons ainsi, de façon rigoureuse, différents déterminants potentiels. Principalement, nous évaluons le rôle de la distance physique et le poids des effets-taille dans la géographie des collaborations science-industrie grâce à un modèle gravitaire. Nous mesurons également l'impact des modalités de mise en relation sur la géographie des collaborations grâce à des modèles de régression logistique.

Grâce à ces données relationnelles, notre travail empirique présente à la fois les avantages des études de cas - en rassemblant des informations qualitatives indispensables - et les avantages des études essentiellement quantitatives - grâce à la réalisation de traitements économétriques.

Notre approche est à la fois conceptuelle et empirique. Après avoir construit une grille théorique permettant de rendre compte de la géographie des collaborations pour l'innovation, grâce à la combinaison de différentes approches, nous éprouvons les principales hypothèses qui la composent grâce à deux terrains d'études, complémentaires à différents égards. L'un,

centré sur le bassin industriel Châtelleraudais (situé en région Poitou-Charentes), nous autorise à rendre compte des collaborations inter-entreprises ; l'autre, axé sur l'Université de Poitiers et les contrats CIFRE, nous permet de nous prononcer sur la géographie particulière des collaborations science-industrie. Nous pouvons ainsi comparer le rôle des différentes contraintes dans deux cas distincts, l'impact des contraintes sur la géographie des collaborations pouvant être différent selon le degré de spécificité des ressources recherchées (*a priori* plus élevé dans le cadre des collaborations science-industrie).

3. Organisation de la thèse

Le plan de thèse s'articule logiquement en deux parties. Nous proposons, dans la première partie, une analyse conceptuelle de l'histoire de la géographie des collaborations, qui sera vérifiée empiriquement, dans une seconde partie.

Dans le **premier chapitre**, nous examinons le processus de collaboration pour l'innovation en faisant abstraction de sa dimension spatiale grâce à une entrée par l'économie industrielle et par l'économie de l'entreprise. Nous adoptons par ailleurs une perspective dynamique consistant à analyser ce processus dans son ensemble et à intégrer certains éléments « historiques » importants. Nous nous interrogeons alors à trois niveaux essentiels : i) Pourquoi les acteurs collaborent pour innover ? ii) Avec qui collaborent-ils ou en d'autres termes, comment les partenaires parviennent-ils à se rencontrer ? iii) Comment les acteurs arrivent-ils à organiser les différentes étapes du projet d'innovation et à réintégrer les ressources dispersées ? Nous mettons ainsi en évidence un ensemble élargi de contraintes qui pèsent sur les acteurs lors de la mise en place de leurs collaborations et soulignons plus particulièrement la présence de contraintes intervenant lors de la construction des collaborations.

Nous réintégrons ensuite, dans le **second chapitre**, la dimension spatiale à l'analyse du processus de collaborations. L'objectif est alors de rendre compte de l'impact des différentes contraintes sur la trajectoire spatiale des partenariats d'innovation : i) des contraintes associées à la recherche de ressources complémentaires et ii) des contraintes relatives à la mise en relation des acteurs, qui interviennent lors de la construction des collaborations, mais également iii) des contraintes résultant de l'échange de connaissances, durant le déroulement du projet d'innovation. Nous nous interrogeons plus spécifiquement sur la manière dont la recherche de ressources complémentaires et l'impératif de mise en relation structurent la

trajectoire spatiale des collaborations, ce qui nous conduit à examiner la géographie des différentes logiques de contact, mises en évidence dans le premier chapitre, ainsi que la géographie des ressources.

Dans la seconde partie de notre thèse, nous cherchons à éprouver les principales propositions qui découlent de notre grille conceptuelle. Nous évaluons le poids des différentes contraintes, soulignées dans la première partie, et testons leur impact sur la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation. Dans cette perspective, nous utilisons différentes bases de données relationnelles. Nous nous appuyons, par ailleurs, sur deux cas d'études qui constituent les deux chapitres de notre partie empirique L'un porte sur les partenariats inter-entreprises, dans le cadre de l'Industrie Châtelleraudaise, alors que le second se centre sur les collaborations science-industrie, établies par les laboratoires universitaires de Poitiers et dans le cadre des contrats CIFRE. Nous pouvons ainsi comparer le rôle des différentes contraintes dans deux cas distincts et vérifier si le poids et l'impact des contraintes sont différents selon la nature des collaborations.

Ainsi, **le chapitre 3** se centre sur les projets d'innovation des établissements du Châtelleraudais, territoire de taille moyenne et historiquement industriel. Nous proposons, d'abord, un travail de « contextualisation » de notre terrain d'étude, indispensable pour appréhender par la suite, avec plus de pertinence, la trajectoire spatiale des collaborations. Nous présentons ensuite une analyse des collaborations pour l'innovation qui rend compte notamment des modalités de mise en relation entre les partenaires et de leur impact sur la géographie des collaborations. Celles-ci apparaissent d'autant plus déterminantes que les ressources recherchées par les établissements du Châtelleraudais, dans le cadre de leurs projets d'innovation, sont essentiellement génériques et que les partenaires potentiels sont ainsi, par définition, relativement nombreux.

Le **chapitre 4** se focalise sur les collaborations science-industrie à partir d'une démarche analytique similaire à celle utilisée dans le chapitre 3. Un travail, en amont de l'étude des partenariats de recherche de l'Université de Poitiers, permet de rendre compte, de manière générale, des collaborations science-industrie en France, sur la période 1981-2006. Ce travail, essentiellement quantitatif, souligne l'existence d'effets structurels, non visibles dans le cadre d'une étude de terrain, qui résultent de la géographie des ressources. Nous évaluons ensuite le poids et l'impact des différentes contraintes potentiellement déterminantes dans la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation grâce à cette seconde étude de cas et réaffirmons

l'importance des modalités de mise en relation et le rôle particulièrement structurant des contraintes associées à la recherche de ressources complémentaires.

4. Principaux résultats

Il ressort de ces quatre chapitres, plusieurs grands résultats théoriques et empiriques nouveaux.

D'un point de vue théorique, nous avons pu montrer, tout d'abord, que les porteurs de projets connaissent des contraintes de ressources lors du choix de leurs partenaires : la dynamique de la firme l'empêche de développer en interne l'ensemble des ressources nécessaires au projet et la contraint à rechercher à l'extérieur des ressources complémentaires. Ces contraintes de ressources structurent la géographie des collaborations et ce d'autant plus que les ressources recherchées sont « localisées en un lieu spécifique » (Williamson, 1985)[8] : le nombre de partenaires potentiels et de territoires éligibles étant, par définition, fortement réduit, la répartition spatiale des ressources apparaît particulièrement déterminante. En nous appuyant sur les modèles théoriques de choix de localisation, nous avons proposé une formalisation de cette relation se rapprochant d'un modèle gravitaire.

Ces contraintes en termes de ressources n'épuisent cependant pas le problème de la construction des collaborations : les acteurs doivent également être mis en relation avec leur partenaire. Dans cette perspective, nous avons développé une grille d'analyse des modalités de mise en relation qui combine la théorie des coûts de transaction et la sociologie structurale. Cette grille permet d'identifier trois grandes modalités de mise en relation entre lesquels les acteurs vont arbitrer en fonction des coûts de transaction associés à chacune d'entre elles : les acteurs, lors du choix des collaborateurs, ne recensent pas l'ensemble des partenaires potentiels, ils s'en remettent à leurs collaborateurs antérieurs (avec qui ils vont renouer une collaboration), à leurs réseaux sociaux (anciens collègues, relations amicales, *etc.*) ou à des dispositifs de médiation (CRITT, salons, *etc.*). Nous avons montré ensuite, en nous appuyant sur les travaux de l'Ecole de la proximité, que la géographie de ces trois grandes modalités de

[8] Les ressources spécifiques ne correspondent donc pas à un investissement durable qui peut être redéployables sur une autre activité, comme l'entend de façon générale Williamson (1985) mais uniquement à l'une des catégories d'actifs spécifiques définies par l'auteur, aux actifs localisés en un lieu spécifique. Un actif est donc qualifié de spécifique dans notre thèse en fonction de sa rareté « spatiale ». Cette précision est importante car un actif peut être générique au sens général de Williamson tout en étant localisé en un lieu spécifique, à l'instar du pétrole qui est utilisé par différents secteurs mais présent sur un nombre limité de territoires.

mise en relation structure, au moins en partie, la géographie des collaborations pour l'innovation et son évolution.

D'un point de vue empirique, nous avons pu rendre compte de l'histoire de la géographie des collaborations et apporter de nouveaux éléments explicatifs. Quatre grands ensembles de résultats ressortent de l'analyse des bases de données mobilisées. Nous avons mis en évidence i) la diversité des échelles spatiales des collaborations pour l'innovation, ii) son inertie au cours du temps, iii) le poids et l'influence des modalités de mise en relation sur l'histoire de la géographie des collaborations et enfin, iv) l'impact spatial des contraintes en termes de ressources sur cette géographie.

i) Nous avons rendu compte, tout d'abord, de la diversité des échelles spatiales des collaborations pour l'innovation (coexistence de collaborations locales et non locales), apportant ainsi une confirmation supplémentaire aux études empiriques récentes sur la géographie de l'innovation. La part des collaborations locales est relativement élevée dans le cadre des contrats CIFRE et représente environ 52% de l'ensemble des contrats. Au regard de nos bases de données, nous avons souligné toutefois l'existence de spécificités dans la distribution spatiale des collaborations liées à la nature des collaborations et aux caractéristiques du territoire. Le localisme est par exemple relativement faible dans le cas de l'Université de Poitiers puisque seulement 11% des contrats sont établis avec un partenaire de la région.

ii) Nous avons rendu compte ensuite, grâce à la base de données CIFRE, de la dynamique de la géographie des collaborations pour l'innovation, rarement étudiée empiriquement en raison des difficultés liées à l'obtention de données sur longue période, et révélons son inertie au cours des 25 dernières années. La part des collaborations locales est remarquablement stable sur la période 1981-2006 : elle reste constante autour de 29% à l'échelle départementale et de 52% à l'échelle régionale. Nous assistons ainsi à un renforcement de la géographie existante et non à l'agglomération spatiale des collaborations, contrairement à ce que concluent les modèles théoriques de la Nouvelle Economie Géographique et plus généralement les différents travaux soulignant l'existence d'externalités locales. Nous avons observé également, grâce à la réalisation de tests non paramétriques, que la distribution inter-régionale des collaborations est comparable entre deux sous-périodes, confirmant l'idée d'une inertie de la dimension spatiale des collaborations.

Nos travaux empiriques ont permis de révéler par ailleurs le poids et l'impact spatial des contraintes intervenant tout au long du processus de collaboration. Alors que les contraintes

qui pèsent sur les acteurs au moment du déroulement des projets jouent faiblement sur la géographie des collaborations - les acteurs interrogés n'ayant pas de difficulté pour gérer leurs projets à distance en s'appuyant massivement sur une proximité géographique temporaire -, les contraintes relatives à la construction des partenariats apparaissent particulièrement déterminantes.

iii) S'agissant d'abord des modalités de mise en relation, nos reconstructions d'histoires de collaborations ont permis de révéler le poids majeur des collaborations antérieures : 60% des acteurs réactivent leurs anciens partenariats aussi bien dans le cas des collaborations inter-entreprises que dans le cas des collaborations science-industrie. Cette tendance à la réactivation des collaborations antérieures se justifie par des motifs transactionnels (baisse des coûts de transaction), par des motifs relevant de la sociologie économique (confiance) et par des motifs cognitifs (apprentissage et échange de connaissances tacites). Elle entraine par ailleurs des effets de *lock-in*, les partenaires semblant être enfermés dans leurs collaborations antérieures. Il s'avère que cette modalité de mise en relation participe fortement à l'inertie de la géographie des collaborations : les collaborations réactivées n'étant pas plus locales ou dispersées que les collaborations nouvelles, elles conduisent à la cristallisation de la géographie des collaborations existante. Nos résultats ont permis par ailleurs de compléter et nuancer la littérature relative à la géographie des réseaux sociaux. Nous montrons qu'il n'est pas possible d'associer de façon systématique les relations personnelles et la dimension locale des partenariats : bien que dans le cas du bassin industriel Châtelleraudais, les relations personnelles favorisent significativement les collaborations locales, dans le cas de l'Université de Poitiers, elles autorisent aussi bien la construction de partenariats intra-régionaux que extrarégionaux. Plus généralement, la géographie des relations personnelles semble dépendre des caractéristiques structurelles des territoires, renforçant le rôle de la géographie des ressources dans la géographie des collaborations. Nous avons souligné également la nécessité de décomposer de manière systématique les réseaux sociaux, en distinguant les relations professionnelles et les relations non professionnelles, ces deux types de relations sociales ne favorisant pas nécessairement la même échelle spatiale des collaborations. Sur nos terrains d'étude, les relations non professionnelles contribuent à la construction de partenariats spatialement plus restreints que les autres relations personnelles.

iv) Concernant la géographie des ressources enfin, nous avons mis en évidence, dans un premier temps, son influence sur la géographie des collaborations grâce à un modèle gravitaire qui permet d'évaluer le rôle de la géographie des ressources et l'effet de la distance.

Ce modèle révèle que la taille des régions, en termes de ressources scientifiques et économiques, explique plus de 40% de la distribution spatiale des contrats. La proximité spatiale et la distance inter-régionale - évaluée de trois façons, par la distance kilométrique entre les capitales régionales (grâce à une matrice des contigüités), par le temps de transport par train et par la fréquence des trains - joue également en améliorant de près de 30% l'explication de notre modèle.

Au final, notre travail empirique a permis de mettre en évidence le rôle important de déterminants rarement étudiés : les contraintes relatives à la mise en relation des partenaires et les contraintes associées à la recherche de ressources complémentaires participent à la répartition spatiale des collaborations pour l'innovation. Leur influence respective apparaît toutefois plus ou moins structurante spatialement selon le degré de spécificité des ressources recherchées. En effet, dans le cas des collaborations science-industrie, les contraintes en termes de ressources sont telles qu'elles réduisent le nombre de territoires élligibles et les logiques de contact ont alors une moindre incidence. Au contraire, dans le cas du bassin industriel Châtelleraudais, les établissements sont faiblement contraints par la recherche de ressources complémentaires et ont par définition de nombreux partenaires potentiels, les modalités de mise en relation apparaissent de ce fait particulièrement structurantes en rendant effective les différentes potentialités.

PARTIE I : LES DETERMINANTS DE LA GEOGRAPHIE DES COLLABORATIONS ET DE SON EVOLUTION

L'objectif de la première partie de notre thèse est de proposer une grille théorique permettant d'enrichir l'analyse de la géographie des collaborations et de rendre compte de la trajectoire de cette dernière au cours du temps. Pour cela, nous procédons en deux étapes. Il apparaît nécessaire, dans un premier temps, d'analyser de façon approfondie le processus de collaboration pour l'innovation, de faire ressortir ses caractéristiques intrinsèques, en faisant abstraction de sa dimension spatiale. Nous réintégrons dans un second temps le rôle de l'espace.

Ce choix méthodologique nous semble pouvoir enrichir l'analyse de la géographie des collaborations : il nous permet de mettre en évidence certains déterminants généralement non pris en considération et de compléter ainsi les travaux existants dans ce domaine. En effet, la plupart des études menées sur la géographie des collaborations intègre dès le départ l'espace à leur analyse, ce qui les conduit à considérer *a priori* certains éléments comme structurants spatialement et à en occulter d'autres, perçus comme non décisifs. Les auteurs se focalisent ainsi généralement, de manière exclusive, sur l'échange de connaissances entre les partenaires, considérant cette étape comme sensible à la distance. Nous supposons qu'un ensemble de contraintes plus en amont, intervenant au moment de la construction des collaborations, structure également, au moins en partie, la géographie des collaborations ainsi que sa trajectoire au cours du temps. Il apparait, en effet, dans de nombreux cas, que les porteurs de projet recherchent une ressource qui ne peut être trouvée localement et sont donc contraints de la rechercher à l'extérieur. Cette contrainte apparaît évidente pour les territoires de petite taille et/ou très spécialisés. Elle apparaît également d'autant plus forte que le nombre de partenaires potentiels et de territoires éligibles est limité. On observe, dans d'autres cas, que les industriels s'en remettent à leurs anciens partenaires scientifiques pour collaborer et réactivent alors une collaboration passée. Les ressources recherchées et les modalités de mise en relation – dans notre exemple la collaboration antérieure du chercheur – semblent influentes dans le choix du partenaire, ce qui nous conduit à nous interroger sur le rôle de ces contraintes et sur leur impact dans la trajectoire spatiale de la collaboration.

Nous proposons, dans cette perspective, de construire une grille théorique de la trajectoire spatiale des collaborations qui intègre l'ensemble des contraintes potentiellement

déterminantes, en insistant toutefois sur celles intervenant lors de la construction des collaborations - contraintes associées à la recherche de ressources et contraintes relatives à la mise en relation des partenaires -, rarement étudiées. Il s'agit, tout d'abord, de mieux comprendre la dynamique complexe du processus de collaboration, de rendre compte de ses différentes étapes et des diverses contraintes qui pèsent sur les acteurs lors de la mise en place de leurs collaborations, pour déterminer ensuite comment ces dernières structurent la géographie des collaborations et son évolution. Notre grille théorique repose ainsi sur la déconstruction approfondie de l'ensemble du processus de collaboration, avec comme point d'entrée l'économie industrielle et l'économie de l'entreprise plutôt que l'économie régionale ou l'économie spatiale. Il semble également difficilement envisageable de partir des approches standards de l'innovation : bien que ces analyses micro-économiques de l'innovation posent certaines pistes fondatrices de toute analyse du changement technique, elles considèrent, pour l'essentiel, que l'innovation est mise en place exclusivement à l'intérieur de la firme et n'envisagent donc pas les collaborations pour l'innovation.

Nous développons ainsi une grille conceptuelle originale de la trajectoire spatiale des collaborations. L'originalité de notre construction théorique provient non seulement de la mise en évidence d'éléments explicatifs complémentaires aux travaux existants, mais également de la combinaison d'approches, généralement mises en opposition, véritablement pertinentes pour apporter de nouveaux éléments de compréhension de la géographie de l'innovation. Nous montrons que, loin de s'opposer, les approches cognitivistes et transactionnelles se complètent pour comprendre la construction des collaborations. Alors que les premières permettent d'expliquer les contraintes associées à la recherche de ressources, en précisant la dynamique interne à la firme, les secondes peuvent être remobilisées pour rendre compte des différentes modalités de mise en relation. De même, l'analyse des modalités de mise en relation, qui constitue le cœur de notre thèse, nous conduit à développer une grille de lecture véritablement novatrice à partir de la théorie des coûts de transaction, enrichie des apports de la Nouvelle sociologie économique. Nous soulignons ainsi l'existence de trois grandes modalités de mise en relation entre lesquels les acteurs arbitrent : les dispositifs de médiation, les réseaux sociaux et les collaborations antérieures. Enfin, pour rendre compte de l'impact des différentes contraintes sur la géographie des collaborations, nous soulignons l'intérêt de combiner les travaux de la Nouvelle Economie Géographique (NEG) et de l'Ecole de la proximité : les premiers mettent en évidence le rôle de la géographie des ressources alors que les seconds permettent de déterminer, notamment, l'influence des modalités de mise en

relation dans la trajectoire des collaborations pour l'innovation. Bien que la combinaison de ces différentes approches puisse donner le sentiment aux lecteurs d'une théorie éclectique ou puisse paraître difficilement envisageable compte tenu des oppositions fortes existant entre les différents courants de l'économie, nous pensons qu'il est indispensable de mobiliser les apports de divers travaux pour penser la géographie des partenariats d'innovation, chacun permettant d'éclairer une partie du processus complexe de collaboration.

Cette partie théorique est composée de deux chapitres, lesquels correspondent aux deux étapes nécessaires à la construction de notre grille conceptuelle.

Le premier chapitre se centre sur les caractéristiques intrinsèques des partenariats pour l'innovation, grâce à une décomposition approfondie et selon une perspective dynamique, du processus de collaboration. Il permet ainsi de rendre compte de l'ensemble des contraintes potentiellement déterminantes dans la trajectoire spatiale des collaborations : des contraintes liées à l'échange de connaissances, pendant le déroulement des collaborations, d'une part, et des contraintes associées à la mise en relation des partenaires et à la recherche de ressources complémentaires, lors de la construction des partenariats, d'autre part. Les premières contraintes sont au cœur de la littérature portant sur la géographie de l'innovation contrairement aux suivantes : les auteurs ont conscience des contraintes de ressources mais ils ne les considèrent pas comme structurantes et ils occultent généralement l'existence de contraintes de mise en relation. La perspective dynamique adoptée dans ce chapitre permet, par ailleurs, de souligner certains éléments déterminants du processus de collaboration : les relations sociales préexistantes, les collaborations antérieures, le partage d'experiences au cours du temps et les phénomènes d'encastrement et de découplage.

Le second chapitre s'attache à rendre compte de l'impact des différentes contraintes identifiées dans le premier chapitre sur la trajectoire spatiale des partenariats d'innovation. Bien que la littérature dominante ait longtemps montré l'impératif de co-localisation associé à l'échange de connaissances tacites, des travaux plus récents relativisent cette proposition en montrant le caractère ponctuel des besoins de face à face entre les partenaires lors du déroulement des collaborations. Nous montrons le rôle d'autant plus structurant des contraintes intervenant lors de la construction des collaborations. Les contraintes en termes de ressources peuvent influencer la géographie des collaborations, et ce d'autant plus que les ressources recherchées sont localisées en un lieu spécifique. Les modalités de mise en relation semblent également contribuer à la répartition spatiale des partenariats d'innovation : i) les collaborations antérieures, selon leur géographie, favorisent l'agglomération, la dispersion ou

l’inertie spatiale des partenariats au cours du temps ; ii) les réseaux sociaux sont généralement considérés dans la littérature comme étant fortement localisés et contribueraient alors à la concentration spatiale des collaborations ; iii) les dispositifs de médiation se déploieraient plutôt à une échelle nationale, au regard des travaux s’interessant à la géographie des institutions, et participeraient plutôt à la dispersion spatiale de ces relations d’innovation.

CHAPITRE 1 : LA RECONNAISSANCE DES CONTRAINTES DE CONSTRUCTION DES COLLABORATIONS

Ce chapitre constitue la première étape de la construction de notre grille théorique consistant à appréhender la trajectoire spatiale des partenariats d'innovation. Il consiste à décomposer le processus de collaboration, de manière précise et grâce à une perspective dynamique. Par ce biais, nous souhaitons mettre en exergue un ensemble élargi de contraintes qui pèsent sur les acteurs tout au long de ce processus complexe et qui sont potentiellement déterminantes dans l'histoire de la géographie des collaborations pour l'innovation.

L'enjeu est ainsi de déconstruire le processus de collaboration grâce à la mise en évidence et à l'examen des différentes étapes qui le composent. Quelques travaux (Llerena et *al*., 2000 ; Gallié, 2003) vont dans ce sens ; ils distinguent cependant différents moments de la réalisation du projet et non du processus de collaboration dans son ensemble. De manière générale, on observe en effet que les travaux s'intéressant aux collaborations pour l'innovation portent sur le déroulement de la collaboration et plus spécifiquement encore sur la phase d'apprentissage créatif, celle-ci apparaissant comme véritablement déterminante dans la réussite du projet et particulièrement délicate en raison du caractère essentiellement tacite des connaissances impliquées. La littérature existante s'interroge alors principalement sur les modalités d'échanges et d'appropriation des connaissances et souligne l'existence de contraintes d'interactions cognitives. Ce faisant, elle réduit généralement le processus de collaboration à la réalisation du projet d'innovation et occulte les étapes plus en amont, qui relèvent de la construction des collaborations.

La littérature a en effet beaucoup moins étudié la formation des partenariats d'innovation. Des auteurs se sont certes interrogés sur les raisons d'être des collaborations et ont montré, en s'appuyant principalement sur les approches cognitivistes, que leur formation permet d'obtenir des ressources complémentaires aux leurs, justifiant ainsi l'existence des partenariats d'innovation et leur accroissement ces dernières années. D'autres auteurs posent la question de la nature du collaborateur (*Cf.* Miotti et Sachwald (2003) et Tether (2002) notamment) et décrivent sa diversité. Aucun, à notre connaissance, n'a véritablement cherché à comprendre comment les acteurs procèdent au choix de leur partenaire. Seuls Grossetti et Bès (2001, 2003), grâce à l'analyse empirique de la genèse des collaborations science-industrie, rendent compte de la mise en relation des partenaires.

Nous proposons dans ce premier chapitre d'examiner, de manière approfondie, à la fois la construction et le fonctionnement des collaborations. Nous insistons toutefois sur leur formation, peu étudiée, et distinguons deux moments clés à ce niveau : lors de l'établissement de leur partenariat, les acteurs doivent i) identifier leurs besoins en termes de ressources et ainsi déterminer leurs partenaires potentiels mais également ii) rencontrer et être mis en relation avec leur partenaire.

Finalement, nous souhaitons faire ressortir trois moments importants du processus de collaboration et en déduire les contraintes qui y sont associées. Bien que séparées ici pour plus de clarté, ces différentes étapes sont en réalité interdépendantes, chacune d'entre elles rétroagissant les unes sur les autres pour structurer le processus de collaboration. En effet, l'identification de ressources nécessaires au projet peut limiter les possibilités de mise en relation et ce d'autant plus que le degré de spécificité des ressources recherchées est élevé. De même, les modalités de mise en relation peuvent influencer le fonctionnement des collaborations : on peut penser que s'en remettre à des collaborations antérieures limiterait les besoins d'interactions lors de la réalisation du projet. L'existence de ces boucles de rétroaction entre les différentes phases nous conduit à considérer le processus de collaboration comme un modèle interactif (*Cf. infra*, Kline et Rosenberg, 1986).

Afin de nous doter d'une grille théorique précisant le processus de collaboration dans son ensemble et intégrant un ensemble élargi de contraintes potentiellement déterminantes associées aux différentes étapes du processus, nous proposons d'organiser notre propos en répondant à trois grandes interrogations :

i) **Pourquoi** les acteurs collaborent-ils pour innover ?
ii) **Avec qui** collaborent-ils ou en d'autres termes, comment les partenaires parviennent-ils à se rencontrer ?
iii) **Comment** les acteurs arrivent-ils à organiser les différentes étapes du projet d'innovation et à réintégrer les ressources dispersées ?

Pour ce faire, nous combinons différents travaux de l'économie industrielle et de l'économie de l'entreprise et montrons qu'ils se complètent plus qu'ils ne s'opposent pour comprendre pourquoi, avec qui et comment les acteurs collaborent pour innover. Nous insistons particulièrement sur la seconde question et cherchons à développer une grille de lecture permettant d'identifier les différentes modalités de mise en relation qui s'offrent aux acteurs, ces dernières n'ayant fait l'objet, jusqu'à présent, de conceptualisation approfondie.

Plus précisément, nous partons de la question du « comment », la plus traitée dans la littérature et réexaminons, dans une première section, le déroulement des collaborations et l'existence de contraintes d'interactions cognitives, à la lumière des travaux existants. S'appuyant sur les travaux évolutionnistes, les auteurs insistent sur les difficultés de diffusion et d'appropriation inter-organisationnelle de connaissances, inhérentes au caractère tacite des connaissances impliquées dans le processus collectif d'innovation. Certains considèrent, à la suite de Foray (1995), que ces contraintes peuvent être réduites grâce à des contacts personnels directs entre les partenaires. D'autres, en s'interrogeant plus précisément sur les mécanismes cognitifs (Cohen et Levinthal, 1990 ; Nooteboom, 2000), montrent l'importance d'une certaine proximité entre les connaissances de base des partenaires et soulignent dans ce cadre le rôle essentiel du partage d'expériences. Les travaux du Knowledge Management précisent et illustrent ces propos grâce à la mise en évidence d'espaces (non nécessairement physiques) d'action et de cognition, tels que les communautés cognitives, qui favorisent la création et la circulation des connaissances les plus implicites. Quelques travaux empiriques cherchent à vérifier ces différents éléments grâce à l'analyse du déroulement de collaborations pour l'innovation. Ils relativisent, d'une part, les difficultés d'appropriation de connaissances extérieures en montrant que les acteurs ne cherchent pas à intégrer et à maitriser les connaissances de leur partenaire (ils sont intéressés avant tout par les solutions apportées). Ils montrent, d'autre part, de façon plus générale, l'existence de problèmes de coordination (conflits et tensions) et leur résolution grâce au recours ponctuel à des interactions.

Nous nous demandons, dans une seconde section, pourquoi les firmes collaborent. En nous appuyant, pour l'essentiel, sur les approches cognitivistes, nous mettons en évidence l'existence de contraintes en termes de ressources qui pèsent sur les acteurs dès les premiers moments de la construction des collaborations. En effet, la dynamique interne de la firme l'empêche de développer en son sein l'ensemble des ressources nécessaires à la réalisation de ses projets d'innovation, ce qui la conduit à rechercher à l'extérieur des ressources complémentaires hétérogènes. La complexification de la production implique, par ailleurs, une spécialisation cognitive accrue des acteurs et une tendance à la dispersion forte des ressources expliquant la montée des collaborations pour l'innovation.

Nous nous interrogeons enfin, dans une troisième section, sur le choix du partenaire, sur la façon dont les acteurs se rencontrent pour entrer en collaboration et mettons en exergue l'existence de contraintes de mise en relation. Cette question n'étant pas ou peu abordée dans la littérature, nous proposons dans cette dernière section une grille théorique des modalités de

mise en relation. Nous montrons que les approches transactionnelles, généralement considérées comme limitées pour justifier l'existence des collaborations pour l'innovation, constituent un cadre analytique pertinent pour comprendre la mise en relation des acteurs de l'innovation. La notion de coûts de gouvernance qui rassemble les différents coûts que supportent les acteurs lors de la mise en relation avec leur partenaire justifie l'utilisation de cette grille théorique pour notre propos. En nous appuyant sur les approches transactionnelles, nous montrons alors comment les acteurs procèdent à un arbitrage entre les différentes modalités qui s'offrent à eux. Nous nous nourrissons également des apports de la Nouvelle sociologie économique et intégrons une perspective dynamique à l'analyse, pour rendre compte de l'encastrement social et historique des acteurs et mettons ainsi en évidence trois grandes modalités de mise en relation : les dispositifs de médiation, les réseaux sociaux et les collaborations antérieures. Cette dernière modalité, non envisagée en tant que telle dans la littérature, présente de nombreux avantages en termes cognitifs, de coûts de transaction et de confiance. Sa reconnaissance apparaît essentielle pour rendre compte de l'histoire des collaborations.

Au final, grâce à la déconstruction précise du processus de collaboration, nous mettons en évidence trois moments essentiels – qui correspondent aux trois sections de notre chapitre - auxquels sont associées trois grandes contraintes potentiellement déterminantes dans l'histoire de la géographie des partenariats d'innovation (*Cf.* tableau suivant).

Tableau 2 : Les différentes phases du processus de collaboration et les contraintes associées

Fonctionnement des collaborations	**(Section 1)** Réalisation du projet: intégration des différentes ressources disséminées entre les partenaires	Contraintes d'interactions
Construction des collaborations	**(Section 2)** Etablissement des besoins cognitifs et recherche de partenaires potentiels	Contraintes de ressources
	(Section 3) Choix effectif et mise en relation des partenaires	Contraintes de mise en relation

SECTION 1 : LE DEROULEMENT DES COLLABORATIONS : DES CONTRAINTES D'INTERACTION LARGEMENT ETUDIEES DANS LA LITTERATURE

L'objectif de cette section est de mettre en évidence l'existence de contraintes qui pèsent sur les acteurs de l'innovation lors de la réalisation de leur projet. Pour y parvenir, nous nous interrogeons sur le déroulement des collaborations : comment les partenaires parviennent-ils à réaliser leur projet d'innovation ?

Sur la base des travaux de Llerena et *al*. (2000), Gallié (2003) met en évidence quatre moments distincts du fonctionnement des collaborations : i) les conditions initiales ; ii) les phases de pré-apprentissage et de négociation ; iii) l'apprentissage créatif ; iv) le partage des résultats. Lors de ces différentes étapes, les partenaires doivent se coordonner : ils ont besoin de comprendre et de se mettre d'accord sur leurs attentes respectives et de rassembler les différentes parties du projet disséminées entre les mains des partenaires pour arriver à la solution finale. Des ajustements peuvent également apparaître nécessaires lors de la réalisation du projet afin de régler d'éventuelles difficultés techniques ou des tensions interpersonnelles.

Ces besoins de coordination s'avèrent d'autant plus difficiles et nécessaires que des connaissances non explicites interviennent à différents niveaux, lors du déroulement des collaborations pour l'innovation, comme le soulignent Grossetti et Bès (2002) dans le cas des relations science-industrie :

-au niveau de la compréhension par les industriels de ce qu'est la recherche et les chercheurs,

-au niveau des disciplines de formation des partenaires (deux personnes ayant eu la même formation se comprennent mieux en dépit de leur appartenance à deux mondes différents tels que l'industrie et la recherche),

-au niveau de l'appréhension par les chercheurs des métiers de l'entreprise et du problème posé,

-au niveau des savoir-faire des chercheurs.

Ces connaissances tacites peuvent ainsi entrainer des problèmes de coordination entre les partenaires, des difficultés techniques ou de compréhension mutuelle, des conflits interpersonnels, *etc.*

Considérant les phases d'apprentissage créatif et de partage des résultats comme primordiales dans la réussite de projets collectifs d'innovation, les travaux en économie de l'innovation ont largement traité du déroulement de projets collectif d'innovation et ont particulièrement insisté sur l'existence de contraintes d'interaction cognitives qui relèvent des difficultés d'échange de connaissances et d'appropriation de savoirs extérieurs. Le caractère essentiellement tacite des connaissances impliquées dans le processus d'innovation rend plus difficile la transmission des connaissances et l'intégration de ressources du partenaire.

Nous réexaminons, à la lumière des travaux théoriques et empiriques existants, le poids de ces contraintes d'interaction cognitives dans le cadre des collaborations pour l'innovation. Dans cette perspective, nous revenons, dans un premier paragraphe, sur la distinction entre savoirs tacites et savoirs codifiées, proposée initialement par Polanyi et reprise par les évolutionnistes, les contraintes d'interactions semblant être dépendantes de la nature des connaissances. Les auteurs montrent en effet que les connaissances tacites, en étant incorporées dans leur contexte, sont difficilement transmissibles et appropriables par des individus extérieurs. Ceci a donné lieu au développement de nombreuses recherches sur les modalités de diffusion et d'absorption de ces savoirs, comme nous le verrons dans le second paragraphe. Alors que de nombreux auteurs considèrent, à la suite de Foray (1995), les interactions physiques comme un moyen essentiel de transmission des connaissances, d'autres s'interrogent sur les mécanismes cognitifs et proposent une conceptualisation des capacités d'absorption (Cohen et Levinthal, 1990). Ces derniers soulignent ainsi l'importance des connaissances de base des partenaires - qui doivent un minimum se chevaucher tout en étant diversifiées (Nooteboom et *al*., 2005) et montrent que le développement de connaissances communes aux partenaires, rendu possible par le partage d'expériences, favorise l'échange et l'appropriation. Les travaux du Knowledge Management illustrent et enrichissent ces propos grâce à la mise en évidence d'espaces (non nécessairement physiques) d'action et de cognition (Nonaka et *al*., 2000), tels que les communautés cognitives (Amin et Cohendet, 2004), qui favorisent la création et la circulation des connaissances les plus implicites. Quelques travaux empiriques, dont nous faisons une synthèse dans un dernier paragraphe, rendent compte empiriquement de ces contraintes d'interaction dans le cadre des collaborations pour l'innovation. Il semble que ces problèmes intervenant lors de la réalisation des projets collectifs d'innovation soient moins liés aux difficultés d'absorption des connaissances de leurs partenaires (les acteurs cherchant rarement à se les approprier) qu'à des difficultés plus courantes de compréhension ou à des tensions interpersonnelles. Pour

résoudre ses différents problèmes de coordination, les acteurs ont recours tout au long du processus à des interactions ponctuelles (à distance et en face à face).

1. La nature essentiellement tacite des connaissances

La nature des connaissances échangées est placée au cœur des travaux s'interrogeant sur la réalisation de projets collectif d'innovation, considérant qu'elle peut contraindre les possibilités d'échange et d'appropriation des connaissances des partenaires, essentielles dans la réussite des partenariats. En effet, les connaissances tacites, en étant par définition difficilement exprimables, ne peuvent être aisément transmises. De ce fait, des contraintes d'interactions cognitives pèsent sur les acteurs lors du déroulement de leur collaboration.

1.1 L'importance accordée à la dichotomie entre connaissances tacites et connaissances codifiées

Arrow (1962) est un des premiers économistes à s'interroger sur la notion de connaissance : il assimile la connaissance à l'information et en souligne les caractéristiques de bien public (*Cf. infra*). Il en déduit alors son caractère non appropriable : « the inventor will in any case have considerable difficulty in appropriating the information produced » (p.617). S'appuyant sur les travaux de Boulding (1955), Machlup (1983), Nelson et Winter (1982) et Nonaka (1994) proposent de différencier formellement la connaissance de l'information. Les auteurs s'intéressant aux contraintes de diffusion des connaissances se fondent sur une distinction proche de celle-ci afin de souligner l'existence de connaissances tacites. Polanyi montre dès 1966, dans son ouvrage « The tacit dimension », la présence de telles connaissances, expliquant que « nous savons toujours plus que nous ne pouvons dire ». S'appuyant sur cet ouvrage, Nelson et Winter (1982) ont ensuite souligné que ces connaissances dont l'individu n'a pas conscience sont au cœur du processus d'innovation des firmes : « être capable de faire quelque chose et en même temps être incapable d'expliquer comment on le fait est plus qu'une possibilité logique, c'est une situation courante » (Nelson et Winter, 1982, p. 76, notre traduction)[9].

Les évolutionnistes mettent alors au cœur de leurs travaux l'opposition entre les connaissances codifiées ou explicites et les connaissances tacites ou implicites. Cette distinction repose sur la nature et le degré d'accessibilité de la connaissance par les agents

[9] Xerox estime par exemple que 42% du savoir et des savoir-faire de la firme résident dans la tête de ses employés, 46% sont stockés dans des documents et 12% sont gérés par un système d'informations commun.

économiques (Malerba et Orsenigo, 2000). Les connaissances codifiées apparaissent facilement formalisables et transmissibles, elles peuvent être aisément reproduites. D'après Foray (2000), il s'agit d' « un message qui peut être manipulé comme de l'information » (p.48). Certains auteurs considèrent que les connaissances codifiées peuvent être transmises relativement aisément, de la même manière que de l'information, grâce à un support formalisé tel qu'un article scientifique ou un brevet (Cohendet et Llerena, 1999) ; elles peuvent par ailleurs s'acquérir sans difficulté par la lecture.

Les connaissances tacites, au contraire, ne peuvent être parfaitement exprimées (« imperfectly accessible to conscious thought » (Nelson et Winter, 1982, p.79)) et les agents n'ont généralement pas conscience de leur possession. Elles sont définies pour l'essentiel par la négative, les auteurs indiquant ce qu'elles ne sont pas, celles-ci étant difficilement caractérisables. Les connaissances tacites ont parfois été réduites aux savoir-faire ou considérées plus largement comme « un art ou un talent particulier des individus mais aussi une intériorisation de connaissances explicites passées qui sont devenues progressivement inconscientes au fur et à mesure de leur assimilation et qui se traduisent pas des automatismes » (Nonaka et Takeuchi, 1997). Les évolutionnistes montrent qu'elles ne sont pas uniquement individuelles, elles peuvent également être collectives et attachées à la firme. L'acquisition et la transmission des connaissances tacites apparaissent difficiles, ces savoirs ne pouvant être parfaitement exprimés. Zander et Kogut (1995) montrent en effet que le caractère tacite des connaissances réduit la rapidité du transfert. Ainsi, la nature tacite des connaissances est à la fois à la base d'un avantage concurrentiel des firmes en permettant l'appropriation des connaissances, elle est en même temps source de difficultés dans le cadre de projet d'innovation collectif en empêchant l'intégration automatique de connaissances extérieures.

1.2 Les limites du processus de codification

La littérature montre alors que pour surmonter les difficultés d'échange et d'absorption relatives au caractère tacite des connaissances, les acteurs peuvent avoir recours à la codification (les connaissances codifiées pouvant être aisément transmissibles). Les connaissances tacites cohabitent en effet avec des processus d'explicitation et de codification des connaissances, tels que les brevets, les logiciels, les systèmes de planification. Le processus de codification consiste à « exprimer la connaissance selon un certain langage et à inscrire cette expression sur un support » (David et Foray, 2002). En d'autres termes, il s'agit

de transférer la connaissance en un message qui peut être manipulé comme de l'information (Foray, 2000, p.48), de placer sa mémoire en dehors de soi-même (Favereau, 1998). Ce processus de conversion des connaissances tacites en connaissances codifiées est relativement coûteux puisqu'il implique de recourir à une technique d'impression, à la création d'un langage ou à la construction de modèles. La codification serait influencée par les TIC : ces dernières élargissent le domaine des connaissances codifiables grâce au progrès des techniques d'impression et à la construction de nouveaux langages qu'elles permettent. Lethiais et *al.* (2003) soutiennent l'idée selon laquelle certains usages des TIC facilitent la codification des connaissances et par-là le transfert de connaissances tacites. Elles constituent en effet un nouveau support pour la communication virtuelle (Foray, 2000).

Les connaissances tacites ne sont pas toutes codifiables : certains éléments restent « sticky » (Von Hippel, 1994). Les acteurs peuvent ne pas pouvoir procéder à leur codification ou ils peuvent ne pas y avoir intérêt à en raison des coûts relatifs à cette opération et des problèmes de droits de propriété sur leurs connaissances. Par ailleurs, même lorsque les connaissances sont codifiées, il n'est pas certain que le code soit accessible à tous, ce dernier pouvant être compris uniquement par les personnes qui connaissent les règles du langage : « codified message cannot be undestood outside the realm of those who have access to the codebook » (Lissoni, 2001). De même, la connaissance codifiée peut, dans certains cas, ne fournir qu'une aide très limitée lorsque la tâche est relativement complexe.

Afin d'intégrer les possibilités de codification et le degré de visibilité de leur code et d'affiner la distinction entre connaissance tacite et codifiée, Cowan et *al*. (2000) proposent une nouvelle classification consistant à distinguer essentiellement deux types de connaissances : i) les connaissances articulées, qui sont des connaissances tacites codifiables, ii) les connaissances non articulées, qui sont codifiables mais dont le code n'est pas visible ou qui n'ont aucun code. Précisons que les connaissances non articulées peuvent être utilisées au cours de conversations sans être définies puisque leur signification est évidente pour tous les agents concernés. Elles peuvent de ce fait sembler tacites pour un observateur extérieur.

Au final, de nombreuses connaissances sont non codifiées - lorsque les connaissances ne sont pas codifiables ou lorsque le code est déplacé ou non assimilé par les partenaires - et donc difficilement transmissibles. De nombreux auteurs se sont alors interrogés sur les conditions de transfert de telles connaissances.

2. Construction des capacités d'échange de connaissances et interactions cognitives localisées

L'échange et l'acquisition de connaissances tacites étant considérés comme indispensable dans la réussite d'un projet d'innovation établi en collaboration, de nombreux auteurs ont cherché à savoir comment le rendre possible et l'améliorer. Certains auteurs supposent, à la suite de Foray (1995, p.19), que « l'aptitude à assimiler et à transférer les connaissances scientifiques et technologiques qui ne sont pas totalement codifiées est largement tributaire des opportunités de contact personnel direct entre les parties concernées ». D'autres, en s'appuyant sur les apports des sciences cognitives et en revenant sur la définition des connaissances tacites initialement proposée par Dosi (1982), mettent en évidence le rôle du partage d'expériences et plus largement des interactions localisés, prenant place dans un espace non nécessairement physique, tel que les communautés cognitives. Nous insistons ici sur ce deuxième groupe d'auteurs dont le raisonnement repose sur l'examen des mécanismes cognitifs et reviendrons sur l'hypothèse développée par le premier dans le chapitre suivant.

2.1 Capacité d'absorption et distance cognitive

Certains auteurs ont cherché à mieux comprendre le processus par lequel un acteur peut intégrer et réutiliser les connaissances provenant de sources extérieures en s'appuyant sur les travaux en sciences cognitives. Cohen et Levinthal (1990) montrent d'abord que l'acquisition des connaissances tacites extérieures implique la construction longue et coûteuse de capacités d' « absorption » et plus précisément de « outward looking absorptive capacities » qui désignent les capacités d'absorption de l'entreprise vis-à-vis de l'extérieur et qui s'opposent aux « inward looking absorptive capacities », qui correspondent aux capacités d'absorption entre individus d'une même entreprise. La capacité d'absorption peut être définie comme la « capacité à valoriser une nouvelle information externe, à l'assimiler et à l'appliquer dans des buts commerciaux » (Cohen et Levinthal, 1990, p.128, traduit par nous). Zahra et George (2002) proposent une re-conceptualisation du concept en intégrant une perspective plus dynamique et montrent que les capacités d'absorption correspondent à « un ensemble de routines et de processus organisationnels grâce auxquelles les firmes acquièrent, assimilent, transforment et exploitent des connaissances externes afin de produire une capacité organisationnelle dynamique ».

Les capacités d'absorption dépendent des « prior knowledge » (Cohen et Levinthal, 1990) des partenaires. Lorsque leurs pré-requis, leurs connaissances de base sont proches, l'acquisition

et le transfert des connaissances apparaissent plus aisés. Nooteboom (2000) ajoute par la suite le concept de « distance cognitive » qui renvoie à une « difference in domain, range or mapping » (*ibidem*, p.73). Bien que la diversité cognitive soit nécessaire afin d'apporter de la nouveauté au projet d'innovation, de trop fortes divergences entre les partenaires au niveau des savoirs, des modes de raisonnement, de la façon de percevoir et d'interpréter les phénomènes extérieurs, peuvent rendre la compréhension mutuelle plus difficile et réduire les capacités d'absorption. Ainsi, Nooteboom et *al*. (2005) montrent que les partenaires doivent trouver un compromis et combiner chevauchement et diversité des savoirs. A la suite des approches évolutionnistes, ces auteurs précisent, grâce à une approche plus dynamique, que les capacités cognitives des acteurs (leur capacité d'absorption des connaissances tacites notamment) se construisent au cours du temps, de même que la distance cognitive entre deux acteurs évolue avec l'acquisition de compétences. Le dilemme entre chevauchement et diversité peut être en partie résolu par des effets d'apprentissage issus du partage d'expériences.

2.2 Du partage d'expérience aux interactions cognitives localisées

Dosi (1988) avait initialement souligné l'intérêt du partage d'expériences dans sa définition des connaissances tacites, considérant que ces dernières correspondent à « des connaissances que les individus ne peuvent parfaitement exprimer, mais qui sont partagées par des individus ayant une expérience commune ». Dans le même sens, dans leur modélisation (SECI) du processus de transfert des savoirs, Nonaka et Takeuchi (1997) montrent que la transmission des connaissances tacites peut être établie grâce à un processus de « socialisation » qui ne nécessite ni codification, ni échanges verbaux, mais plutôt l'observation, l'imitation et surtout l'expérience. Beccatini et Rullani (1996) soulignent également l'importance des interactions répétées et de l'expérience partagée et considèrent que ces dernières constituent un mode de transmission privilégié compte tenu des limites de la codification : « the coding and decoding of knowledge often involves a set of skills which cannot be set out in a simple standardized code. Rather it's a matter of complex and often indefinite and not rarely indescribable skills which can be acquired only by direct experience by repeated practice or by the process of seeing at work » (p.164).

La capacité d'absorption des connaissances tacites des acteurs dépendrait ainsi d'expériences partagées au sein d'une même organisation (entreprise ou laboratoire), d'un secteur ou au cours de leur formation. L'importance du partage d'expériences pour la transmission, la

compréhension et l'absorption des connaissances justifie le recours à des partenaires anciens avec lesquels une expérience a déjà été partagée et souligne l'intérêt pour des collaborations antérieures comme modalité de mise en relation (*Cf. infra*).

Dans ce sens, différents auteurs soulignent le rôle important dans l'échange de connaissances des interactions cognitives localisées, lesquelles prennent place dans un espace non nécessairement physique. Nonaka et Konno (1998) tout d'abord, grâce à l'introduction du concept de « ba », montrent que les interactions nécessaires à l'échange des connaissances doivent se réaliser au sein d'un espace partagé. Cet espace, le ba, est défini par les auteurs comme « a shared context in cognition and action » (Nonaka et *al*., 2000), un lieu d'interactions inter-individuelles, une place commune d'échanges d'informations. C'est à la fois un lieu d'apprentissage, de réflexion et de construction de la mémoire organisationnelle. Le ba peut être physique, virtuel (e-mail, intranet, groupwares) ou mental (expériences partagées, idées, concepts). Dans une même perspective[10], la littérature sur les communautés permet de préciser le rôle d'espaces de partage virtuel ou mental, dans la transmission des connaissances.

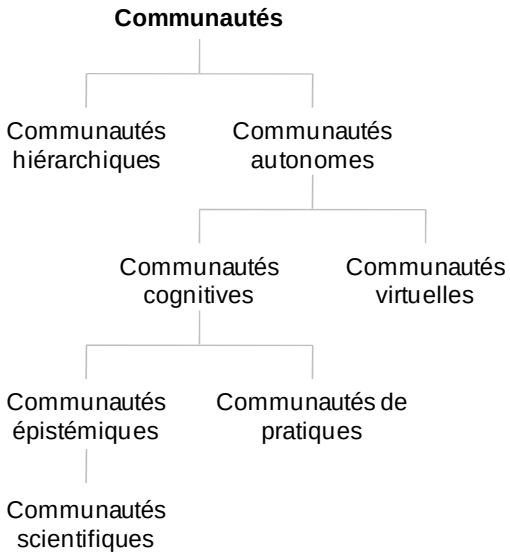
2.3 L'exemple des communautés cognitives

Les communautés permettent la création d'un codebook et le partage d'expériences au travers d'échanges directs - entre deux individus - et/ou indirects - par l'intermédiaire d'un média ou d'un journal. En favorisant les interactions cognitives denses entre leurs membres, les communautés apparaissent comme un lieu privilégié alternatif de création de connaissances et un des modes dominants de diffusion de connaissances tacites. Elles constituent des lieux où se construisent des modèles locaux, des représentations partagées, un jargon uniquement compréhensible par leurs membres (Cohendet et *al*., 2003). Elles permettent naturellement la constitution d'un codebook et d'un langage commun. La connaissance reste toutefois non codifiée et circule exclusivement à l'intérieur de la communauté. La cohérence des communautés repose par ailleurs sur l'adhésion des membres à une passion commune et sur une autorité procédurale. En nous appuyant sur la littérature relative aux communautés, nous pouvons distinguer différents types de communautés : une première distinction peut être établie entre les communautés hiérarchiques (à l'intérieur de la firme) et les communautés autonomes. Ces dernières, sur lesquelles nous souhaitons insister, peuvent elles-mêmes être décomposées en communautés virtuelles et communautés cognitives, comme l'indique la

[10] Le ba et les communautés sont deux concepts relativement proches que Peillon et *al*. (2006) comparent (*Cf.* notamment le tableau p. 82 dans leur article).

figure suivante que nous avons construite dans le but de résumer les différents types de communautés existants dans la littérature.

Figure 1 : Typologie des catégories de communautés étudiées dans la littérature



Le concept de communautés virtuelles, issu de la sociologie, est le plus ancien. Il a été développé par Rheingold (1993), lequel définit les communautés virtuelles comme une agrégation sociale qui émerge d'Internet. Ces communautés constituent des « groupes d'individus qui s'associent volontairement et acceptent d'interagir en recourant aux technologies modernes de l'information et de la communication » (Steinmueller, 2002, p.28). Les TIC constituent une aide à la transmission des connaissances mais à l'intérieur d'un espace partagé. Ce concept a été précisé par la suite par Lemos (1994), Lerner et Tirole (2001), Dillenbourg et *al*. (2003), *etc*., puis étudié empiriquement par Coris et Lung (2005) notamment. Il a été réutilisé en économie et en gestion pour rendre compte de l'existence de communautés cognitives, appelées aussi communautés de connaissances ou communautés intensives en connaissances. Ces dernières semblent plus pertinentes pour notre propos en soulignant les interactions cognitives existantes en leur sein. Les communautés cognitives correspondent à un groupe informel de membres qui échangent et partagent un répertoire de ressources communes. Elles permettent la construction d'une identité commune et sont régulées par le respect des normes sociales propres à la communauté (Guittard, 2006). Elles sont reconnues comme étant importantes dans les relations inter-entreprises (Amin et Cohendet, 2004 ; Benghozi et *al*., 2001) et dans les collaborations science-industrie (Creplet et *al*., 2007) en permettant la création et la diffusion des connaissances dans ses aspects les plus tacites. Deux types de communautés cognitives ont été particulièrement étudiés par les auteurs du Knowledge Management, les communautés épistémiques, d'une part, – qui

favorisent plutôt les échanges de connaissances dans le cadre de collaborations science-industrie ou entre laboratoires universitaires - et les communautés de pratique, d'autre part, - utiles dans le fonctionnement des collaborations inter-entreprises.

Le terme de communautés épistémiques a été utilisé initialement par Cowan et *al*. (2001) dans le cadre d'une analyse de la codification des connaissances. Ces communautés épistémiques correspondent à des « small groups of agents working on a commonly acknowledged subset of knowledge issues and who at the very least accept a commonly understood procedural authority as essential to the success of their knowledge activities » (Cowan et *al*., 2000). Elles regroupent des acteurs qui cherchent à résoudre des problèmes cognitifs communs, bien délimités, et qui présentent des similarités fortes en termes de compétences. Von Hippel (1987) et Cohendet et *al*. (2003) ont étudié empiriquement ces communautés respectivement au travers d'un groupe d'ingénieurs et dans le cas du système d'exploitation de Linux. Creplet et *al*. (2007) analysent plus spécifiquement des équipes de chercheurs universitaires et y voient l'existence d'une forme particulière de communauté épistémique, une communauté scientifique. Les communautés scientifiques dépassent les frontières de l'équipe universitaire et rassemblent un « petit groupe d'acteurs partageant un objectif cognitif commun de création de connaissance » (Creplet et *al*., 2007). Elles forment un cadre d'interaction entre des chercheurs de différents laboratoires mais peuvent également être élargies à l'ensemble des chercheurs industriels spécialisés dans le même domaine scientifique. Elles comprennent les chercheurs qui font des co-publications mais également ceux qui se citent mutuellement. Les membres de la communauté n'interagissent donc pas nécessairement directement pour partager leurs connaissances (Creplet et *al*., 2007). La dynamique des activités de recherche implique une évolution des frontières de la communauté. La reconnaissance des résultats produits par la communauté repose sur la soumission des travaux à un groupe de spécialistes (comités de lecture) qui décide de les diffuser ou non et qui constitue une autorité procédurale.

Les communautés de pratique introduites par Lave et Wenger (1991) puis repris par Brown et Duguid (1991), Johnson (2001) et Neus (2001) correspondent à un groupe de personnes engagées dans des mêmes pratiques, qui rencontrent des problèmes proches, et qui communiquent régulièrement entre eux directement ou indirectement au sujet de leurs activités. Ces communautés naissent progressivement de l'engagement dans des pratiques communes et d'un répertoire partagé qui comprend des supports matériels ou non matériels, tels que des routines ou un langage. Ces membres sont des individus « liés » à une pratique

professionnelle et qui appartiennent généralement à des entreprises ; ils n'ont aucun projet cognitif défini à réaliser. De manière élargie, on peut considérer, à la suite de Mac Lure Wasko et Faraj (2000) notamment, que les membres peuvent se rejoindre sur certaines pratiques de base et faire parti d'une communauté de pratique sans nécessairement se connaitre directement. Ils peuvent échanger des informations par des dispositifs d'intermédiation, tels que des forums électroniques. Les membres cherchent à améliorer leur savoir-faire et à développer leurs compétences dans la pratique considérée ; pour cela, ils font circuler et comparent les meilleures pratiques expérimentées. Ils favorisent la codification et la mise en œuvre contextualisée de la connaissance (Brown et Duguid, 1998) et développent de nouveaux savoirs de manière plus indirecte à travers leurs pratiques quotidiennes. La connaissance est essentiellement du savoir-faire tacite (Brown et Duguid, 1991) et socialement localisé.

Les communautés cognitives apparaissent comme une organisation pertinente pour la transmission de connaissances notamment tacites et semblent être un moyen essentiel pour lever les contraintes cognitives qui pèsent sur les acteurs lors du déroulement de leurs collaborations. Une même base de compétences, en d'autres termes une proximité de ressources similaires (Bouba-Olga et Grossetti (2008), *Cf. infra*) entre leurs membres, et le partage d'expériences professionnelles favorisent les interactions cognitives et la compréhension mutuelle (Marengo, 1998) et facilitent ainsi l'intégration des savoirs réciproques. Les TIC ont fortement favorisé le développement de ces communautés en permettant des interactions denses. Elles constituent ainsi non seulement une aide à la codification mais également un moyen de transmission des connaissances tacites en offrant différentes possibilités d'interactions à distance (directes et indirectes) entre les acteurs et en permettant des communications informelles et spontanées. La reconnaissance du rôle des communautés cognitives dans l'échange de connaissances ne signifie pourtant pas que les collaborations entre partenaires n'appartenant pas à une même communauté sont impossibles ou vouées à l'échec. En effet, toutes les collaborations réussies ne sont pas mises en place uniquement à l'intérieur d'une communauté cognitive, ce qui limiterait considérablement le nombre de partenariats.

3. Analyse empirique des interactions lors du déroulement des collaborations

Bien qu'il existe de nombreux travaux, notamment théoriques, qui s'interrogent sur l'échange de connaissances entre les acteurs et sur les possibilités d'absorption de ressources extérieures, comme nous l'avons vu dans les paragraphes précédents, il existe relativement peu d'études empiriques qui permettent de vérifier ces différentes propositions dans le cadre des collaborations et qui rendent véritablement compte des contraintes d'interactions lors du déroulement des projets collectifs d'innovation.

Tout d'abord, il s'avère difficile de vérifier l'existence de contraintes d'interactions inhérentes au caractère tacite des connaissances, ces dernières étant par définition difficilement repérables. Les études de cas cherchent alors indirectement à les identifier en examinant les difficultés d'appropriation de connaissances des partenaires, les problèmes de compréhension et autres contraintes de coordination.

En effet, pour rendre compte des contraintes d'interactions cognitives lors du déroulement des collaborations, certains auteurs se sont centrés sur les possibilités d'absorption des connaissances. Grossetti et Bès (2002) relativisent à cet égard, grâce à un travail d'enquêtes auprès de chercheurs du CNRS, les travaux de l'économie de l'innovation qui supposent généralement que les acteurs ont besoin pour mener à bien leur projet d'innovation, de maitriser l'ensemble des connaissances de leurs partenaires. Ils montrent que « ce qui intéresse les entreprises interrogées, c'est le résultat et non pas nécessairement les méthodes ou les concepts » (Grossetti et Bès, 2002). Vanhée (2008), grâce à des entretiens semi-directifs auprès de chefs et cadres d'entreprises directement impliqués dans des partenariats d'innovation, confirme ce résultat et observe que les partenaires cherchent à coordonner et combiner les dimensions techniques de leurs partenaires sans nécessairement s'approprier leurs connaissances. Elle explique que les partenaires souhaitent en apprendre le moins possible car ils n'ont ni le temps ni les capacités pour les intégrer et c'est bien pour cela qu'ils procèdent à une division cognitive du travail. Les personnes interrogées lors de l'enquête réalisée par Vanhée (2008) indiquent en effet que « chacun garde son savoir-faire (d'ailleurs cela fait partie des accords), l'entreprise n'est pas intéressée par le savoir-faire de l'autre mais par les solutions apportées ».

Vanhée (2008) relativise également le problème de la distance cognitive entre les partenaires pour mener à bien un projet collectif. Une des personnes interrogées lors de ses enquêtes

indique par exemple que « lorsque la culture est la même, la distance en termes de connaissances n'est pas un obstacle ». Les difficultés seraient plus culturelles. Le fait que les acteurs ne cherchent pas à s'approprier les connaissances de leur partenaire et que la distance cognitive n'empêche pas la collaboration, ne signifie pas en effet que les partenaires ne connaissent pas de contraintes lors du déroulement des collaborations.

D'autres travaux, enfin, ont cherché plus largement à rendre compte d'éventuels problèmes de coordination entre les partenaires lors des différentes étapes de la réalisation du projet d'innovation. Gallaud (2005) montre l'existence de conflits liés non seulement à des difficultés d'ordre technique ou scientifique mais qui relèvent également de la propriété intellectuelle ou de différends interpersonnels (objectifs divergents). Elle montre que des interactions physiques ponctuelles permettent de résoudre ces potentiels conflits.

Mangematin (2003) et Levy (2005) soulignent par ailleurs le rôle des doctorants (en bourse CIFRE) dans l'échange de connaissances entre les partenaires, ils jouent le rôle de médiateur entre les partenaires grâce à leurs connaissances du monde industriel et de la recherche et facilite le transfert de connaissances lors de la collaboration.

CONCLUSION SECTION 1

Des contraintes pèsent sur les acteurs lors du déroulement des collaborations en raison du caractère essentiellement tacite des connaissances inhérentes au processus d'innovation. L'économie de l'innovation a largement traité des problèmes d'échange de connaissances tacites entre les acteurs qui rendent plus difficile la compréhension mutuelle et l'intégration des connaissances extérieures. Ces contraintes semblent pouvoir être réduites grâce au développement de capacités d'absorption et d'une certaine proximité cognitive entre les partenaires, rendu possible par le partage d'expériences au sein d'une organisation, d'un secteur ou d'une communauté cognitive commune ou lors de collaborations antérieures ou d'une formation.

Cette littérature apparaît toutefois principalement théorique puisque les contraintes d'interactions relatives à l'échange de connaissances tacites sont difficilement mesurables (le tacite étant, par définition, non exprimable). Il ressort toutefois des études de cas examinant la réalisation de projets collectifs certains résultats importants. Il semble que les acteurs ne cherchent pas à s'approprier les connaissances de leurs partenaires mais seulement à obtenir les résultats de la recherche menée. Les partenaires connaissent néanmoins des difficultés de coordination et peuvent rencontrer des situations conflictuelles lors du déroulement des collaborations qui semblent se résoudre relativement aisément grâce à des interactions ponctuelles.

SECTION 2 : POURQUOI COLLABORER POUR INNOVER : DES CONTRAINTES COGNITIVES RECONNUES MAIS NON INTEGREES

L'enjeu de cette seconde section est de rechercher pourquoi les entreprises collaborent pour innover. Pourquoi les firmes ne peuvent-elles pas établir l'ensemble du processus en interne ? Quels sont les facteurs qui les contraignent à rechercher à l'extérieur des partenaires malgré les risques associés à la dissémination des connaissances ? Des travaux se sont intéressés à ces questions, sans considérer toutefois que cela puisse jouer un rôle dans la géographie des collaborations. Pourtant, les raisons à la base de la décision de collaboration, en guidant le choix du partenaire, peuvent structurer, au moins en partie, la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation.

Ces questions relatives à l'existence des collaborations renvoient à une problématique plus générale, celle de l'externalisation, qui consiste à rechercher pourquoi et dans quelles conditions les firmes transfèrent une partie de leur activité vers un partenaire externe. Deux grands ensembles de travaux sont privilégiés en économie pour rendre compte de ces pratiques d'externalisation et semblent pouvoir apporter des éléments de réponse à nos questions. Le premier renvoie aux travaux de la théorie des coûts de transaction (Coase, 1937 ; Williamson, 1975, 1985). Ces derniers s'attachent à préciser les frontières de l'entreprise et montrent que les firmes procèdent à un arbitrage entre faire ou faire-faire (par un tiers) en comparant les coûts relatifs à ces deux modalités de gouvernance. Le deuxième ensemble de travaux, regroupé sous le terme d'approches cognitivistes (Penrose, 1959 ; Richardson, 1972 ; Nelson et Winter, 1982, *etc.*), insiste sur les limites cognitives de la firme, lesquelles conduisent l'entreprise à se centrer sur son cœur de compétences et à rechercher à l'extérieur les compétences complémentaires nécessaires aux processus de production et d'innovation. Nous étudions dans cette seconde section ces deux approches. Nous revenons, dans un premier paragraphe, sur la théorie des coûts de transaction afin de souligner ses difficultés à rendre compte du développement des collaborations pour l'innovation. Nous nous centrons ensuite, dans un second paragraphe, sur les travaux cognitivistes qui sont d'une acuité certaine pour l'analyse dynamique des ressources de la firme.

1. Les limites d'une analyse en termes d'allocation des ressources

La théorie des coûts de transaction appartient au courant de la nouvelle économie industrielle et est développée par des auteurs qualifiés de néo-institutionnalistes (Coase, 1937 ; Williamson, 1975, 1985 ; North, 1990). Elle fonde la division du travail sur le caractère

technique de l'activité et met au cœur de sa démonstration les problèmes transactionnels. Cet ensemble de travaux part du constat que le marché connaît des imperfections et induit par conséquent des coûts de transaction. Plus précisément, les échanges marchands supposent la détermination (par tâtonnements) d'un prix provenant de la centralisation des offres et demandes impliquant des coûts, que les néo-institutionnalistes qualifient de coûts de transaction ou de coûts de gouvernance.

Ces travaux ont été initiés par Coase (1937), prix Nobel d'économie en 1991 pour la découverte et la clarification du rôle des coûts de transaction. Dans son article « The nature of the firm », l'auteur souligne l'existence de la firme comme mode de coordination alternatif au marché permettant d'économiser les coûts relatifs au marché, qu'il qualifie de coûts de transaction : « lorsque l'on souhaite opérer une transaction sur un marché, il est nécessaire de rechercher son ou ses cocontractants, de leur apporter certaines informations nécessaires et de poser les conditions du contrat, de conduire les négociations instaurant ainsi un véritable, de conclure le contrat, de mettre en place une structure de contrôle des prestations respectives des obligations des parties, *etc.* » (Coase, 2005, p.23). L'utilisation de la firme implique également des dépenses relevant de la coordination des activités, des coûts d'organisation. L'arbitrage entre firme et marché est alors fondamentalement déterminé sur un critère de minimisation des coûts et dépend plus précisément de la comparaison entre les coûts de transaction et les coûts d'organisation interne. La limite de la firme est ainsi atteinte lorsque les coûts marginaux d'organisation interne deviennent égaux à ceux relevant du marché. Les auteurs n'ont envisagé que plus tard la possibilité d'un mode de gouvernance hybride entre la firme et le marché, regroupant la sous-traitance, le partenariat, la création de joint-venture, *etc.* Ces structures hybrides ne sont pas étudiées véritablement par les auteurs, elles sont caractérisées uniquement par rapport aux deux formes de gouvernance polaires (Fares et Saussier, 2002). Alors que Coase n'envisageait pas leur existence en 1937 (mais il exprime plus tard, dans son ouvrage de 1988, l'intérêt de leur analyse et regrette de les avoir négligé), Williamson, répondant aux critiques, les prend pleinement en compte et indique qu'il est « persuadé que ces transactions sont beaucoup plus courantes ».

Williamson (1975, 1985) reprend les travaux de Coase et les approfondit dans le but de fonder une analyse tournant autour de l'intégration et des frontières de l'entreprise, en intégrant non seulement l'existence de formes hybrides mais en précisant également l'origine des coûts de transaction. Il aboutit à la même conclusion que Coase : la firme existe car elle permet de

minimiser les coûts de transaction. S'appuyant sur une hypothèse de rationalité limitée[11] (Simon, 1959, 1987), Williamson précise que ces coûts diffèrent essentiellement selon les caractéristiques des transactions (fréquence des transactions et spécificité des actifs), d'un coté, et selon les comportements plus ou moins opportunistes des individus, de l'autre.

S'agissant des caractéristiques des transactions, la spécificité[12] apparaît comme un facteur explicatif essentiel du choix entre l'internalisation et l'externalisation en rendant possible l'opportunisme, c'est-à-dire la recherche de l'intérêt personnel et la tromperie. Pour l'auteur, les actifs sont dits spécifiques lorsqu'ils correspondent à un investissement durable et qu'ils ne peuvent être redéployés sur une autre activité (Coriat et Weinstein, 1995). Leur valeur dans des utilisations alternatives est ainsi plus faible que dans leur utilisation présente (Baudry, 1995), les actifs spécifiques « augmentent la dépendance bilatérale et compliquent les procédures contractuelles à retenir » (Williamson, 1992, p.90). Williamson (1994) distingue plus précisément cinq catégories d'actifs spécifiques :

-les actifs physiques spécifiques qui renvoient aux équipements spécialisés que nécessite la fabrication d'un bien particulier.

-les actifs localisés spécifiques qui proviennent de la complémentarité et de la place de ces actifs dans le processus de production.

-les actifs humains spécifiques qui apparaissent lorsque les individus acquièrent des compétences spécifiques.

-les actifs dédiés qui désignent des investissements effectués pour une transaction considérée.

-les actifs incorporels qui correspondent à la réputation, à des investissements effectués dans une marque.

La fréquence constitue une seconde caractéristique importante des transactions pour l'auteur. Williamson (1985) distingue les transactions uniques ou occasionnelles des transactions récurrentes. Il considère que plus les transactions sont fréquentes, plus les acteurs ont intérêt à avoir recours à l'internalisation en raison du coût relatif à la passation des contrats.

[11] « Les agents économiques sont supposés intentionnellement rationnels mais seulement de façon limitée » (Williamson, 1994, p.69)

[12] Le concept de spécificité avait été auparavant introduit par Marshall (1948) : traitant de l'idiosyncrasie dans l'emploi, ce dernier indique que l'« expérience n'a aucune valeur en dehors de l'activité où il est déjà » (p.626).

Au final, Williamson explique que les possibilités de contrats incomplets sont relativement fortes, ce qui implique des coûts de transaction importants et ce d'autant plus que les actifs sont spécifiques. Il apparaît que plus les actifs recherchés sont spécifiques plus les risques d'opportunisme et les coûts de transaction sont élevés et plus les acteurs auront tendance à les garder en interne. Au contraire, les acteurs feraient appel au marché pour les transactions intégrant des actifs plus génériques. Entre les deux, les firmes s'en remettraient à des formes hybrides.

En reprenant les catégories de base de l'analyse transactionnelle (spécificité, incertitude et fréquence), présentées précédemment, et en les appliquant aux activités d'innovation des firmes, les acteurs auraient vraisemblablement intérêt à garder en interne l'ensemble des étapes du processus d'innovation et à ne pas collaborer pour réaliser leur projet d'innovation. Tout d'abord, on observe que les transactions établies pour l'innovation présentent une forte incertitude : il apparait difficile de définir précisément un contrat d'innovation en raison de la nature incertaine de l'activité et de la spécificité des actifs recherchées. En effet, d'une part, les activités de recherche sont marquées par une incertitude portant sur les procédures, les résultats et le succès de la R&D (Jacquemin, 1988). D'autre part, comme l'a souligné Arrow (1962), les actifs relatifs au processus d'innovation sont généralement spécifiques (*Cf. supra*) : les dépenses de R&D et de personnel pour une activité d'innovation ne peuvent être directement réutilisées. On peut supposer que le degré de spécificité est d'autant plus élevé que les innovations sont radicales et complexes ; au contraire, pour les innovations plus incrémentales, il est envisageable que les établissements requièrent des actifs plus génériques. La spécificité de l'activité d'innovation implique par ailleurs que les acteurs ne soient pas spécialistes de chacun des actifs. Il pourrait y avoir asymétrie d'informations *ex ante* et *ex-post* entre les partenaires (l'un en sait beaucoup plus sur l'actif que l'autre) entrainant un risque de sélection adverse et d'alea moral et de comportement opportuniste. En raison de la spécificité des actifs, les compétences et le travail des partenaires deviennent difficilement observables par l'entreprise, qui est de moins en moins en mesure de déterminer si l'autre adopte effectivement le comportement optimal. Le risque d'opportunisme est d'autant plus grand que la transaction ne se dénoue qu'à la fin du processus (Brousseau, 2000) et qu'il existe une divergence d'intérêt entre les acteurs. D'une part, il apparaît d'autant plus difficile de pouvoir contrôler l'opportunisme dans le cas d'une transaction relative à l'innovation puisqu'elle nécessite une certaine flexibilité et réactivité et que le projet de recherche n'est pas toujours couronné de succès, sans que l'on puisse savoir si l'échec résulte de la malchance

ou de comportements opportunistes. D'autre part, bien que les acteurs de l'innovation aient *a minima* intérêt à collaborer ensemble, on observe certaines divergences d'intérêts entre les partenaires. Lors des collaborations science-industrie par exemple, les chercheurs ont pour objectif premier de publier (Joly et *al*., 1998) alors que les industriels cherchent à maximiser le profit de l'entreprise et souhaitent pour cela que les chercheurs apportent une solution technique le plus rapidement possible, ce qui est souvent incompatible avec l'objectif de publication des chercheurs. Enfin, s'agissant de la fréquence des transactions pour l'innovation, les acteurs agissent de plus en plus selon une logique de projet (ils travaillent projet par projet, *Cf. infra*, chapitre 2) et ne semblent donc pas s'interroger sur la récurrence de la transaction, relativisant le rôle de la fréquence dans le choix d'un mode particulier de gouvernance.

Finalement, au regard des différents éléments de l'analyse transactionnelle appliqués aux activités d'innovation (spécificité des actifs et incertitude notamment), la firme apparaît comme la structure de gouvernance la plus efficace pour les activités d'innovation : son mécanisme de coordination, l'autorité, permet de réduire les risques d'opportunisme et les coûts de gouvernance. Bien que beaucoup d'entreprises gardent encore en interne leur R&D, la majorité d'entre elle développent de manière croissante des collaborations pour l'innovation. La théorie des coûts de transaction ne semble donc pas épuiser le problème de l'externalisation des activités d'innovation. Trois grands éléments l'empêchent de rendre compte du développement des partenariats pour l'innovation.

(1) La première raison repose sur la notion d'incertitude, au cœur de l'argumentation des auteurs transactionnalistes. Le rôle de l'incertitude importe certes, mais Williamson en propose une vision réductrice : il surestime l'incertitude comportementale (*Cf. infra*) et occulte celle sur la technologie, laquelle a pour effet d'accroitre le recours à un partenaire extérieur. En effet, pour réduire les risques liés à l'incertitude sur la technologie, les entreprises sont généralement incitées à partager ces risques dans le cadre de collaborations (avec un client pour s'assurer des débouchés ou avec un concurrent pour partager les investissements).

(2) D'autre part, les travaux transactionnels n'ont pas véritablement intégré à leur analyse les structures hybrides et n'ont pas pris en considération leurs avantages. Bien que Williamson reconnaisse par la suite l'importance des structures intermédiaires entre la firme et le marché, son appareil conceptuel initial ne permet pas d'expliquer leur existence. Les formes hybrides sont pourtant susceptibles de réduire le risque d'engagement technique irréversible (Amesse

et De Bresson, 1991), elles encouragent l'apprentissage par l'établissement de relations étroites et interactives entre les actifs (Teece, 1987) et entre les acteurs. Les interactions sont en effet plus riches entre acteurs d'un réseau organisationnel qu'au sein d'une seule et même firme où la coordination hiérarchique empêche la circulation d'informations, la prise d'initiative et la réactivité. Le « *learning by interacting* » (Lundvall, 2005), apprentissage qui n'est pas produit exclusivement à l'intérieur de la firme, apparaît majeur, à l'instar des relations entre utilisateurs et producteurs (Von Hippel, 1988). Williamson admet plus tard qu'« une plus grande attention envers les transactions du type intermédiaire aidera à éclairer notre compréhension de l'organisation complexe. Si de telles transactions se portent vers les extrêmes, quelles en sont les raisons ? Si de telles transactions peuvent être stabilisées, quels en sont les processus de gouvernance ? » (Williamson, 1994, p.111).

(3) Enfin et surtout, les approches transactionnelles ne permettent pas de rendre compte de l'intérêt des collaborations pour l'innovation car elles développent une analyse de la firme en termes d'allocation de ressources et non de création de ressources (Cohendet, 2003). Elles considèrent que l'entreprise peut potentiellement fabriquer tous les biens et fournir tous les services, les entreprises ayant réglé leurs problèmes de compétences. Le choix d'externaliser ou non ne dépend ainsi que de la capacité comparée de la structure de gouvernance. Or, dans certains cas, la firme n'a pas le choix entre faire et faire faire car elle n'a ni les compétences nécessaires pour fabriquer le bien, ni la possibilité d'utiliser le marché (en produisant un output indifférencié, le marché ne peut proposer les activités intégrant des compétences spécifiques). Elle est alors contrainte de collaborer pour trouver les actifs spécifiques nécessaires au projet d'innovation en raison de contraintes cognitives fortes qui pèsent sur elle. En se centrant sur les problèmes d'allocation des ressources et en négligeant les contraintes de création de ressources, ces auteurs font par ailleurs, l'hypothèse que la production d'un bien ou procédé (nouveau) peut être assimilée à un ensemble donné d'étapes technologiquement séparables, ce qui n'est pas nécessairement le cas (*Cf.* les innovations séquentielles).

Ces trois grandes insuffisances de la théorie des coûts de transaction peuvent s'expliquer par l'évolution de la stratégie des entreprises intervenue depuis les travaux de Williamson. La spécificité technique des activités de la firme et la recherche de minimisation des coûts restent certes importantes dans notre économie fondée sur les connaissances mais ces critères sont plus limités et le choix de collaborer ou non pour innover ne relève plus uniquement aujourd'hui d'une question de coût. Au final, il s'avère que la théorie des coûts de transaction

ne semble pas en mesure de rendre compte des processus complexes de création des connaissances. Les approches cognitivistes, intégrant les contraintes cognitives qui pèsent sur les acteurs, grâce à une perspective dynamique, proposent une analyse plus en lien avec la réalité du processus d'innovation et expliquent au moins, en partie, le recours croissant aux collaborations pour innover.

2. Les collaborations pour l'innovation : la recherche de ressources complémentaires hétérogènes

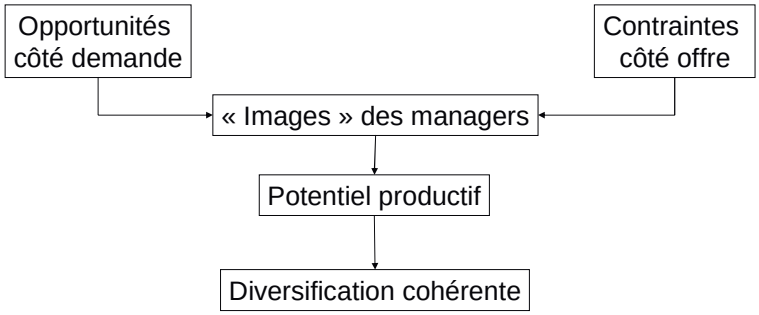
Alors que les approches transactionnelles ne semblent pouvoir apporter une explication à l'importance croissante des collaborations pour l'innovation, la théorie des compétences (Penrose, 1959 ; Richardson, 1972) et les travaux évolutionnistes (Nelson et Winter, 1982 ; Dosi, 1988 ; Kline et Rosenberg, 1986 ; Teece et Pisano, 1998) - que l'on rassemble sous le terme d'approches cognitivistes - montrent la nécessité pour les firmes de collaborer pour innover en raison de leur incapacité à développer en interne l'ensemble des ressources nécessaires au projet d'innovation. Ces auteurs rendent compte du pouvoir explicatif de la notion de compétences pour comprendre l'organisation et le développement de la firme et soulignent ainsi l'importance de la coopération, en général, et dans le cas de l'innovation, en particulier. Pour cela, les auteurs partent de l'idée que le cœur de la firme correspond à une « collection of physical and human resources » (Penrose, 1959, p. 24)[13]. Ces « ressources » selon Penrose ou « capabilities » selon Richardson, renvoient aux « knowledge, experience and skills » (Richardson, 1972, p. 888) qui définissent la firme[14]. La théorie des compétences propose ensuite une décomposition du processus de production (de biens et procédés nouveaux) des firmes, selon une perspective dynamique, en se fondant sur la nature des compétences nécessaires à l'activité. Elle souligne ainsi les limites cognitives de l'entreprise, limites qui seront précisées par les premiers travaux évolutionnistes.

[13] Penrose (1959) précise que « the physical resources of a firm consist of tangible things – plants, equipment, land and natural resources" et ajoute que « there are also human resources available in a firm – unskilled and skilled labour, clerical, administrative, financial, legal, technical and managerial staff » (p.24).

[14] Les auteurs cognitivistes rendent compte des difficultés à définir précisément la notion de compétences compte tenu des différents termes utilisés par les auteurs de ce courant. Dosi et *al*. (2000) affirment que « the term capabilities floats in the literature like an iceberg in a floggy artic sea, one iceberg among many, not easily recognized as diferent from several icebergs nearby » (p.5-6). Dans le même sens, Richardson (1972) reconnait que "the notion of capability is no doubt somewhat vague, but no more so perhaps than that of liduidity and I believe no less usefull" (p.888). Penrose (1959) indique toutefois que le flou inhérent à ce concept n'est pas problématique, expliquant que « no highly refined definition is required for my purposes » (p.3). En effet, comme le montre J. Robinson (1956), « there is no advantage (and much error) in making definitions of words more precise than the suject matter they refer to » (p.361). Winter partage ce point de vue et montre même que « achieving maximum tightness in key definitions may sometimes inhibit progress » (Cohen et *al*., 1996, p.684).

Penrose (1959) a initié les travaux de la théorie des compétences et montre, grâce à l'étude du processus continuel d'évolution de la firme, que l'entreprise se développe sur un cœur de compétences particulier, l'empêchant de produire un ensemble requérant des domaines cognitifs trop hétérogènes. Elle montre que le passé de l'entreprise contraint son développement futur et donne une certaine cohérence à son évolution. Elle explique plus précisément que les firmes ont certaines ressources en excès (car imparfaitement divisibles) qui les amènent à procéder à une « diversification cohérente », c'est-à-dire à développer un ensemble d'activités partageant les mêmes ressources matérielles, immatérielles ou humaines. La stratégie de diversification cohérente des firmes est considérée par l'auteur comme une fonction de trois éléments : des opportunités externes qui émanent de l'environnement de la firme (secteurs porteurs), des contraintes relatives à ses ressources, à ses compétences spécifiques, mais également des « images » de l'équipe managériale. Les représentations que le manager se forgent vis-à-vis des opportunités et des contraintes extérieures à la firme sont subjectives, elles proviennent de son expérience (Penrose, 1959, p. 5). Ainsi, « the expectations of a firm – the way in which it interprets its environment – are as much a function of the internal resources and operations of a firm as of the personal qualities of the entrepreneur » (*ibidem*, p. 41).

Figure 2 : Stratégie de diversification cohérente selon Penrose



Source : Bouba-Olga, 2003, p. 115

Ces différents éléments conduisent l'entreprise à s'engager dans des activités dont les compétences sont similaires, ou, dit autrement, à se recentrer sur son cœur de métier. De ce fait, la firme ne peut développer l'ensemble des étapes du processus productif. Richardson (1972) montre en effet, à partir d'une distinction entre les activités similaires - qui demandent des compétences semblables - et les activités complémentaires - qui représentent les différentes phases coordonnées participant au processus de production - que les entreprises s'engagent dans un ensemble d'activités similaires réclamant cet ensemble cognitif et qu'elles se coordonnent avec d'autres entreprises pour réaliser les étapes faisant appel à des

compétences complémentaires. En rupture avec l'analyse transactionnelle, Richardson (1972) justifie ainsi l'existence des coopérations: « because of the need to co-ordinate closely complementary but dissimilar activities (…), this co-ordination cannot be left entirely to direction within firms because the activity are dissimilar and cannot be left to market forces in that it requires not the balancing of the aggregate supply of something with the aggregate demand for it but rather the matching, both qualitative and quantitative of individual enterprise plans » (p.892). Les entreprises se trouvent ainsi contraintes de procéder à une division cognitive du travail (Moati et Mouhoud, 1994). Le choix entre marché et coopération dépend alors de l'étroitesse des besoins de coordination : les firmes choisiront le marché lorsque les besoins de coordination sont non étroits. Langlois et Robertson (1995) précisent à cet égard que les besoins de coordination sont d'autant plus étroits qu'ils sont qualitatifs[15], non anticipables[16] et que les innovations sont systémiques[17].

Les évolutionnistes (Nelson et Winter, 1982 ; Dosi, 1988 ; Kline et Rosenberg, 1986 ; Teece et Pisano, 1998, *etc.*) confirment et précisent ces premiers travaux cognitivistes en étudiant plus précisément la dynamique cognitive interne à la firme. Ils montrent également que la dynamique interne de la firme la conduit à se spécialiser sur un ensemble de ressources particulier et la contraint à collaborer pour innover.

En opposition aux approches standards de l'innovation, les travaux évolutionnistes reposent sur des hypothèses d'incertitude et de rationalité limitée (Simon, 1959) exprimant ainsi les limites des acteurs dans la détention d'informations et dans leur possibilité de prise de décision. Dans ce cadre, les acteurs ne peuvent plus faire un choix optimal mais « satisfaisant » (*satisficing*) procurant un niveau prédéterminé de profit. A la suite des auteurs de la théorie des compétences, ils considèrent la firme comme un répertoire de compétences et de routines qui provient de ses activités passées et qui représente ses capacités d'évolution (Nelson et Winter, 1982). Dans le prolongement des approches darwiniste[18] et

[15] Si le partenaire n'a pas besoin de connaître la quantité à produire, les besoins sont considérés comme non étroits ; au contraire, si le fournisseur doit préciser finement les caractéristiques du bien à produire, réaliser des essais et des ajustements à chaque étape, le besoin apparaît étroit.

[16] Lorsque la demande pour le bien est fluctuante, la coordination est qualifiée de non anticipable et les partenaires auront intérêt à coopérer pour mettre en place un système d'échange permettant les ajustements.

[17] Les innovations sont dites systémiques, par opposition à celles qualifiées d'autonomes, lorsque l'innovation introduite à une étape du processus implique des adaptations à l'ensemble des autres étapes.

[18] Du darwinisme, ils retiennent essentiellement trois principes qui renvoient au concept de sélection: (1) les organismes varient et leurs variations se transmettent en partie à leurs descendants ; (2) ils produisent plus de descendants qu'il ne peut en survivre ; (3) en règle générale, les descendants évoluent dans la direction favorisée par l'environnement, survivent et se reproduisent.

schumpetérienne, ils assimilent les compétences à des gênes, montrant en cela que la firme est non seulement un lieu d'agencement, de construction et d'entretien des compétences mais également de sélection. L'organisation et le fonctionnement de la firme sont expliqués au travers des concepts de « *skills* » (compétences individuelles et collectives) et de routines. Cette dernière notion est d'une importance fondamentale pour les auteurs et vient compléter les travaux de Penrose : les routines sont l'expression des compétences de la firme, elles représentent sa mémoire organisationnelle (Nelson et Winter, 1982, p. 98) et influent sur ce qu'elle est capable de faire en guidant et coordonnant les comportements individuels. Cette notion est utilisée par les auteurs « in a highly flexible way » et ils n'en donnent ainsi qu'une définition assez vague : « it *may* refer to a repetitive pattern of activity in an entire organisational, to individual skill, or as an adjective to the smooth eventful effectiveness of such an organisational or individual performance » (Nelson et Winter, 1982, p. 97, souligné par nous). Elles représentent en quelque sorte le résultat des compétences de la firme, sa mémoire organisationnelle et influent sur ce que la firme est capable de faire (Coutinet, 1999)[19]. Elles correspondent ainsi à des procédures prédéterminées répétées (révélant l'inertie des routines) qui permettent à la firme de minimiser l'incertitude et de prendre ses décisions plus facilement. Plus précisément, la routine est une construction collective d'individus interdépendants et qui, au cours d'expériences, élaborent des règles simples et durables (transmises aux nouveaux arrivants) guidant l'action de chacun (Tanguy, 2000). Les routines sont spécifiques à l'organisation dans lesquelles elles se développent, et non à un secteur ou métier : un salarié de chez Nissan aurait par exemple des difficultés à travailler chez Toyota (et inversement) (Boyer et Yamada, 2000). La firme apparaît donc comme un répertoire de routines et de compétences qui provient de ces activités passées et qui représente ses capacités actuelles et futures (Nelson et Winter, 1982).

Comme nous l'avons vu dans la section précédente, les évolutionnistes soulignent un autre élément majeur expliquant la dynamique cognitive de la firme, non intégré dans les premières approches cognitivistes : la nature tacite des compétences (Nelson et Winter, 1982). La reconnaissance du caractère essentiellement tacite des connaissances permet de réfuter la conception néoclassique qui assimilait la connaissance à un bien public pur difficilement appropriable. Leur nature essentiellement tacite les rend beaucoup plus facilement appropriables ; c'est la raison pour laquelle les évolutionnistes accordent relativement moins d'importance aux systèmes de protection intellectuelle. La technologie n'apparaît pas

[19] Elles représentent ce qu'une organisation fait réellement contrairement aux compétences qui englobent ce qu'elle peut faire si les ressources sont réallouées.

librement et instantanément disponible : elle ne circule pas facilement et son échange, sa diffusion et son accumulation apparaissent complexes. La mise en évidence des connaissances tacites permet par ailleurs aux évolutionnistes de rendre compte de l'importance majeure de l'apprentissage comme moyen fondamental d'accumulation des compétences. En effet, l'apprentissage, c'est-à-dire « le processus par lequel la répétition et l'expérimentation font que des taches sont effectuées mieux et plus vite et que de nouvelles opportunités de production sont identifiées » (Dosi et *al.*, 1990), apparaît comme l'élément moteur de la dynamique d'innovation. Il est considéré comme un input alternatif (et non substitut) aux investissements en R&D, complétant ainsi les analyses standards sans s'y opposer. Cohen et Levinthal (1990) démontrent en effet l'importance de la R&D pour pouvoir absorber certaines compétences externes inhérentes au processus d'apprentissage. Cette proposition conduit à prendre en compte la variété des stratégies dans le processus d'innovation[20]. On observe en effet, que de nombreuses entreprises introduisent des innovations de produit ou de procédé sans se livrer pour autant à des activités de recherche et développement : elles s'appuient sur l'apprentissage par la pratique (*learning by doing* (Arrow, 1962)) ou sur l'utilisation de techniques ou de modes d'organisation avancés (*learning by using* (Rosenberg, 1982)) ou encore sur l'apprentissage résultant des interactions avec l'ensemble des acteurs situés dans l'environnement des entreprises (*learning by interacting* (Lundvall, 2005)). Autrement dit, elles innovent « sur le tas ». Ces formes d'apprentissage, et donc d'innovation, sont au cœur de l'avantage concurrentiel de certains territoires, tels que les districts industriels italiens, avantage qu'ils parviennent à maintenir en dépit de leur appartenance à des secteurs de basse technologie. La reconnaissance de l'apprentissage comme moyen de création de nouvelles connaissances à coté de la R&D souligne le caractère interactif du processus d'innovation et par-là les avantages relatifs aux partenariats.

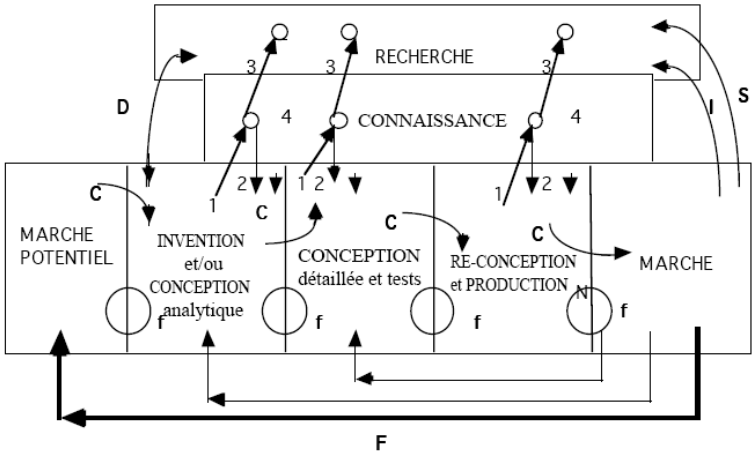
Les évolutionnistes considèrent en effet l'innovation comme le produit d'un processus interactif complexe contrairement aux travaux des néoclassiques et à ceux de Schumpeter qui proposaient une conception linéaire et séquentielle. Les phases du processus ne se succèdent pas de façon aussi linéaire, chacune d'elles s'influençant mutuellement par différents canaux comme l'attestent les multiples boucles de rétroaction[21]. Les bases de connaissances ne sont

[20] Les préconisations françaises et européennes en termes d'innovation (*Cf.* les pôles de compétitivité et la stratégie de Lisbonne) ont pourtant tendance à se focaliser quasi-exclusivement sur la R&D : cette dernière est considérée comme un préalable indispensable à toute activité d'innovation.

[21] Dans ce modèle, le processus d'innovation est à la fois *technology push* (Rosenberg, 1976) et *demand pull* (Schmookler, 1966) puisque ce sont les interactions entre les différents acteurs de l'innovation qui déterminent l'efficacité du processus d'innovation.

plus seulement mobilisées lors de la première phase mais servent tout au long du processus pour réagir aux nouvelles informations transmises. Kline et Rosenberg démontrent, dès 1982, l'existence d'interactions entre la recherche fondamentale et appliquée et proposent alors un modèle alternatif de liaison en chaîne (ou chaîne interconnectée).

Figure 3 : Modèle dit de la « chaîne interconnectée » *(« The Chain-Linked Model »)*



Source : Kline et Rosenberg (1986)

Sur la base de ces différents concepts (routines, nature tacite des connaissances, apprentissage et système interactif), les évolutionnistes rendent compte du développement largement prédéterminé de la firme et de ses possibilités restreintes d'évolution en termes cognitifs. L'inertie des routines et la complexification de l'accumulation des connaissances qu'elle implique conduisent la firme à se spécialiser sur un ensemble restreint de compétences (« *core competences* ») dont l'évolution est cumulative, la création ou l'accumulation dépendant des compétences existantes. Les compétences tacites s'orientent vers celles effectivement mobilisées : elles vont s'améliorer au travers d'un processus d'apprentissage contrairement à celles non utilisées qui vont ainsi devenir relativement moins efficaces. Par ailleurs, les possibilités de développement de la firme, au travers des activités de R&D, sont considérées comme des quasi-routines (car la façon dont les acteurs les explorent est inscrite dans la mémoire de la firme) et ne permettent qu'un accroissement incrémental des compétences. La spécialisation cognitive permise par ce processus d'accumulation des connaissances est, à la fois, à la base d'un avantage concurrentiel (leur spécificité limitant leur reproduction par des entreprises concurrentes) mais elle « enferme » en même temps la firme dans une trajectoire technologique spécifique (Nelson et Winter, 1982 ; Dosi, 1988), l'empêchant d'explorer des domaines cognitifs très différents. On comprend alors que la structure cognitive présente et passée de la firme impacte largement ses capacités d'évolution, exprimant ainsi une complémentarité interne dynamique et une dépendance par rapport à l'histoire (« *path*

dependency », Arthur (1989)). Il faut préciser toutefois d'une part, que la trajectoire apparaît plus ou moins étroite, selon les entreprises, le contexte et la période (pour une typologie des grandes entreprises selon les trajectoires technologiques, *Cf.* Bouba-Olga (2003), p.156) et d'autre part, que le processus d'accroissement des compétences est synonyme de spécialisation cognitive et non de spécialisation sectorielle. Ce processus n'empêche pas une reconversion industrielle de la firme (au travers d'une stratégie de diversification cohérente), et ce d'autant plus que cette dernière développe nécessairement son activité grâce à des compétences complémentaires (« *ancillary capabilities* » (Langlois et Robertson, 1995)) à leurs compétences de base qui, en étant moins spécifiques, rendent plus aisé un éventuel repositionnement (Dosi et *al*., 1990).

Au regard de ces deux grands ensembles d'approches cognitivistes - la théorie des compétences et les travaux évolutionnistes -, la logique de développement de la firme apparaît opposée au processus d'innovation qui requiert la mobilisation de capacités complémentaires de plus en plus hétérogènes face à la complexification des produits. Compte tenu de ses limites cognitives, la firme est alors contrainte de se coordonner avec des partenaires. Ces explications sont confortées par des enquêtes récentes, montrant non seulement l'importance croissante des partenariats d'innovation, mais également la recherche de compétences complémentaires aux leurs comme objectif premier de ces relations : « pour les deux tiers des entreprises, la coopération et la sous-traitance de R&D sont motivées par la complémentarité » (SESSI, 1995). Au regard de cette même enquête, les motifs cognitifs priment ainsi largement sur l'objectif de minimisation des coûts, qui apparait très secondaire : « à peine 6% des entreprises choisissent leur partenaire en fonction du prix pratiqué » (*ibidem*). Le principe de la division du travail semble glisser d'une logique technique et de rendement à une logique de compétences et d'apprentissage (Moati et Mouhoud, 2005). Le critère du prix réapparait uniquement lorsque la demande est très précise (Baudry, 1995) ou les besoins cognitifs très génériques. On observe plus largement au regard des enquêtes que, selon la nature des compétences recherchées, les déterminants et le type de collaboration diffèrent : pour obtenir des compétences complémentaires hétérogènes et spécifiques, les déterminants cognitifs sont privilégiés et la collaboration est plus couramment utilisée par les entreprises alors que pour obtenir des compétences complémentaires génériques, les motifs transactionnels ont une influence et la sous-traitance est préférée.

CONCLUSION SECTION 2

S'appuyant sur les travaux cognitivistes, nous avons montré que les collaborations pour l'innovation sont mises en place en raison de la dynamique interne de la firme qui l'amène à se spécialiser sur un ensemble cognitif relativement restreint et l'empêche donc de développer en interne les différentes ressources nécessaires au projet d'innovation. La complexification des produits fabriqués conduit à une spécialisation accrue des acteurs (firmes et laboratoires de recherche) et à une division cognitive approfondie du travail, ce qui explique la montée des collaborations. En effet, la complexification de la production implique une plus grande hétérogénéité des besoins en termes de ressources et il devient donc plus difficile pour les firmes de posséder en interne l'ensemble des connaissances scientifiques. Les différentes ressources sont alors dispersées entre les mains d'une multitude d'acteurs et les collaborations apparaissent de ce fait indispensables pour un grand nombre de projets d'innovation. De plus, en raison du nombre plus important de techniques requises pour innover, les acteurs cherchent de plus en plus à collaborer pour partager les coûts et les risques associés aux projets.

De ces différents éléments nous déduisons que des contraintes en termes de ressources pèsent sur les acteurs lors de la construction des collaborations et influencent le choix du partenaire : les acteurs collaborent pour trouver une(des) ressource(s) particulière(s) – immatérielle(s) (compétences, savoir-faire) ou matérielle(s) (outils, bâtiments, machines, *etc.*) - qu'ils ne peuvent développer en interne mais dont ils ont besoin pour mettre en place leurs projets d'innovation. S'appuyant sur la notion de spécificité introduite notamment par Williamson (1975), il s'avère que, par définition, plus les ressources recherchées sont spécifiques et plus particulièrement localisées en un lieu spécifique, plus les partenaires potentiels sont rares spatialement (ils sont localisés sur un nombre limité de territoires). Dans ce cadre, les contraintes relatives aux ressources recherchées sont particulièrement déterminantes dans le choix du partenaire et dans la trajectoire spatiale des collaborations. Cette situation peut se retrouver notamment dans les cas des collaborations science-industrie où les projets de recherche apparaissent relativement pointus.

Ces contraintes en termes de ressources n'épuisent cependant pas le problème des collaborations : une fois le sous-ensemble de partenaires potentiels défini, il convient, ensuite, de déterminer avec qui les porteurs de projets vont effectivement collaborer. Ceci nous conduit à nous interroger sur la mise en relation des partenaires.

SECTION 3 : AVEC QUI COLLABORER : LA MISE EN EVIDENCE DE CONTRAINTES DE MISE EN RELATION

Après avoir montré pourquoi les acteurs collaborent pour innover, il convient de se demander avec qui les acteurs collaborent. Ces deux questions sont bien évidemment liées, les raisons qui fondent la décision de collaborer ayant nécessairement une incidence sur le choix du partenaire. La recherche de ressources complémentaires manquantes délimite un ensemble de partenaires potentiels alors que les modalités de mise en relation permettent de rendre effective ces potentialités. Si les ressources manquantes sont spécifiques, c'est-à-dire « localisées en un lieu spécifique », le nombre de partenaires potentiels et de territoires elligibles est par définition relativement limité et les modalités de mise en relation auront une moindre incidence dans la sélection du partenaire ; au contraire, si les acteurs recherchent des compétences génériques, laissant par définition de plus nombreuses possibilités, les logiques de mise en relation seront plus structurantes dans le choix du partenaire. Ainsi, nous faisons l'hypothèse que plus le degré de spécificité des ressources recherchées est élevé, plus les contraintes cognitives qui gouvernent l'établissement des collaborations sont déterminantes et moins les logiques de rencontre importent dans le choix du partenaire ; et inversement, plus les ressources recherchées sont génériques, plus les contraintes de ressources sont faibles et plus les modalités de mise en relation déterminent la sélection du collaborateur. Compte tenu du rôle structurant, dans tout un ensemble de cas, des contraintes de mise en relation sur le choix du partenaire, il importe de préciser ces dernières en recherchant comment les partenaires potentiels se connaissent et se rencontrent pour « transacter » (Milgrom et Roberts, 1992, p.29).

L'enjeu dans cette section est de comprendre comment les partenaires d'un projet d'innovation entrent en relation en faisant abstraction des autres contraintes intervenant lors du processus de collaboration. Les logiques de contact entre les partenaires ont été très rarement étudiées, à l'exception des travaux de Grossetti et Bès (2001, 2003), la littérature s'étant intéressée plus fréquemment aux raisons d'être de la collaboration qu'à sa mise en place. En apportant une conceptualisation précise des modalités de rencontre entre les acteurs, nous considérons que cette section constitue principalement la valeur ajoutée de notre premier chapitre.

Pour ce faire, nous proposons de développer une grille théorique des logiques de mise en relation en nous appuyant sur le cadre analytique transactionnaliste : alors que la littérature souligne généralement les faiblesses des approches en termes de coûts de transaction pour

expliquer le poids croissant des partenariats d'innovation, nous montrons qu'elles apportent de nombreux éléments explicatifs à l'analyse du choix du partenaire et qu'elles complètent ainsi, dans l'analyse de la construction des collaborations, les approches cognitivistes. Plus précisément, nous proposons de remobiliser la théorie des coûts de transaction, initialement développé pour comprendre les choix des acteurs entre différents modes de gouvernance (*Cf. supra*), pour rendre compte de l'arbitrage entre différentes modalités de mise en relation. L'appareil théorique transactionnaliste constitue en effet un moyen pertinent : la définition même de la notion de coûts de gouvernance justifie l'intérêt de cette approche, celle-ci intégrant l'ensemble des coûts qui pèsent sur les acteurs lors de la mise en relation avec leur partenaire (coûts de recherche d'informations, de négociation et de contrôle anticipés). L'hypothèse d'individualisme méthodologique et la perspective statique inhérentes à la théorie des coûts de transaction doivent cependant être dépassées pour intégrer certains éléments permettant de réduire l'ensemble des coûts de transaction liés à la mise en relation et pour rendre compte des différentes modalités de mise en relation efficaces qui s'offrent aux acteurs.

Dans cette perspective, nous tenons compte de l'encastrement social et historique des acteurs et intégrons notamment les apports de la Nouvelle sociologie économique (Granovetter, 1973). Plus généralement, à la suite de March (1978), Orléan (1994) et Pecqueur et Zimmerman (2004), nous considérons que les acteurs agissent en rationalité située ou contextuelle : ils prennent leur décision en fonction du contexte socio-économique passé[22] et actuel dans le lequel ils sont placés. Ils font leurs choix sur la base d'informations que les agents sont susceptibles de collecter dans leur voisinage, lequel n'est pas restreint à une proximité strictement physique. Ils sont situés dans un environnement « ouvert », les décisions actuelles dépendant à la fois des décisions passées (« rationalité adaptative ») et concomitantes (« rationalité contextuelle ») et de la manière dont les préférences se sont historiquement construites et ont évolué (« rationalité sélectionnée ») (Hamdouch, 2005). Les comportements des acteurs sont ainsi basés essentiellement sur l'expérience ou l'habitude. La logique de rationalité calculée n'est pas ignorée, mais seulement replacée dans l'espace social au sein duquel elle est établie. Le concept de rationalité contextuelle ou située est reconnue par différents économistes, tels que Arrow (1951, p. 8), Buchanan (1954, p. 116-120), North

[22] Précisons que la situation n'est pas une donnée objective, elle est subjectivement perçue en fonction de l'histoire des acteurs (Bouba-Olga et Grossetti, 2007).

(1990), Sen (1995, p. 2-3 et 8-9) ou encore Simon (1991, p. 35-37) grâce à des termes différents[23].

Dans ce cadre, nous rendons compte de l'existence de trois structures alternatives de mise en relation potentiellement efficaces :

-les dispositifs de médiation et leur régulation par les règles, lorsque la mise en relation est établie dans le cadre d'un dispositif externe ou interne à l'organisation,

-les réseaux sociaux et leur régulation par la confiance, lorsque le contact est issu de relations personnelles,

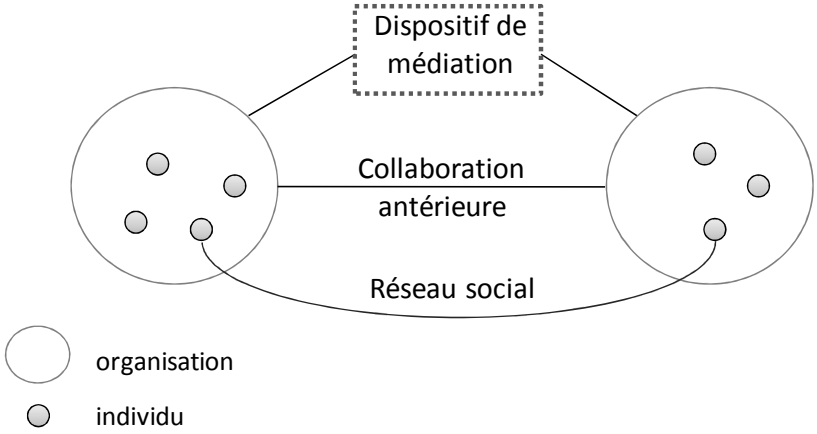
-les collaborations antérieures et leur régulation par des effets historiques, lorsque les acteurs s'appuient sur leurs collaborations antérieures pour trouver leur partenaire.

En effet, on observe que les acteurs s'appuient non seulement sur des dispositifs plus ou moins organisés, tels que les CRITT, Internet ou des salons, pour trouver leurs partenaires ; ils s'en remettent également, dans certains cas, à leurs relations personnelles ou à des partenaires antérieurs en raison des différents avantages en termes de coûts de transaction qu'elle leur procure.

En distinguant ces différentes logiques de mise en relation nous pouvons rendre compte de leur rôle respectif et nous pourrons tester l'hypothèse selon laquelle les modalités de mise en relation structurent différemment la géographie des collaborations pour l'innovation et son évolution. Cette décomposition des modalités de mise en relation nous permet par ailleurs de combiner dans un même schéma explicatif les niveaux individuel et organisationnel (*Cf.* figure suivante), important dans l'évolution des modalités de mise en relation. Certaines collaborations sont initiées et prises en charge plus ou moins totalement par les membres des organisations respectives mais le collectif est en même temps situé dans des dispositifs de médiation lui permettant d'accéder à de nouveaux partenaires.

[23] Arrow (1987) affirme que « la rationalité n'est pas une propriété de l'individu isolé, même si elle est généralement présentée ainsi. En fait, elle tire non seulement sa force, mais sa signification même du contexte social dans lequel elle est ancrée » (p. 22). L'auteur conclut ainsi que « la rationalité, de même que la connaissance de la rationalité, est un phénomène social et non individuel » (*ibidem*, p. 34).

Figure 4 : Les trois modalités de mise en relation



Nous proposons dans les paragraphes qui suivent de détailler notre grille conceptuelle des modalités de mise en relation. Nous revenons, dans un premier paragraphe, sur l'intérêt de la théorie des coûts de transaction pour comprendre comment les acteurs procèdent au choix de leur partenaire et soulignons le rôle d'une première modalité de mise en relation qui s'inscrit dans le prolongement des approches transactionnelles : les dispositifs de médiation. Nous proposons ensuite de dépasser la vision initiale de la firme développée par Williamson (1975, 1985) et rendons compte de l'encastrement social des acteurs, en nous appuyant sur les travaux de la Nouvelle sociologie économique, et soulignons ainsi, dans un second paragraphe, le rôle des réseaux sociaux comme seconde modalité de mise en relation. Nous intégrons enfin, dans un troisième paragraphe, une perspective dynamique à l'analyse transactionnelle afin de mettre en évidence, d'une part, les collaborations antérieures comme troisième logique de contact entre les acteurs, et de souligner, d'autre part, les interdépendances entre les différentes modalités de mise en relation (co-construction et phénomènes d'encastrement et de découplage) à la base de l'évolution des collaborations. Ce point de vue dynamique nous parait essentiel et nous permet de rendre compte de l'histoire des collaborations et par suite d'expliquer, au moins en partie, la trajectoire spatiale des partenariats d'innovation.

1. Penser la mise en relation grâce à la théorie des coûts de transaction

1.1 Arbitrage selon les coûts de transaction associés aux modalités de mise en relation

Comme nous l'avons vu dans la première section de ce chapitre, les approches transactionnelles - autour des travaux de Coase et Williamson - développent une analyse micro-économique de l'économie industrielle sur la base des coûts de gouvernance.

L'économie des coûts de transaction « couvre un champ relativement large et possède une application étendue » puisque « toute relation économique ou autre, qui prend la forme d'un problème contractuel (ou qui peut être décrit comme tel) peut être évaluée avantageusement selon les termes de l'économie des coûts de transaction » (Williamson, 1994, p.349). En effet, toutes les transactions nécessitent d'être encastrées par des structures pour minimiser les risques contractuels et les couts associées à la relation de transaction.

La notion de coûts de transaction est au cœur des approches transactionnelles bien que Coase (1937) ne l'utilise à aucun moment, préférant les notions de « contract costs », « marketing costs » ou « cost of using the price mechanism » plus parlantes et moins ambigues. La notion correspondait initialement exclusivement aux différents couts liés à l'utilisation du marché. Elle a ensuite été reprise plus généralement sous le vocable de coût de gouvernance pour rendre compte des coûts attachés à chacune des structures de gouvernance. Williamson consacre trois pages de son ouvrage de 1985 à la définition explicite de ces coûts. Restant très proche de la définition de Williamson, Dahlman (1979) cristallise le concept et le présente comme « l'ensemble des coûts de recherche et d'information, des coûts de négociation et de décision, des coûts de surveillance et d'exécution ». Cette typologie rend compte de l'existence des différents coûts de transaction tout au long du processus de collaboration, lors de la recherche du partenaire, de la négociation de la collaboration et de son déroulement. Comme le montre Williamson (1975), les coûts intervenant plus en aval du processus sont anticipés par les acteurs lors du choix du partenaire, soulignant le rôle décisif de la construction des collaborations. Ainsi, la définition même des coûts de gouvernance – en intégrant l'ensemble des coûts relatifs à la recherche d'un partenaire et plus spécifiquement à la mise en relation des acteurs de l'innovation - justifie l'utilisation du cadre analytique transactionnel pour comprendre les modalités de mise en relation.

On observe, en effet, que pour trouver leurs collaborateurs, les laboratoires peuvent, par exemple, effectuer une recherche sur Internet ou se déplacer à un colloque ou encore demander des conseils à d'autres laboratoires, ce qui requiert du temps et donc un certain coût. Ils peuvent également se rendre à un congrès ou à un salon dont la thématique est proche de leur sujet de recherche, en espérant y rencontrer des industriels dont la spécialisation répond à leurs besoins. On peut alors se demander : quelle modalité les acteurs vont-ils choisir ? Comment procèdent-ils à un arbitrage entre les différents modes de mise en relation qui s'offrent à eux ? Les acteurs supportent des coûts de recherche d'informations plus ou moins importants selon la modalité utilisée et on peut considérer qu'ils choisiront celle qui

minimise l'ensemble des coûts de gouvernance. Les coûts de recherche seront particulièrement réduits lorsque les acteurs s'en remettent à des collaborations antérieures. De même, lors de la mise en relation, les acteurs anticipent des coûts d'opportunisme de la part de leurs partenaires, lesquels seront probablement plus faibles lorsqu'ils utilisent leurs relations personnelles plutôt qu'un dispositif de médiation, tel qu'Internet. On observe ainsi que la mise en relation implique des coûts différents selon les contextes spécifiques, qu'il est possible de comparer à partir des motifs transactionnels mis en évidence par Williamson. L'utilisation des coûts de gouvernance apparaît ainsi d'un apport fondamental dans l'analyse du choix du partenaire alors qu'à notre connaissance, ils n'ont jamais été intégrés à l'analyse des collaborations pour l'innovation. Ces deux exemples soulignent également l'intérêt d'intégrer une perspective dynamique et relationnelle à la notion de coûts de gouvernance initialement développée par les approches transactionnelles.

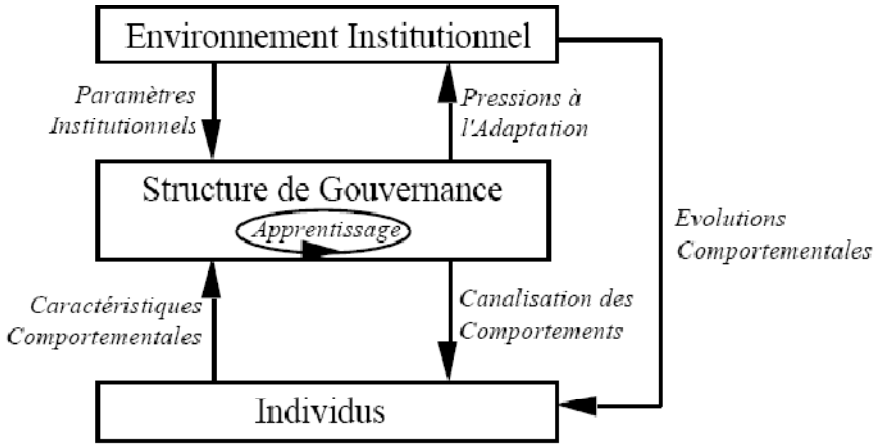
Nous utilisons ainsi les coûts de gouvernance comme moyen d'arbitrer entre les différentes formes de mise en relation : l'importance relative de coûts de gouvernance associés à chacune des modalités de mise en relation qui s'offrent aux acteurs nous permet de comprendre comment les acteurs choisissent leurs partenaires parmi un sous-ensemble de partenaires potentiels. L'utilisation d'une structure de mise en relation particulière peut permettre à un acteur de réduire ses coûts de recherche de partenaire relativement à l'utilisation d'autres modalités et s'avèrer ainsi la plus efficace économiquement. Certaines structures de mise en relation, et généralement les relations sociales et les collaborations antérieures, permettent par ailleurs d'acquérir des informations sur les acteurs et réduisent ainsi l'incertitude sur les comportements futurs des partenaires potentiels.

Les approches transactionnelles considèrent que les acteurs procèdent à un arbitrage entre différentes structures qu'ils qualifient de « structures de gouvernance » (Williamson, 1996), d' « arrangements institutionnels » (North, 1986), d'« institutions » (Williamson, 1994) ou encore de « structures institutionnelles de la production » (Coase, 1991). Nous tenons compte de l'existence de telles structures, mais dans une perspective un peu différente : nous souhaitons montrer le rôle de structures, dédiées ou non, faisant médiation entre les partenaires, ce qui nous conduit à privilégier la notion de dispositif de médiation. S'appuyant en partie sur les travaux transactionnels, nous précisons le contenu et le rôle de cette modalité de mise en relation.

1.2 Les dispositifs de médiation comme modalité de mise en relation

De la même manière que les approches transactionnelles, nous cherchons à évaluer les coûts de transaction relatifs à différentes structures microéconomiques. Nous considérons, comme Williamson (1985), que ces structures prennent place à l'intérieur d'un environnement institutionnel pouvant influencer la réalisation des transactions (*Cf.* figure suivante).

Figure 5 : Structures de gouvernance et environnement institutionnel, selon Williamson (1993)



Source : Brousseau, 1999, p.199

En dépit du rôle potentiellement influent[24] de l'environnement institutionnel, mis en évidence par de nombreux auteurs (*Cf.* encadré suivant), nous souhaitons toutefois mettre l'accent sur le rôle des structures micro-économiques en raison, d'une part, des difficultés à évaluer empiriquement le rôle de l'environnement institutionnel et car nous considérons, d'autre part, suivant les travaux de la Nouvelle Economie Institutionnelle, que l'environnement institutionnel est relativement stable à moyen terme (notamment pour les pays développés) et qu'il se cristallise dans des structures plus micro-économiques, lesquelles présentent une variabilité plus forte et peuvent rendre effective la rencontre entre les acteurs[25]. Le système de recherche français se matérialise, par exemple, pour pouvoir être véritablement appliqué, dans des structures micro-économiques telles que les CRITT, qui vont ensuite faciliter la mise en relation des acteurs de l'innovation.

[24] L'environnement institutionnel peut influencer les collaborations et le choix du partenaire en favorisant le recours à certaines modalités de mise en relation : dans certains établissements, la culture de l'entreprise encourage le recours à des dispositifs de médiation proches du marché, telles que les centrales d'achat, pour la recherche de collaborateurs alors que dans d'autres, elle favorise plutôt le recours aux relations personnelles.

[25] De même, Aoki (2001) affirme que « l'environnement institutionnel, ne se caractérise pas seulement par la production de règles ou de normes, mais aussi et surtout par la production de dispositifs destinés à la mise en œuvre de ces règles », autrement dit par la création de dispositifs de médiation.

Encadré n°1 : Rôle de l'environnement institutionnel et dynamique d'innovation

North (1990) étudie comment le cadre institutionnel interagit et évolue avec les structures de gouvernance. La coordination a un coût, ce qui conduit les agents économiques à innover en créant de nouvelles structures de gouvernance. Celles-ci déstabilisent le cadre existant et le poussent à évoluer. Cette évolution des paramètres institutionnels provoque à son tour un désajustement des structures de gouvernance qui conduit de nouveaux changements. En cela, il montre qu'il y a une rétroaction entre les structures de gouvernance et le cadre institutionnel.

S'appuyant notamment sur les travaux de North, un ensemble d'auteurs s'intéressent plus particulièrement aux relations entre environnement institutionnel et innovation et montrent la nature structurante de cet environnement vis-à-vis du changement technique. Les approches en termes de système d'innovation, rassemblant « diverses tentatives d'incorporer des éléments institutionnels dans l'analyse économique du changement technique » (Amable, 2003)[26], montrent notamment que l'environnement institutionnel forme un système qui conditionne le changement technologique en jouant un rôle permissif ou, au contraire, contraignant en constituant l'environnement dans lequel les relations socio-économiques se développent (Amable et al., 1997). S'appuyant également sur les travaux des premiers institutionnalistes (Veblen, 1914 ; Commons, 1934) et dans la continuité des approches évolutionnistes, ces auteurs montrent que la dynamique interne des institutions engendre un processus de sélection technologique (naturelle selon Veblen (1899) ou artificielle selon Commons (1934)) et entraîne un effet de lock-in, un verrouillage à la fois technologique (Nelson et Winter, 1982), une certaine inertie des habitudes de pensée et d'action et une dépendance au sentier. Ils montrent ainsi que l'environnement institutionnel, historiquement construit, conditionne largement la capacité du système à générer connaissances et innovations.

Les travaux de Amable et al. (1997) Amable et Petit (2002), grâce à une approche en termes de systèmes sociaux d'innovation et de production, apparaissent comme les travaux en termes de système d'innovation les plus complets en rendant compte de l'économie dans son ensemble grâce à une vision institutionnelle élargie, et en ne se restreignant pas aux champs relatifs à la science et à la technologie (Cf.Freeman, 1987 ; Lundvall, 1992 ; Nelson, 1993). Ils permettent de caractériser concrètement cet environnement institutionnel : il correspond dans ces travaux à six sous-systèmes que sont la science, la technologie, l'industrie, le système éducatif, les relations de travail et le système financier. Cet environnement conditionne la possibilité et l'efficacité des phénomènes d'innovation. Par exemple, s'agissant du système financier, il semble qu'existent des interdépendances entre les modes de gouvernance et l'intensité et/ou la nature des innovations introduites dans les entreprises : une gouvernance d'entreprise familiale semble mieux adaptée aux secteurs pour lesquels l'avantage concurrentiel des firmes repose sur l'expérience de long terme et l'introduction d'innovations incrémentales (c'est-à-dire qui procèdent par « petits pas ») ; elle risque en revanche d'être pénalisée par l'inertie des comportements (la prise de décision y est souvent plus longue) dans les secteurs qui supposent des repositionnements incessants et l'introduction d'innovations radicales (secteur des biotechnologies par exemple). S'agissant du rapport salarial, dans le même sens, il peut être plus ou moins en phase avec la nature des innovations introduites (Bouba-Olga et Ferru, 2008). L'environnement institutionnel peut également favoriser ou entraver les collaborations pour l'innovation. L'existence d'un système de propriété intellectuelle différents entre les acteurs peuvent rendre plus difficile certaines collaborations.

[26] Plus précisément, les systèmes d'innovation sont définis comme « un ensemble d'institutions distinctes qui contribuent conjointement et individuellement au développement et à la diffusion des nouvelles technologies (…). Ainsi, c'est un système d'institutions interconnectées qui crée, stocke et transfère le savoir, les compétences et les ouvrages définissant les nouvelles technologies » (Metcalfe, 1995).

Toutefois, à la différence des approches transactionnelles qui cherchent à rendre compte des différentes structures micro-économiques permettant la coordination des activités économiques, nous souhaitons souligner l'existence de structures micro-économiques - dédiées ou non – faisant médiation entre les acteurs de l'innovation. Ainsi, afin d'établir expressement cette différence, nous utilisons un terme distinct de celui de structure de gouvernance. Nous pourrions utiliser le terme d' « institutions d'intermédiation », mobilisée en économie par Tellier (2006) ou Damsgaard et Lyytinen (2001) ou d'« objet intermédiaire », utilisée en sociologie par Vinck (1999) pour rendre compte de la place et du rôle d'objets intermédiaires dans la construction des réseaux de coopération. Nous préférons la notion de « dispositif de médiation[27] », employée par Grossetti et Bès (2001, 2003) et Bouba-Olga et Grossetti (2008) dans un objectif similaire au notre. Il apparait moins ambigu que celui d'institution et souligne explicitement le rôle de médiation sur lequel nous souhaitons insister.

A la suite de Bouba-Olga et Grossetti (2008), nous définissons les dispositifs de médiation comme « tout ce qui permet un échange sans passer par des chaînes de relations personnelles ». Nous établissons une distinction entre les dispositifs de médiation externes et les dispositifs de médiation internes. Les premiers correspondent aux dispositifs extérieurs à l'organisation qui font médiation, tels que les salons, Internet, les congrès, *etc.* Parmi ces dispositifs externes, certains sont publics et dédiés à la mise en relation. C'est le cas notamment des centres de ressources technologiques (CRT) ou des pôles de compétitivité. Il peut apparaitre nécessaire de les distinguer afin de mettre en évidence le rôle des interventions publiques dans la mise en relation des acteurs de l'innovation. S'agissant des dispositifs de médiation internes (à l'organisation), ils renvoient aux contrats (relations marchandes avec les clients, donneurs d'ordres et sous-traitants), aux relations liées à l'organisation (relations avec des filiales, accords inter-laboratoires)[28] et se rapprochent des formes hybrides décrites par Williamson (1975, 1985). Dans de nombreux cas en effet, c'est par l'intermédiaire d'un fournisseur ou de toute autre relation marchande que la firme prend connaissance de son futur partenaire. Grossetti et Bès (2001, 2003), dans le cadre d'une analyse de la genèse des relations science-industrie, n'ont pas intégré à leur analyse ces dispositifs internes,

[27] Le concept de dispositif de médiation a été initialement théorisé à l'origine par Hennion (1993) et repris par Cochoy (2002) dans ses travaux sur les médiations marchandes.

[28] Les relations marchandes (lorsqu'elles sont suffisamment routinisées et contractualisées pour être intégrées à l'organisation de l'établissement) ainsi que les relations à l'intérieur du groupe ou du laboratoire ne peuvent être considérées comme des relations personnelles, lorsqu'elles ne sont pas interindividuelles. Elles doivent en même temps être distinguées des dispositifs de médiation externes à l'établissement, l'organisation interne de l'établissement ou du laboratoire faisant médiation.

considérant uniquement les relations qui interviennent en dehors de l'organisation elle-même. Ils se centrent, dans le cadre de leurs travaux, sur les collaborations science-industrie ce qui peut expliquer qu'ils n'aient pas attaché une attention particulière à l'organisation interne comme dispositif de médiation, les chercheurs n'utilisant peu ou pas l'organisation de leur laboratoire pour trouver un partenaire. Les dispositifs de médiation internes peuvent constituer, au contraire, dans le cadre des collaborations inter-entreprises une modalité de mise en relation majeure. Au final, ces deux grands ensembles de dispositifs de médiation, internes et externes, renvoient à un *continuum* de dispositifs plus ou moins organisés allant de la firme au marché, étant entendu que le marché pur n'existe pas (il est un minimum organisé). Certains dispositifs apparaissent en effet plus proches d'une coordination marchande comme par exemple les appels d'offre ou Internet. Le tableau suivant précise les différentes catégories de dispositifs de médiation.

Tableau 3 : Typologie adoptée des dispositifs de médiation

Dispositifs de médiation	Sous-types
Internes	Relations liées à l'organisation du groupe ou du laboratoire
	Relations marchandes (avec les clients, sous-traitants, donneurs d'ordres)
Externes	Structures publiques ou para-publiques (CRT, CPVR, D2RT, Oséo, *etc.*)
	Organismes privés experts
	Organismes professionnels (club, associations technologiques, commissions de spécialistes)
	Projets (pôles de compétitivité)
	Regroupements (colloques, congrès, journées thématiques, salons, foires)
	Médias (presse, internet, publications, *etc.*)
	Réputation
	Marché des stages
	Marché (appels d'offres)

Cet ensemble de dispositifs de médiation correspondent à différentes modalités de coordination et plus particulièrement à des modalités de mise en relation potentiellement efficaces - permettant de réduire les différents coûts de transaction - dans lequel les acteurs ont confiance car elles donnent un cadre à l'action économique, établissent les règles d'interaction et sont sources d'informations considérées comme fiables. Ce cadre soutient ainsi la crédibilité des engagements contractuels (Brousseau, 2000), régule les comportements (opportunistes) et réduit l'incertitude. Ils facilitent et sécurisent ainsi la transaction. Il est possible de montrer l'efficacité relative de ces dispositifs de médiation. Certains apparaissent en effet mieux adaptés que d'autres aux caractéristiques de la transaction en permettant de cibler un ensemble d'informations plus en adéquation avec les besoins des acteurs. En effet, ils peuvent être spécialisés et apportent des informations spécifiques à un type de problème.

La mise en évidence des dispositifs de médiation n'épuisent toutefois pas le problème de la mise en relation entre les acteurs. Ils constituent une modalité alternative et non une structure exclusive de mise en relation. Un certain nombre de dispositifs de mise en relation n'ont pu être envisagés par Williamson (1975, 1985) dans ses travaux initiaux, l'auteur surestimant l'opportunisme des acteurs. Il le reconnait quelques années plus tard en indiquant la nécessité de relativiser cet élément grâce à l'introduction d'une manière plus explicite de la confiance entre les agents économiques (Williamson, 1993). Il admet plus précisément que « les réseaux peuvent probablement être incorporés (…) à l'intérieur d'une version étendue de l'économie des coûts de transaction » (Williamson, 1990, p.22). Nous montrons dans le paragraphe suivant comment les travaux sur l'encastrement social des acteurs viennent compléter les travaux initiaux de Williamson et nous soulignons le rôle des réseaux sociaux dans la mise en relation des acteurs de l'innovation.

2. Intégration de l'encastrement social des acteurs : le rôle des réseaux sociaux

Dans ses travaux initiaux, Williamson considère la firme comme isolée de son contexte et se centre ainsi essentiellement sur les mécanismes d'autorité permettant de réduire l'opportunisme. Les individus sont situés dans un cadre socio-économique exogène et l'environnement est perçu comme une contrainte, un input dans une fonction. L'hypothèse d'individualisme méthodologique inhérente à l'analyse et la conception sous-socialisée des relations qui en découle entraînent une vision restrictive de la coordination qui se limite à des calculs de coûts. L'échange est établi dans un monde a-spatial sans confiance. Williamson occulte ainsi l'existence de dispositifs de contrôle et d'incitation efficaces en dehors de la firme (Bouba-Olga, 2006) permettant de réduire l'incertitude comportementale et les coûts de transaction. Contrairement à Williamson qui considère les frontières de la firme comme très étanches, Granovetter[29] (1985), chef de fil de la Nouvelle sociologie économique, montre que l'entreprise, par son encastrement, laisse passer les relations personnelles. Il souligne ainsi le rôle des liens interpersonnels comme garantie pour les acteurs économiques contre l'opportunisme et considère la firme comme un substitut fonctionnel de confiance, les coûts d'organisation étant le prix à payer pour réduire l'opportunisme[30]. La prise en compte de

[29] Eccles et White (1988) montrent également quelques unes des difficultés auxquelles se heurte la théorie des coûts de transaction.

[30] Il est possible de relativiser cette dernière proposition car la confiance n'est pas nécessairement un substitut au contrat, les deux formes n'étant pas nécessairement antinomiques. La confiance peut être le résultat de contrat et

l'encastrement social des acteurs apparaît en effet déterminant lors du choix des acteurs et plus particulièrement lors de la mise en relation des acteurs. Les réseaux sociaux doivent ainsi être intégrés à l'analyse transactionnelle. Williamson admet lui-même quelques années plus tard que l'économie des transactions et l'encastrement sont complémentaires : « transaction costs economics and embeddedness reasoning are evidently complemenntary in many respects » (1994, p.85).

Comme nous l'avons montré précédemment, la théorie des coûts de transaction entretient des relations ambigües avec la sociologie économique en raison de l'utilisation d'hypothèses de rationalité limitée, de comportements opportunistes et d'incertitude sur la qualité, hypothèses fréquemment mises en œuvre par la sociologie économique. En effet, la sociologie économique étudie les comportements non rationnels et explorent les raisons pour lesquelles les choix rationnels ne sont pas développés aussi fréquemment que la théorie économique le suppose. Ce courant considère que la coordination par le marché (par les prix) est insuffisante et qu'il est nécessaire de réintroduire des institutions et du social pour rendre compte de la coordination entre les acteurs (Steiner, 2007). Dans ce cadre, il étudie les formes de coordination qui se mettent en place lorsqu'il existe des difficultés d'évaluation de la qualité des produits, telles que les procédures de certifications (Cochoy, 2003), les standards de production (Thevenot, 1987) ou l'existence de prescripteurs (Hatchuel, 1995), *etc*. Depuis quelques années, des économistes, tels que Baroncelli et Assens (2004), ont proposé d'intégrer les réseaux sociaux. A la suite de ces auteurs, nous souhaitons montrer comment la thèse de l'encastrement social, intégrée à la théorie des coûts de transaction, est d'un apport certain pour comprendre la construction des relations de collaborations pour l'innovation. Nous nous appuyons pour cela sur les approches de la Nouvelle sociologie économique et sur le concept de réseau social, qui, dans le prolongement de la notion de capital social, apparaît comme un point de convergence essentiel entre la sociologie et l'économie.

2.1 Les apports de la Nouvelle sociologie économique

La sociologie économique considère que la rencontre entre la sociologie et l'économie permet d'apporter de meilleures explications des faits économiques. Elle rend compte de la construction sociale des relations économiques en montrant comment les relations sociales interviennent dans le déroulement des régularités économiques. Elle est de plus en plus reconnue comme une source d'enrichissement indispensable à l'analyse économique et non

les relations inter-entreprises ne sont pas toujours garanties par un contrat (il faut un minium de confiance les mécanismes formels garantissant le respect des contrats sont relativement inefficaces).

comme une opposition (Steiner, 2005 ; Piore, 1996[31]). Sociologues et économistes ont pris conscience de leur complémentarité et se sont rapprochés, à la manière de Boltanski et Thévenot (1991) qui analysent les processus par lesquels les individus arrivent *in fine* à un accord. Suivant ces auteurs, l'économie des conventions a intégré cette dimension sociologique à ses recherches en reconnaissant le rôle essentiel joué par les formes non marchandes de coordination, de production et d'allocation des ressources, soulignant la manière dont la pensée économique des individus est encastrée dans des cadres sociaux, politiques et culturels plus larges. Actions économiques et actions sociales semblent, en effet, nécessairement liées puisque l'action économique repose sur des motivations qui ne sont pas seulement économiques mais qui peuvent également inclure la quête de reconnaissance, de statut, de socialité ou de pouvoir. Les néoclassiques montrent également la nécessité d'intégrer plus particulièrement les travaux de la Nouvelle sociologie économique : Arrow (1998) propose « d'utiliser les concepts d'interactions sociales et de réseaux » (p.93) et de « prendre exemple sur les travaux de Harrison White, Mark Granovetter (1985) » (p.98). Castilla et *al.* (2000) considèrent même que l'analyse des réseaux n'est aujourd'hui plus uniquement le domaine des sociologues mais également celui d'économistes intéressés par l'organisation industrielle.

L'analyse des réseaux sociaux en sociologie trouve ses fondements dans la notion de capital social initialement développée par Weber et reprise par la suite par Bourdieu (1980), Coleman (1988) et Putnam (1995) notamment. L'idée selon laquelle le réseau de relation d'un individu peut constituer une forme spécifique de ressources, peut apparaitre plus ancienne encore : Hobbes (1651) affirmait déjà dans Léviathan que « avoir des amis, c'est avoir du pouvoir ». La sociologie économique explique plus précisément que le capital social est constitué par le réseau personnel d'un individu et correspond globalement à l'« ensemble des ressources actuelles ou potentielles qui sont liées à la possession d'un réseau durable de relations plus ou moins institutionnalisées d'interconnaissance et d'inter-reconnaissance » (Bourdieu, 1980). Alors que les économistes ont tendance à intégrer dans le terme institution des éléments relevant des réseaux sociaux, la notion de capital social regroupe l'ensemble des structures économiques et sociales dans lesquelles les individus agissent collectivement et par-là les notions d'institutions et de réseaux sociaux, ce que Putnam (1995) exprime explicitement en montrant que le capital social est constitué conjointement des « normes et réseaux qui facilitent la confiance, la coopération et l'action collective ». Dans cette lignée mais de façon

[31] « Je suis persuadé qu'en tant qu'économistes nous pourrions mieux comprendre l'économie en nous confrontant et répondant aux questions posées par la nouvelle sociologie économique » (Piore, 1996).

plus précise, Lundvall (2005) le définit comme « the willingness and capability of citizens to make commitments to each other, collaborate with each other and trust each other in processes of exchange and interactive learning », soulignant ainsi l'importance de la notion dans l'appréhension du comportement des firmes. Un certain nombre d'économistes reprend ce terme et étudie empiriquement son rôle dans le développement territorial (Angeon et Callois, 2006) et dans le processus d'innovation (Maskell, 1999 ; Landry et *al*., 2002, *etc.*). Plus généralement, les auteurs montrent que le capital social permet deux types d'externalités : la collecte et la circulation d'informations d'une part, et l'action collective, d'autre part, grâce à la confiance générée par ces relations. Au-delà des nombreuses définitions concurrentes de la notion et en dépit de la pertinence pour comprendre l'innovation, elle apparaît trop « englobante » en intégrant à la fois l'environnement institutionnel et les relations sociales dans les procédures de prise de décision des agents. Une décomposition analytique des modalités de mise en relation, autrement dit une distinction entre réseau social et dispositif de médiation, apparaît nécessaire (*Cf. supra*).

2.2 L'importance de la thèse de l'encastrement social

La thèse de l'encastrement social, qui découle de la notion de capital social tout en étant plus restrictive - en se centrant exclusivement sur les relations personnelles -, nous apparaît plus pertinente et est à l'origine de l'intérêt renouvelé des économistes pour les réseaux sociaux. Polanyi (1944, 1957) est le premier à utiliser la notion d'« *embededness* » (encastrement) afin de rendre compte de l'évolution historique des relations entre le système de marché et la société. Il souligne les principes (réciprocité, redistribution, marché) sous-tendant les transferts de ressources au sein des relations économiques et montre l'importance historique de l'encastrement de l'économie dans la société et de son « desencastrement » par la suite à la base de la « grande transformation ». Granovetter considère que Polanyi a surestimé les phénomènes d'encastrement et de désencastrement et reformule la thèse de l'encastrement en montrant l'inscription des actions économiques dans les réseaux sociaux, le rôle des interactions sociales dans l'ouverture d'opportunités et la facilitation de transactions marchandes (Burnod et Colin, 2006). Pour l'auteur, l'action est toujours socialement située et ne peut être expliquée en faisant seulement référence aux motifs individuels. Dans son analyse, l'encastrement va du haut vers le bas (du macro vers le micro) : l'appartenance d'étudiants à une même école conduit à l'établissement de relations personnelles par exemple. Les relations personnelles naissent souvent dans des cercles dont elles s'autonomisent ensuite. Au contraire, White, dans son acception, part toujours du micro pour tendre ensuite vers le

macro. Autrement dit, la notion de découplage ne s'applique pas seulement « de bas en haut », des individus vers les firmes, puis vers le marché, mais aussi dans le sens inverse, « de haut en bas », soulignant l'autonomisation de relations interindividuelles par rapport aux cercles au sein desquels elles se constituent. Grossetti (2005) montre plus récemment, grâce à un travail empirique, que les relations sociales se forment le plus souvent au sein de contextes collectifs (30% par la famille, 10% par l'école ou l'université, 14% par le travail et 5,6% par une organisation) même si elles s'en détachent par la suite.

La thèse de l'encastrement s'appuie sur le concept de réseau social de plus en plus utilisé en sciences sociales (pour des précisions sur l'utilisation de ce terme en sociologie, *Cf.* Grossetti (2005)), le réseau social permettant de décrire et de formaliser avec pertinence les interactions. White a permis de formaliser de façon théorique l'analyse en termes de réseau et peut ainsi être considéré comme un auteur majeur de ce domaine recherche ; il a exercé une influence intellectuelle décisive sur les travaux de nombreux auteurs et notamment sur ceux de Granovetter.

S'appuyant sur la thèse de l'encastrement et le concept de réseau social, les travaux de Granovetter (1973, 1985) nous permettent de rechercher théoriquement et empiriquement l'influence des structures sociales sur le choix des acteurs économiques et la dynamique de groupes. L'auteur étudie en effet, à partir d'un travail empirique sur le marché du travail aux Etats-Unis, la construction sociale des relations économiques et le processus par lequel l'encastrement social permet d'accéder à certaines ressources. Il analyse les mécanismes complexes d'interaction économique et décrit la mise en place de formes de coordination non nécessairement marchandes entre les acteurs. Alors que les économistes font l'hypothèse que les offreurs et les demandeurs d'emplois se rencontrent lorsque leurs coûts et leurs bénéfices marginaux s'égalisent, l'enquête de Granovetter souligne le rôle essentiel des réseaux sociaux : 56% des emplois sont trouvés par l'intermédiaire de contacts personnels. Granovetter observe par ailleurs que « les meilleurs emplois sont ceux qui utilisent des contacts professionnels plutôt que des liens familiaux ou d'amitiés, plutôt des liens faibles que des liens forts et des chaînes relationnelles courtes ». Il montre finalement que l'explication retenue par les économistes est insuffisante en ne tenant pas compte des relations sociales.

A la suite de Granovetter, un ensemble d'auteurs ont utilisé le concept de réseau social, souhaitant également comprendre comment les acteurs mobilisent des ressources au travers de leurs relations sociales. Ces études portent fréquemment sur le marché en général (White, 1992 ; Burt, 1992 ; Uzzi, 1996 ; Di Maggio et Lough, 1998) et notamment sur le marché du

travail (Granovetter, 1974 ; Marsden, 2001) ou le marché financier (Baker, 1984 ; Uzzi, 1999). D'autres auteurs ont montré l'importance des réseaux sociaux dans le fonctionnement des entreprises (Lazega, 2001), dans le développement industriel (Grabher, 1993) mais beaucoup plus rarement sur l'innovation (Bramoulle et Kranton, 2004). Jusqu'à une période récente, les travaux intégrant les réseaux sociaux pour rendre compte de l'innovation se limitaient à l'analyse des clusters (Porter, 1990 ; Saxenian, 1994 ; Castilla et *al*., 2000) et des « learning regions » (Saxena, 2005). Dans ce cadre, les auteurs mettaient en évidence le rôle des liens sociaux dans les performances de certains territoires tels que la Silicon Valley. Depuis quelques années, les auteurs ont pris conscience de son apport : Hagedoorn (2006) et Lundvall (2005) soulignent sa nécessaire intégration pour comprendre comment s'établissent les collaborations inter-entreprises et comment émerge la confiance dans le processus d'échange et d'apprentissage interactif. Un ensemble de travaux hétérogènes intègre les réseaux sociaux afin de mieux comprendre les externalités technologiques et la diffusion des connaissances et par-là la géographie de l'innovation (*Cf.* Ter Wal et Boschma (2009)). S'inscrivant notamment dans la littérature sur les « small worlds » (Milgram, 1967 ; Watts et Strogatz, 1998), ces auteurs décrivent et modélisent les structures d'interactions (Jackson, 2008, Carayol et Roux, 2009) et montrent que les caractéristiques structurales des réseaux (densité de liens faibles, distance moyenne entre deux nœuds, *etc.*) et le positionnement des acteurs à l'intérieur du réseau (a travers le concept de centralité notamment) influencent les performances des firmes en général et leur capacité de diffusion et d'absorption des connaissances plus particulièrement (Ahuja, 2000a ; Giuliani, 2007 ; Morrison, 2008 ; Steiner et Ploder, 2008). A coté de ces travaux, d'autres recherches, beaucoup moins nombreuses, soulignent le rôle des réseaux sociaux dans la mise en relation des acteurs de l'innovation : Zucker et *al.* (1998) montrent l'importance des relations entre les chercheurs et le monde industriel et Hagedoorn et Schakenrad (1994), Walker et Kogut (1994) et Powell et *al*. (1996) dans la formation d'alliances dans les industries de haute technologie. Grossetti et Bès (2001, 2003) étudient également la genèse des relations sciences-industrie en tenant compte des liens sociaux existants entre les individus : ils révèlent qu'une part importante des collaborations (44%) entre entreprises et laboratoires de recherche résulte de l'existence préalable d'une chaîne relationnelle entre les deux responsables. Nous nous inscrivons dans la continuité de ces dernières recherches qui rendent compte des relations personnelles comme modalité de mise en relation.

2.3 L'adoption d'une définition restrictive des réseaux sociaux

Barnes (1954), anthropologue britannique, est le premier à utiliser la notion de réseau social. La multiplication des travaux en termes de réseaux sociaux a par la suite entrainé un certain flou. Les réseaux sociaux sont utilisés selon une conception très large : certains auteurs considèrent qu'il existe une relation sociale entre les individus dès lors que deux acteurs ont collaboré ensemble (Autant-Bernard et *al*., 2007), qu'ils sont listés dans un même brevet (Cantner et Graf, 2006), qu'ils se sont cités mutuellement ou qu'ils sont localisés dans un même lieu (Rosa et Mohnen, 2008). Au regard de ces travaux, les relations sociales peuvent être interindividuelles ou inter-organisationnelles et s'étendre aux relations économiques selon les travaux. Il nous semble, au contraire, nécessaire de définir de façon restrictive le réseau social afin de le distinguer des collaborations antérieures et des dispositifs de médiation, ces différentes modalités de mise en relation pouvant avoir un impact différent sur l'histoire de la géographie des collaborations. **Nous considérons ainsi, à la suite de Grossetti et Bès (2003), le réseau social comme l'ensemble des relations interpersonnelles (et non inter-organisationnelles) directes ou indirectes.**

Le réseau social ne doit pas être simplement assimilé aux liens entre les personnes mais doit être étendu aux liaisons entre les liens eux-mêmes. L'accent est ainsi mis sur les relations entre les individus - définies comme une forme d'interaction sociale qui permet la mise en contact (Steiner, 2007) - et plus précisément sur des chaînes relationnelles qui sont égales au nombre d'individus par lequel passe l'information. La notion de réseau prend en effet en compte les personnes que l'on connaît mais aussi l'ensemble des personnes connues par les relations.

La notion de réseau social retenue a été développée par la sociologie relationnelle (*Cf.* Simmel qui considère la relation comme une interaction) tout en s'enrichissant de la sociologie structurale et s'inscrit dans la lignée des travaux de Granovetter (1973, 1985). Précisons enfin que les cercles et les cliques sont des formes particulières de réseau : les cercles correspondent à un réseau fortement intégré et à un réseau complet doté d'un nom, de frontières et de règles d'affiliation alors que les cliques renvoient à réseau totalement intégré où tous les membres sont directement liés les uns aux autres. Le réseau social diffère du groupe social dont les membres sont rassemblés uniquement par leurs caractéristiques communes et n'ont pas nécessairement de liens. Il est également distinct de la communauté, dans lequel, au contraire, tout le monde est en relation avec tout le monde.

A l'intérieur des réseaux sociaux, Granovetter (1973) distingue d'une part, les relations amicales-familiales des relations professionnelles en raison de leur logique distincte (elles n'interviennent pas dans les mêmes circonstances) et d'autre part, les « liens forts » des « liens faibles ». Cette dernière distinction est au cœur de ses travaux et est largement reprise par les auteurs (Hansen, 1999 ; Ahuja, 2000a; Fontes and *al*., 2009). Elle est établie en fonction de la durée, de l'intensité émotionnelle des liens et de l'intimité et des services réciproques. Les liens faibles correspondent aux relations pour lesquels les caractéristiques précédentes sont les moins fortes et sont considérés par l'auteur comme les plus efficaces : ils inscrivent l'acteur dans un réseau quantitativement et qualitativement plus large (que le sien) et lui permettent ainsi d'accéder à des réseaux d'individus et d'informations auxquels il n'aurait pu accéder par ses liens forts. Granovetter (1973) indique que « les individus avec qui on est faiblement lié ont plus de chance d'évoluer dans des cercles différents et ont donc accès à des informations différentes de celles que l'on reçoit » (p.48). Plus généralement, il montre que selon la nature des liens, les avantages diffèrent dans la coordination des activités : alors que les plus faibles permettent d'accéder à un ensemble de ressources important, les plus forts, en donnant une densité plus forte à la relation, permettent une cohésion plus puissante. Le lien faible constitue une des catégories de l'approche en termes de trou structurel developpée par Burt (1992) et Degenne et Forsé (1994). Burt (1992) montre que ce sont les trous structuraux ou dit autrement les ponts locaux existants dans une communauté, c'est-à-dire des « relations de non-redondance entre deux contacts », qui « fondent une certaine « efficacité relationnelle » et qui permettent la circulation d'informations dans un réseau plus vaste. Ainsi, les liens faibles ne sont pas sources d'aliénation mais plutôt « des instruments indispensables aux individus pour saisir certaines opportunités qui s'offrent à eux ainsi que pour leur intégration au sein de la communauté » (Granovetter, 2000). Bien que cette distinction - liens forts *versus* liens faibles - prenne tout son sens au niveau théorique, Grossetti et *al*. (2006) soulignent la nécessité de ne pas assimiler liens faibles et relations professionnelles. Ces derniers soulignent grâce à des enquêtes récentes l'importance déterminante des relations professionnelles, lesquelles ne correspondent pas nécessairement à des liens faibles, car 30% de ces dernières constituent des relations amicalement professionnelles. Suivant ces auteurs, il nous semble important de revenir sur la distinction initiale développée Granovetter et généralement occultée (à l'exception de Grossetti et Bès (2001, 2003)) consistant à prendre en compte la nature précise des relations et à distinguer les relations professionnelles, des relations non professionnelles et des relations liées à l'enseignement (*Cf.* tableau suivant). Nous pensons en effet que ces différents liens, en raison

de leurs logiques distinctes, peuvent avoir un impact différent sur la géographie des collaborations, ce que nous chercherons à vérifier empiriquement.

Tableau 4 : Typologie adoptée des relations sociales

Catégories d'origine des relations sociales	Sous-catégories
Relations non professionnelles	famille, enfance, associations, amitiés
Relations liées à l'enseignement	étudiants, enseignants
Relations professionnelles	collègues de recherche, collègues d'entreprise

2.4 Les réseaux sociaux, modalité potentiellement efficace de mise en relation

Les réseaux sociaux apparaissent majeurs dans toutes les sociétés, y compris dans celles organisées autour d'un nombre important de dispositifs institutionnels et de médiation, et constituent une modalité avantageuse de mise en relation des acteurs en réduisant différents coûts de transaction. Comme le montre Granovetter (1985), « the embeddedness argument stresses (…) the role of concrete personal relations and structures (or ''networks'') of such relations in generating trust and discouraging malfeasance » (p. 490-491). Di Maggio et Lough (1998) montrent également combien les relations sociales interviennent pour réduire l'incertitude marchande et que l'usage des relations personnelles apparait croissant avec l'incertitude. Powell (1990) confirme que les réseaux sociaux diminuent l'incertitude liée à la sélection du partenaire et au comportement futur de ce dernier et montre qu'ils réduisent également les coûts de recherche en permettant la circulation d'informations fiables. Les relations personnelles constituent des sources d'informations personnelles dans lesquelles les acteurs ont confiance : « l'essentiel de l'information est subtil, nuancé et difficile à vérifier. Cela conduit les acteurs à ne pas croire aux sources impersonnelles d'information et à faire confiance à des personnes qu'ils connaissent » (Granovetter, 2006). La confiance inhérente aux relations personnelles permet par ailleurs d'inciter les partenaires à coopérer, d'éviter les ruptures anticipées et d'inscrire les partenaires dans une relation de longue durée. La stabilité d'une relation entre deux entreprises est importante et la sécurité que les partenaires ont dans la poursuite de la relation assure un cercle vertueux. Les réseaux sociaux facilitent ainsi les transactions marchandes et permettent de réduire différents coûts de gouvernance associés au choix du partenaire. Ils constituent ainsi une modalité importante pour assurer la mise en relation des acteurs.

Certains auteurs (Allouche et Amann, 1995 ; Arregle et *al*., 2003) considèrent également que les réseaux sociaux sont à la base de performances économiques supérieures des entreprises, les relations de confiance permettant d'obtenir des meilleurs résultats que la recherche

permanente de minimisation des coûts. L'efficacité de certaines grandes entreprises familiales vient renforcer ce point de vue (Allouche et Amann, 1995) : l'exemple du groupe Bouygues, développé initialement sur un réseau réduit à la famille proche, a fait la preuve de son efficacité économique.

On pourrait alors se demander pourquoi les acteurs n'utilisent pas systématiquement leurs relations personnelles ? Au regard de ces différents travaux, les acteurs auraient intérêt à s'en remettre systématiquement à leurs réseaux sociaux pour trouver leur(s) partenaire(s). L'analyse des réseaux sociaux, en considérant à la fois les relations sociales qui les constituent et leur structure, rend compte de l'importance du positionnement des acteurs dans le réseau social, source de contacts plus ou moins nombreux et pertinents. La structure du réseau détermine quelle information sera à la disposition d'un acteur et dans quelle mesure telle ou telle opportunité s'offre à lui (Granovetter, 1974, p. 17-18). On comprend alors que le réseau social peut apparaitre limité en tant que modalité de mise en relation en ne permettant pas de trouver le partenaire pertinent. Des auteurs (Portes, 1998 ; Baret et *al*., 2006) indiquent par ailleurs, qu'il ne faut pas négliger le fait que les réseaux présentent le risque d'être excluant et d'introduire des effets de *lock-in* et des biais dans le choix du partenaire, impliquant la sélection de collaborateurs de moins bonne qualité. Ils peuvent également entrainer des problèmes de *free riding* (Granovetter, 1995). Zucker (1986) montre par exemple que les réseaux sociaux ont pu être un frein au développement économique des Etats-Unis et que des dispositifs institutionnels (ou de médiation) ont permis l'émergence de relations de confiance en dehors des relations interpersonnelles. Dans le même sens, Uzzi (1996) montre lors d'une enquête sur les relations entre les fabricants de vêtements et leurs sous-traitants dans le quartier de la confection de New York que les relations de confiance ne sont pas toujours les plus efficientes : en période de changement, les liens personnels enferment les firmes dans ces relations et peuvent inhiber les capacités d'adaptation. Cette limite justifie l'existence de modalités de mise en relation alternatives aux réseaux sociaux, telles que les dispositifs de médiation et les collaborations antérieures. Grossetti et Bès (2001, 2003) et Grossetti et *al*. (2006) montrent que, lors de la formation de collaborations science-industrie, comme pour la création de start-up, les acteurs s'en remettent dans 55% des cas à leurs relations personnelles pour accéder aux ressources nécessaires et dans 45% des cas à des dispositifs de médiation.

Pour finir, il convient de préciser qu'en dépit de leurs nombreux apports, les approches en termes de réseaux sociaux ne sont pas exemptes de limites. Grossetti et Bès (2003) montrent

que les travaux de Granovetter font preuve, d'une part, d'un réductionnisme relationnel[32] entraînant la non prise en compte des groupes et, d'autre part, d'un point de vue statique de l'encastrement empêchant de comprendre comment les organisations évoluent et s'autonomisent de ces relations. Granovetter reconnaît implicitement, dès l'introduction de son ouvrage de 2000, ces limites en montrant que ses recherches négligent le cadre culturel, politique et institutionnel plus large dans lequel les réseaux sont encastrés et il affirme regretter la tendance systématique de ces approches à faire entièrement abstraction des cadres normatifs. Il préconise l'intégration de cette dimension macroéconomique grâce aux travaux institutionnalistes, incorporant la dynamique des réseaux[33] et la réalité des groupes. Il précise également, lors de la présentation du programme de la Nouvelle sociologie économique, l'importance des institutions (de dispositifs de médiation selon nous) et montre comment ces dernières avec les réseaux personnels s'interpénètrent et s'influencent mutuellement (*Cf. infra*).

3. Perspective historique : le rôle des collaborations antérieures et les phénomènes de découplage

Dans la théorie des coûts de transaction, la firme apparaît non seulement isolée de ses relations socio-économiques mais également de sa place dans la trajectoire historique des relations entre acteurs. Williamson développe une analyse statique des transactions, ce qui l'empêche de concevoir l'existence d'effets d'apprentissage (Hodgson et Knudsen, 2007) et les avantages relatifs à la réactivation des collaborations. Williamson (1999) reconnaît lui-même quelques années plus tard la nécessité de rendre compte des coûts de transaction dans une perspective dynamique, lors d'une discussion avec Lundvall : « his analytical model has its limitations especially when it comes to capture dynamic processes such as learning and innovation » (Lundvall, 2005, p.10). Grâce à l'introduction d'une perspective dynamique, nous rendons compte dans le paragraphe qui suit de l'évolution des collaborations au cours du temps : nous montrons i) le rôle des collaborations antérieures comme troisième modalité de mise en relation en soulignant leurs avantages en termes de coûts de transaction et ii) l'existence d'interdépendances entre les modalités de mise en relation grâce aux phénomènes d'encastrement et de découplage.

[32] En effet, dans son texte de 1985, Granovetter considère les organisations comme une sorte de structure fantomatique dépendant complètement des relations personnelles.
[33] Thèse que l'auteur avait défendue auparavant en 1994 dans l'article « analyse économique des conventions ».

3.1 Le poids de l'histoire : l'importance des collaborations antérieures dans la mise en relation

La théorie des coûts de transaction apparaît fondamentalement statique et se prête mal à l'analyse de l'innovation en tant que processus. Conformément à l'analyse standard, elle s'attache à rechercher un mode optimal d'allocation des ressources et occulte ainsi un ensemble d'avantages et de coûts relatifs à la dynamique de création de ressources. En effet, pour rendre compte de ces coûts et avantages, il convient d'examiner les transactions selon une perspective dynamique, la création de ressources étant souvent le résultat d'une amélioration continue, permise au cours des collaborations grâce à l'apprentissage. Cohendet et *al*. (2000) montrent empiriquement les limites de la théorie des coûts de transaction pour la création de ressources, l'apprentissage étant supposé *a priori*[34]. Dans ce cadre, il semble fortement probable que les acteurs s'en remettent à leurs collaborations antérieures pour trouver leur partenaire. En effet, lorsque les échanges portent sur des ressources intangibles, notamment les connaissances, les parties réalisent des investissements spécifiques et les ressources qu'elles mobilisent et produisent créent une communauté d'intérêt entre les parties qui assied la crédibilité de l'engagement coopératif et incite à poursuivre la collaboration voire même à l'étendre (Hamdouch, 2002).

Peu de travaux empiriques se sont intéressés à la reconduction des collaborations pour l'innovation. Une étude menée sur les réseaux de diffusion technologique français par Rallet et Torre (2001) montre toutefois la préférence des firmes pour des partenaires, même distants, avec lesquels des habitudes de collaborations se sont établies. Quelques recherches théoriques soulignent également les différents avantages relatifs à la reconduction de collaborations : comme le suggèrent les approches évolutionnistes et les théoriciens des jeux, elles favorisent l'émergence d'effets d'apprentissage. En effet, grâce à la reconduction des collaborations et aux interactions fréquentes se développent une certaine habitude de travail en commun, la construction progressive des langages et des modèles d'action et d'interprétation. L'expérience partagée permet plus généralement la création pour les partenaires de ressources similaires, qui seront difficilement compréhensibles par des personnes extérieures (c'est-à-dire de connaissances tacites, *Cf. supra*). La connaissance mutuelle acquise au travers des interactions passées est à la base du « *learning by cooperating* », « qui leur permet d'être relativement plus efficace lorsqu'elles coopèrent ensemble plutôt qu'avec des tiers car chacun

[34] Des auteurs ont cherché à dépasser cette limite en intégrant au modèle l'innovation à partir de la notion d'apprentissage technologique (Beije, 1996).

connaît les attentes, les capacités et les méthodes de l'autre » (Brousseau, 2000). Les partenaires se trouvent alors dans une logique d'amélioration continue, d'ajustement réciproque.

A coté de ces avantages cognitifs, la répétition des collaborations fait émerger spontanément des « normes sociales », selon les théoriciens de jeux, ou des routines, selon les évolutionnistes, qui sont à la base de résultats coopératifs dans les jeux répétés : « l'accumulation de connaissances et le traitement de connaissance se fait naturellement sans une nécessité absolue de recourir à des mécanismes puissants d'incitation » (Diani, 2002). Plus généralement, à la suite de Brousseau (1993) et Milgrom et Roberts (1997), nous pensons que pour des transactions similaires et récurrentes, la mise en place de routines ou de normes permettent de coordonner les acteurs, de maintenir l'ordre et de diminuer les coûts de transactions à différents niveaux. i) Tout d'abord, en s'appuyant sur leurs relations antérieures, les acteurs réduisent leurs coûts *ex ante* relatifs à la recherche de nouveaux partenaires. ii) Ensuite, en véhiculant la mémoire des interactions passées, la répétition des collaborations limite les comportements opportunistes *ex ante* et *ex post* et permet de réduire les coûts de contrôle. iii) Par ailleurs, la répétition permet d'apprendre sur le mode de fonctionnement et sur les compétences de l'autre et renseigne sur l'avenir à partir du comportement passé du partenaire (Sako, 1991 ; Niosi, 1992 ; Ciborra, 1990, *etc.*). Cela conduit à la réduction de l'incertitude à la fois comportementale et sur la technologie. Autrement dit, en réactivant leurs collaborations, les acteurs évitent les risques de sélection adverse et d'aléa moral. iv) Enfin, la reconduction de collaborations peut être à la base d'un cercle vertueux : grâce à une connaissance mutuelle approfondie, les partenaires peuvent faire naitre de nouveaux projets en s'appuyant sur leurs compétences respectives. Soulignons toutefois que cette modalité de mise en relation présente un risque lié au manque d'ouverture et une tendance au renfermement, l'habitude pouvant entrainer un biais de sélection.

Les collaborations antérieures peuvent ainsi être considérées comme une forme de coordination efficace reposant sur le mécanisme de l'apprentissage. En raison de ces différents avantages, en termes cognitifs, de coûts de transaction et de confiance, nous pouvons supposer que, dans une majorité de cas, les acteurs prennent connaissance d'un sous-ensemble de possibilités relatif à leurs relations économiques préexistantes et s'appuient sur l'expérience acquise pour choisir leur partenaire. Ainsi, si l'organisation est satisfaite de sa collaboration passée, on peut penser qu'on assistera à une reconduction systématique de la

collaboration antérieure[35], n'empêchant pas la construction de nouvelles collaborations, les acteurs gérant un portefeulle et non un stock donné de collaborations. Dans le cas contraire, si l'organisation n'est pas satisfaite de ses collaborations antérieures (en raison du comportement opportuniste de son partenaire ou de la recherche de compétences complémentaires différentes), elle s'en remettra soit à ses relations personnelles, soit à des dispositifs de médiation (*Cf. supra*).

La reconduction des collaborations est révélatrice de l'inertie des comportements des acteurs, de la « dépendance par rapport au passé de leur trajectoire d'apprentissage » (Maskell et Malmberg, 1995) et de l'existence d'effets de *lock-in* (Arthur, 1989), ce que North (1990) avait souligné, souhaitant compléter les travaux des auteurs de la théorie des coûts de transactions. Sur la base des travaux de Maynard Smith (1982) relatifs à la stratégie évolutionnaire stable (stratégie qui persiste dans le temps malgré l'apparition de stratégies mutantes), les théoriciens des jeux proposent une modélisation des formes d'apprentissage et des phénomènes d'auto-renforcement dans la sélection. Nous montrerons également, sous forme modélisée, ces effets de *lock-in* en soulignant l'existence de rendements croissants d'adoption d'un partenaire dans la section 3 de notre second chapitre. Les collaborations antérieures, en conduisant à une certaine inertie dans la sélection du partenaire, a nécessairement un impact dans l'histoire de la géographie des collaborations ; leur mise en évidence nous semble de ce fait véritablement majeure dans notre travail de recherche.

3.2 Dynamique des dispositifs de mise en relation de la firme : encastrement et découplage

Une perspective dynamique des modalités de mise en relation apparaît tout à fait nécessaire pour rendre compte, d'une part, des collaborations en tant que processus et pour examiner, d'autre part, leur évolution cours du temps (continuité *versus* rupture). Ce point de vue nous permettra d'expliquer, au moins en partie, la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation. Comme nous l'avons vu, il semble que les acteurs ont intérêt pour différentes raisons à s'appuyer sur leurs relations antérieures et ils sont de ce fait amenés à reconduire leurs collaborations dans tout un ensemble de cas. Ils peuvent toutefois être contraints, dans d'autres situations, de changer de partenaire et de passer par un dispositif de mise en relation autre que les collaborations antérieures. De même, les acteurs peuvent vouloir faire évoluer

[35] « These procedures and routines are based on the firm's interpretation of its successful behaviour in the past and will continually be reproduced and reinforced as long as they seem reasonably efficacious" (Maskell et Malmberg, 1995).

une collaboration afin de la formaliser ou au contraire de s'en détacher. Le cas d'une entreprise du bassin coutelier de Nogent illustre ces possibles évolutions. On observe que l'entreprise collabore dans un premier temps avec un partenaire du bassin connu par l'intermédiaire de relations personnelles : l'entreprise s'est ainsi appuyée sur son réseau social pour trouver son partenaire. Apres quelques années, les entreprises du bassin décident de formaliser ce regroupement. En d'autres termes, l'entreprise procède à un découplage de ses relations personnelles et en même temps à un encastrement « institutionnel » (dans un dispositif de médiation) par la formalisation de leurs collaborations (Bouba-Olga, 1999).

Pour rendre compte de la dynamique des modalités de mise en relation de la firme, nous adoptons une approche interactionniste (Kirman, 1998) où l'unité élémentaire n'est plus seulement l'individu mais aussi la relation entre les acteurs (Zimmermann, 2008). La dynamisation de l'analyse des collaborations suppose par ailleurs de tenir compte des différents niveaux d'action, individuel et organisationnel, et de leur changement d'échelle. L'analyse en termes de réseaux sociaux permet de relier le niveau microéconomique des actions individuelles et le niveau organisationnel des collaborations et montre ainsi que les relations inter-personnelles sont à l'origine d'un certain nombre de collaborations inter-organisationnelles. Elle permet de « faire passer des relations de causalité d'un niveau à l'autre » (Granovetter, 2000, p.35) en comblant la distance entre les deux ordres. La décomposition analytique de l'encastrement socio-économique des acteurs, autrement dit la prise en compte des dispositifs de médiation et des collaborations antérieures en tant que modalités de mise en relation autonome à coté des réseaux sociaux, nous permet d'aller plus loin en rendant compte des changements de niveau d'action. Cela nous permet de rendre compte d'une part, des interdépendances existantes entre les différentes modalités de mise en relation et de souligner d'autre part, l'existence du processus de découplage. Nous précisons dans ce paragraphe ces derniers éléments - interdépendances et co-construction entre les modalités de mise en relation et processus réciproques d'encastrement et de découplage - afin de rendre compte de la dynamique des collaborations.

Les réseaux sociaux et les dispositifs de médiation entretiennent des relations d'interdépendance nombreuses et complexes, à la base de leur co-construction. Tout d'abord, comme nous l'avons vu, ces deux modalités initiant la mise en relation se substituent l'une à l'autre, du fait de leur fonction économique et sociale très proche. Alors que dans les pays en transition, où les dispositifs de médiation ne sont pas stabilisées (absentes ou déficientes), les individus s'en remettent à leurs relations personnelles (Agapitova, 2005), dans d'autres cas,

les réseaux sociaux s'avèrent inefficaces voire excluants (*Cf. supra*) et les individus sont contraints de s'en remettre à des dispositifs de médiation.

L'interdépendance des modalités de mise en relation s'observe également au travers de leur co-construction : les dispositifs de médiation reposent sur la présence de relations personnelles pour exister et inversement, les réseaux sociaux se forment souvent dans le cadre de dispositifs de médiation (ou d'institutions (Hodgson, 1998 ; 2006)). Plus précisément, s'agissant de la construction des dispositifs de médiation, il s'avère que les interactions interindividuelles (relations personnelles) ou inter-organisationnelles (collaborations antérieures) sont à la base de la construction de conventions (Storper, 1995) qui se formalisent et se matérialisent ensuite dans des dispositifs de médiation. Ces derniers sont alors construits socialement (Granovetter, 1973, 2000 (p.219) ; Zelizer, 1988 ; Zukin et Di Maggio, 1990) et économiquement. Réciproquement les dispositifs de médiation, en tant que cadre des relations interindividuelles, influencent la formation des réseaux sociaux (Zimmermann, 2004, p.17) : les relations entre individus se développent sur la base de dispositifs institutionnels et de médiation communs, tels que l'école, le travail, *etc.* L'existence de ces interactions conduit Hodgson (1998) à reconnaître que, de la même manière que la poule et l'œuf, nous ne pouvons savoir qui, des relations sociales ou des dispositifs de médiation, est à l'origine de l'autre.

Ce processus de co-construction des modalités initiant la mise en relation est concomitant au processus d'encastrement et de découplage des relations de la firme. A la suite de White (1992), nous considérons l'encastrement non pas comme un état de chose mais comme un processus et pensons qu'il est ainsi nécessaire d'intégrer la notion de découplage à notre analyse pour comprendre la dynamique des collaborations. Alors que l'encastrement correspond à un accroissement de la dépendance d'une entité sociale par rapport à d'autres, le découplage (ou désencastrement) renvoie, au contraire, au « processus d'autonomisation d'une entité sociale par rapport à d'autres entités » (Grossetti et *al*., 2006). Grâce à des allers-retours entre les niveaux individuels et organisationnels, il est possible d'observer un processus de découplage des relations personnelles et réciproquement un encastrement dans des dispositifs plus formels. Par exemple, une collaboration entre une entreprise A et une entreprise B peut être initialement construite à partir des relations personnelles existantes entre certains membres des organisations respectives et prise en charge plus ou moins totalement par ces deux personnes lors de la première collaboration. Toutefois, au cours des collaborations suivantes, la collaboration peut s'étendre à d'autres membres des organisations

respectives et la collaboration peut ainsi survivre aux départs des deux individus ayant permis initialement la collaboration grâce à la signature de nouveaux contrats ; la relation économique se découple ainsi du réseau social initial et s'institutionnalise.

L'encastrement et le découplage doivent être analysés comme des processus réciproques. Le découplage est généralement considéré de manière restrictive comme l'autonomisation des organisations par rapport à leurs relations sociales. Suivant Grossetti et Bès (2003), il semble que ce concept peut être étendu pour rendre compte de l'autonomisation de la firme par rapport aux différentes modalités utilisées, les dispositifs de médiation mais également les collaborations antérieures. Le découplage par rapport aux relations sociales requiert l'existence de dispositifs de médiation permettant à l'entité de s'affranchir, au moins partiellement, de ses relations sociales et de créer de nouveaux liens impliquant un encastrement à un niveau différent (Grossetti, 2006). Et inversement, le découplage par rapport aux dispositifs de médiation nécessite la présence de relations personnelles. Pour se découpler de ses collaborations antérieures enfin, l'entreprise peut s'en remettre soit à des relations personnelles, soit à des dispositifs de médiation.

Il existe un seuil à partir duquel les effets négatifs de l'encastrement deviennent supérieurs aux avantages, l'encastrement devient un obstacle à l'innovation et joue un rôle négatif sur les performances économiques et il est alors nécessaire de s'en découpler (Granovetter, 1973). Le découplage des relations personnelles apparaît d'autant plus nécessaire et difficile que l'encastrement relationnel a une tendance plus forte au surencastrement en raison du degré de confiance et de dépendance plus élevé (notamment dans le cas de liens forts) (Gilly et Torre, 2000).

Grossetti et Bès (2001) rendent compte de quatre types de processus permettant le découplage par rapport aux relations inter-individuelles initiales : la collectivisation, la formalisation, la matérialisation et la personnification. Grossetti et Bès (2003) montrent l'importance des processus de découplage, à tel point que les collaborations ne gardent que peu de traces de leurs conditions initiales de création dans leur contenu et dans leur déroulement. Les collaborations seraient ainsi le produit socio-historique d'allers-retours entre des processus d'encastrement et des processus de découplage, alternés et intriqués. Le travail empirique de Garnier et Mercier (2006) montre l'existence d'une tension permanente entre une tendance à l'autonomisation des entreprises et une tendance à l'intégration dans des réseaux dans le développement de leur stratégie. En effet, les collaborations résultent de l'encastrement à la fois social et économique (via les dispositifs de médiation et les collaborations antérieures) de

la firme et évolue ainsi, vis-à-vis de ces éléments, selon une tension entre encastrement et découplage, ou en d'autres termes entre dépendance et autonomisation. Le processus d'évolution de la firme peut contraindre la firme à se découpler de ses relations personnelles pour recourir à des dispositifs de médiation plus proches du marché ou tout au contraire, nécessiter, dans des périodes cruciales, la présence de liens personnels. Les travaux de Grossetti et *al*. (2006) indiquent en effet, la place prépondérante des relations sociales dans la phase initiale de création d'entreprise où l'incertitude et les risques sont les plus forts.

Comme le soulignent Bouba-Olga et Grossetti (2008), les processus d'encastrement et de découplage correspondent à des opérateurs essentiels du changement des formes organisationnels au travers de l'évolution des modalités de mise en relation et des changements d'échelles (passage du niveau individuel au niveau organisationnel, et inversement) pouvant impliquer une modification de la géographie des collaborations.

CONCLUSION SECTION 3

Nous avons montré dans cette seconde section l'intérêt de l'appareil théorique transactionnaliste pour rendre compte de la mise en relation des acteurs de l'innovation. La notion de coûts de gouvernance, en intégrant les différents coûts relatifs à la mise en relation des partenaires de l'innovation (coûts de recherche d'information, de négociation et de contrôle anticipés), apparaît en effet d'une acuité et d'un apport certains pour comprendre comment les acteurs procèdent à un arbitrage entre les différentes logiques de contact qui s'offrent à eux. Négligeant l'encastrement social et historique des acteurs, la théorie des coûts de transaction permet toutefois de rendre compte d'une modalité unique de mise en relation. On observe en effet que les acteurs s'en remettent non seulement à des dispositifs de médiation pour trouver leur partenaire mais également à leurs relations personnelles ou à leur expérience passée pour être mis en relation avec leur(s) partenaire(s). Afin de rendre compte du rôle des réseaux sociaux et des collaborations antérieures comme logiques de contact, nous avons montré la nécessité d'intégrer à l'approche initiale de Williamson, les travaux de la Nouvelle sociologie économique et une perspective dynamique. Cette perspective dynamique nous a également permis de rendre compte de l'évolution des collaborations pour l'innovation en montrant l'interdépendance entre les différentes modalités de mise en relation au cours du temps et les phénomènes d'encastrement et de découplage. Ce point de vue apparaît majeur dans notre grille de lecture des modalités de mise en relation et nous permettra d'expliquer, au moins partiellement, la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation.

CONCLUSION CHAPITRE 1

Ce chapitre constitue la première étape de la construction de notre grille théorique consistant à appréhender la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation. L'objectif essentiel était de rendre compte d'un ensemble élargi de contraintes qui interviennent durant le processus de collaboration et qui peuvent structurer l'histoire de la géographie des partenariats d'innovation. Grâce à la déconstruction précise du processus de collaboration, selon une perspective dynamique, nous souhaitions plus particulièrement insister sur les contraintes de construction, rarement mises en évidence ou étudiées, qui relèvent de la recherche de ressources complémentaires, d'une part, et de la mise en relation des acteurs, d'autre part.

La littérature existante, en s'appuyant sur les approches évolutionnistes notamment, a largement rendu compte de contraintes d'interaction cognitives qui interviennent lors du déroulement des collaborations, considérant que celles-ci sont primordiales dans la réussite de projets collectifs d'innovation. Les auteurs soulignent les difficultés de transmission et d'appropriation de connaissances extérieures inhérentes au caractère essentiellement tacite des connaissances impliquées dans le développement d'innovations. Nombre de travaux se sont alors interrogés sur les mécanismes d'échange de connaissances tacites : s'appuyant sur les sciences cognitives, certains soulignent l'importance des connaissances de base des partenaires (Cohen et Levinthal, 1990) et leur nécessaire proximité (Nooteboom, 2000), laquelle peut être favorisée par le partage d'expériences. Les travaux du Knowledge Management précisent et illustrent ces propos en montrant que des connaissances sont créées et échangées aisément grâce au partage d'espaces d'actions et de cognition, tels que les communautés cognitives. Quelques études empiriques cherchant à vérifier ces différents éléments relativisent l'objectif d'appropriation des connaissances extérieures lors du déroulement des collaborations pour l'innovation. Ils montrent plus généralement que les partenaires rencontrent des difficultés de coordination relatives à des problèmes de compréhension ou à des tensions interpersonnelles diverses, qui peuvent être résolues par des interactions ponctuelles.

Nous avons cherché ensuite à enrichir l'analyse du processus de collaboration en s'interessant à la phase de construction, beaucoup plus rarement étudiée. L'analyse approfondie de la formation des collaborations nous a tout d'abord permis de souligner les raisons qui fondent les partenariats d'innovation. S'appuyant sur les approches cognitivistes, nous avons montré

qu'en raison de la dynamique cognitive interne des firmes et de la complexification de la production, les entreprises ne sont pas capables de produire seules l'ensemble des étapes nécessaires à la mise en œuvre de leur projet d'innovation. Elles sont alors contraintes de rechercher à l'extérieur des ressources complémentaires.

Après avoir identifié leurs besoins cognitifs, les acteurs doivent également et surtout être mis en relation avec un partenaire détenant les ressources recherchées. Nous avons ainsi cherché à rendre compte des contraintes de mise en relation qui pèsent sur les acteurs lors de la formation de leurs partenariats d'innovation. Dans cette perspective, nous avons développé une grille analytique des logiques de contact entre les partenaires en nous appuyant sur l'appareil théorique transactionnel. Cet appareil, en soulignant l'importance relative de coûts de gouvernance associés à chacune des modalités de mise en relation qui s'offrent aux acteurs, nous a ainsi permis de comprendre comment les porteurs de projets choisissent leurs partenaires parmi un sous-ensemble de partenaires potentiels. Complétant la théorie des coûts de transaction par les travaux de la sociologie structurale et par une perspective dynamique afin de rendre compte de l'encastrement social et historique des acteurs, nous avons montré que les dispositifs de médiation, les réseaux sociaux et les collaborations antérieures constituent trois modalités de mise en relation alternatives efficaces.

Finalement, nous avons ainsi pu rendre compte, dans ce premier chapitre, de l'existence de différentes contraintes qui pèsent sur les acteurs de l'innovation tout au long du processus de collaboration. A coté des contraintes d'interactions cognitives intervenant lors de la réalisation concrète des collaborations, des contraintes associées à la recherche de ressources complémentaires et à la mise en relation des partenaires pèsent sur les acteurs au moment de la construction des partenariats et apparaissent véritablement déterminantes bien qu'elles soient rarement mises en évidence dans la littérature (*Cf.* tableau suivant).

Tableau 5 : Tableau récapitulatif des contraintes intervenant lors du processus de collaboration

Etapes des collaborations	Contraintes	Poids des contraintes
Fonctionnement des collaborations	Contraintes d'interactions	Contraintes d'autant plus structurantes que les connaissances échangées sont tacites
Construction des collaborations	Contraintes de ressources	Contraintes d'autant plus élevées que les ressources sont « localisées en un lieu spécifique »
	Contraintes de mise en relation	Contraintes d'autant plus élevées que les contraintes de ressources sont faibles

Ces différentes contraintes semblent pouvoir structurer la géographie des collaborations et son évolution au cours du temps. Nous cherchons à tester cette hypothèse dans le chapitre suivant en rendant compte de leur impact spatial.

CHAPITRE 2 : L'INTEGRATION DU ROLE DES DETERMINANTS « AMONT »

Ce chapitre constitue la seconde étape de la construction de notre grille théorique. L'objectif est de réintroduire l'espace, initialement occulté, afin de déterminer comment les différentes contraintes mises en évidence dans le premier chapitre structurent la géographie des collaborations et son évolution au cours du temps. Nous nous interrogeons ainsi sur l'impact spatial i) des contraintes de fonctionnement, ii) des contraintes de ressources et iii) des contraintes de mise en relation.

Que nous dit la littérature à ce sujet ? Bien qu'apparus tardivement, les travaux intégrant le rôle de l'espace sont aujourd'hui abondants et leur apport est largement reconnu : « l'analyse spatiale n'apporte pas de raffinement de détail, elle change tout » (Ponsard, 1988, p.8). Krugman (1995) explique que la prédominance du cadre Arrow-Debreu, impliquant l'absence de différences exogènes entre les lieux et de rendements croissants, a longtemps empêché l'économie géographique de se développer. L'espace a ainsi d'abord été introduit selon une approche standard, à partir des coûts de transport et des coûts du foncier notamment, par différents auteurs, tels que Von Thunen (1826) Weber (1909), Predhol (1928), Hotelling (1929), *etc.* Pour rendre compte des inégalités dans la répartition spatiale des activités économiques, il a été nécessaire de dépasser ces premières approches. Ceci a été permis grâce à des analyses considérant l'espace comme un lieu où se produisent des interactions. La référence aux travaux de Marshall (1890, 1920), en introduisant la notion d'externalité (*Cf.* encadré suivant), marque à cet égard un véritable tournant.

Encadré n°2 : Les travaux précurseurs de Marshall : des externalités aux districts industriels

Le territoire émerge véritablement à partir des travaux de Marshall (1890, 1920) qui montre que les interactions entre les activités font que les décisions de localisation deviennent interdépendantes. Il rend compte de l'existence de territoires particulièrement performants - qu'il qualifie de districts industriels - qui tirent leur efficacité de l'existence d'externalités.

Dans le chapitre X de son ouvrage « Principes d'économie politique », Marshall (1890) analyse le phénomène de « localisation de l'industrie », c'est-à-dire « la concentration d'un grand nombre de petites entreprises dans certaines localités » (p.459). Il remarque que certaines petites entreprises non dominées par une grande se concentrent dans certains territoires, dans des districts industriels. Il étudie alors « des groupements d'ouvriers qualifiés qui se forment dans les limites étroites d'une ville manufacturière ou d'une région industrielle très peuplée » (Marshall, 1898, p.465) et souligne ainsi l'existence dans ces espaces privilégiés de deux types d'avantages permettant de produire des économies d'échelle équivalentes à celles que permet la grande entreprise. Des avantages sont liés, d'une part, au rassemblement de ressources humaines spécifiques qui constitue un environnement

social favorable aux interactions, à l'apprentissage et à l'innovation. Dans cet environnement, « les secrets de l'industrie cessent d'être des secrets ; ils sont pour ainsi dire dans l'air et les enfants apprennent inconsciemment beaucoup entre eux ; (…) si quelqu'un trouve une idée nouvelle, elle est aussitôt reprise par d'autres » (Marshall, 1898, p.466). Marshall parlera par la suite « d'atmosphère industrielle » (1919) pour rendre compte de ces premiers effets positifs. Des avantages proviennent, d'autre part, de l'organisation technique des activités établie sur la base d'une division du travail. Le territoire est au même titre que la firme un lieu de coordination des activités économiques et procure les avantages d'une spécialisation poussée. Marshall (1920) conclut que « industries tend to cluster in distinct geographic districts with individual cities specializing in production of narrowly related set of goods ». Il ne considère toutefois pas le district comme la panacée et reconnaît ses inconvénients : en raison de sa forte spécialisation, le district subit les variations du marché. Ces inconvénients seront rarement mentionnés par les auteurs s'inscrivant dans la continuité de ses travaux.

Marshall (1890) introduit par ce biais la notion d'économies d'échelles externes (ou externalités)[36] *« qui tiennent au développement général de l'industrie » et qui se distinguent des économies internes « qui tiennent aux ressources des entreprises individuelles, à leur organisation et à l'excellence de leur direction » (p.459). Plus précisément, Marshall distingue trois types d'externalités : i) la création d'un marché du travail spécialisé et qualifié, ii) la production d'inputs spécialisés non marchands (qui fait référence à l'« atmosphère industrielle » propice à l'accès et à la création de nouvelles connaissances), iii) l'existence d'effets de report de l'information. Les deux premières correspondent à des externalités pécuniaires (qui transitent par le marché), les dernières renvoient à des externalités technologiques, à des avantages en termes d'information et de diffusion rapide des idées entre entreprises d'un même secteur qui résultent d'interdépendances directes entre les acteurs.*

Par la suite, Isard (1956) souligne l'existence, à coté des effets externes développés par Marshall - qu'il qualifie économies de localisation -, d'économies d'urbanisation ou de Jacobs (1969). Ces dernières résultent de la fertilisation croisée entre compétences diverses. Elles trouvent leur source dans l'existence, au sein de concentrations urbaines, d'un vaste réseau d'infrastructures, d'une importante demande locale, de larges bassins de main d'œuvre qualifiée et plus généralement de fortes interactions. Elles participent également à l'agglomération et conduisent à faire apparaitre de véritables pôles de croissance urbains (Perroux, 1955, 1961, 1991). Cette distinction entre externalités intra-industrielles et inter-industrielles sera reprise par différents auteurs(en privilégiant l'une ou l'autre) pour expliquer la polarisation et la dynamique d'innovation des territoires. Lorsque les premières dominent, l'espace tend à se structurer autour de pôles spécialisés alors que lorsque ce sont les secondes, la polarisation s'accompagne du maintien d'une grande diversité d'activités.

Les travaux de Marshall (1890, 1920) ont largement influencé l'économie spatiale et sont à la base des différentes approches s'intéressant à la géographie de l'innovation. Les externalités marshalliennes sont remises au goût du jour par Krugman au début des années 1990 et plus généralement par la Nouvelle Economie Géographique : elles sont au cœur de la modélisation théorique du processus d'agglomération des territoires. Krugman (1992) souligne l'existence d'externalités pécuniaires liées à la densité du marché du travail et au nombre d'établissements locaux, d'une part, et d'externalités d'informations résultant du transfert de

[36] Les externalités marshalliennes sont souvent présentées comme les externalités de type MAR (pour Marshall-Arrow-Romer, Arrow (1962) et Romer (1986) ayant formalisé cette approche).

connaissances entre les acteurs du territoire, d'autre part. S'agissant de ces dernières, Krugman indique explicitement qu'il est difficile de déterminer « jusqu'où une externalité positive de technologie se diffuse ». Les travaux s'intéressant plus spécifiquement à la dimension spatiale de l'innovation se sont pourtant centrés essentiellement sur celles-ci - qu'ils qualifieront d'externalités technologiques ou de connaissances ou même de *spillovers* - et montreront leur dimension locale. Ce sont notamment les auteurs de la géographie de l'innovation qui, à partir de modèles économétriques, vérifient empiriquement la présence d'externalités technologiques locales dans la géographie de l'innovation. Ils concluent alors que « le savoir traverse les corridors et les rues plus facilement que les continents et les océans » (Feldman, 1994, p.2) en raison de sa nature essentiellement tacite. Parallèlement, des auteurs, à partir de l'observation de territoires locaux, rendent compte de l'existence de districts industriels marshalliens, et plus généralement de clusters : ils montrent que « les secrets de l'industrie sont dans l'air » et insistent ainsi sur le rôle du local dans le transfert de connaissances entre les acteurs. De ces deux grands ensembles de travaux, on retient l'idée selon laquelle il convient d'être proche (physiquement) pour innover. Cette thèse apparaît encore prépondérante bien que des études empiriques récentes montrent le caractère multiscalaire des collaborations pour l'innovation.

Cette littérature dominante semble devoir être complétée à deux niveaux essentiels. Bien que les travaux existants soient d'un apport certain en soulignant la présence de contraintes d'échange de connaissances lors du fonctionnement des collaborations, ils n'ont pas pris en considération la capacité d'ubiquité des acteurs de l'innovation - rendue possible par le développement des moyens de communication et de transport - et la contrainte d'ubiquité - qui résulte de la montée d'une logique de projets souvent multi-partenariaux. Ensuite, en plaçant au cœur de leur réflexion les externalités technologiques, ces approches dominantes se sont principalement centrées sur le déroulement des collaborations et ont occulté le rôle de déterminants potentiels qui relèvent de la formation des partenariats.

Nous proposons de combler ces deux principales limites et d'enrichir l'analyse de la géographie des collaborations pour l'innovation en nous appuyant sur deux approches complémentaires. Premièrement, nous montrons l'intérêt de revenir sur les déterminants traditionnels de l'économie pour rendre compte de l'impact des contraintes en termes de ressources qui pèsent sur les porteurs de projets, dès la construction de la collaboration. En nous référant aux modèles de choix de localisation, nous prenons acte de l'inégale répartition spatiale des ressources (des effets d'agglomération et de spécialisation) et montrons qu'elle

influence la géographie des collaborations en offrant des opportunités plus ou moins importantes de collaborations locales et non locales. Deuxièmement, nous nous appuyons sur le cadre analytique des approches en termes de proximité afin d'enrichir l'étude des contraintes de fonctionnement mais également de rendre compte de l'impact des contraintes de mise en relation, situées plus en amont.

Notre chapitre s'organise, plus précisément, de la façon suivante. Nous revenons dans une première section sur les contraintes de diffusion des savoirs intervenant lors du déroulement du projet d'innovation, largement étudiées par la littérature existante. Pour traiter de la géographie des collaborations pour l'innovation, les auteurs s'interrogent principalement sur une seule et même question : a-t-on besoin d'être proche physiquement pour échanger des connaissances, notamment tacites ? Nous montrons que les travaux s'accordent dans un premier temps pour rendre compte de l'agglomération des acteurs de l'innovation et soulignent alors les vertus de la proximité physique. Ils sont, depuis quelques années, remis en cause, théoriquement et empiriquement. Des études récentes révèlent en effet la diversité des échelles spatiales, d'une part. Elles nuancent les besoins d'interactions physiques lors du fonctionnement des collaborations et montrent que la co-localisation des acteurs n'est pas indispensable, d'autre part. L'introduction du concept de proximité géographique temporaire (Rallet et Torre, 2005) par les approches proximistes vient alors compléter les travaux dominants et permet de ne pas réduire la question de la géographie des collaborations à celle de la localisation.

Les contraintes d'échange de connaissances étant finalement faiblement structurantes, nous proposons dans une seconde section d'intégrer le rôle de déterminants plus rarement étudiés et cherchons ainsi à enrichir la littérature dominante, centrée sur le déroulement des collaborations. Nous mettons en évidence l'impact potentiel des contraintes de ressources et de mise en relation qui pèsent sur les acteurs au moment de la construction du partenariat en nous appuyant sur les modèles de localisation (et notamment les travaux de la Nouvelle Economie Géographique) et les approches en termes de proximité. Les premiers sont remobilisés pour montrer comment les contraintes de ressources peuvent influencer la géographie des collaborations : en expliquant l'inégale répartition spatiale des ressources, ces modèles théoriques montrent que les territoires offrent des possibilités plus ou moins grandes de collaborations locales. Les approches en termes de proximité, et plus particulièrement la typologie proximiste développée par Bouba-Olga et Grossetti (2008), viennent compléter

l’analyse des déterminants « amont » en rendant compte de l’impact des modalités de mise en relation sur la géographie des collaborations et son évolution.

Nous proposons dans une troisième section une formalisation de certaines relations déterminantes de l’histoire de la géographie des collaborations pour l’innovation : nous mettons en évidence le rôle de la répartition spatiale des ressources, l’effet de la distance physique et l’influence des modalités de mise en relation. Afin de tester les deux premiers déterminants, nous proposons une formalisation qui se rapproche d’un modèle gravitaire. Pour rendre compte des logiques de contact, nous remobilisons le modèle de choix de localisation développé par Arthur (1989, 1990) et montrons l’existence de rendements croissants d’adoption d’un partenaire et d’effets de *lock-in* sous-jacents.

SECTION 1 : UNE RELECTURE DES DETERMINANTS AU CŒUR DE LA LITTERATURE EXISTANTE : VERS UN AFFAIBLISSEMENT DES CONTRAINTES DE FONCTIONNEMENT

L'objectif de cette première section est de rendre compte de l'impact des problèmes d'interactions intervenant lors du déroulement des collaborations sur la trajectoire spatiale des collaborations. La littérature s'est largement intéressée à ces contraintes et s'est centrée plus spécifiquement sur le lien entre échange de connaissances tacites et proximité physique. A partir des années 1990, deux grands ensembles de travaux - les premiers modèles économétriques de la géographie de l'innovation, d'une part, et les approches en termes de clusters, d'autre part - ont contribué à l'émergence d'une thèse, encore dominante aujourd'hui dans la littérature (Coro et Micelli, 2007 ; Malmberg et Power, 2005 ; *etc.*), celle du local. De ces deux approches, on retient l'idée que les acteurs ont besoin d'être proches physiquement pour innover, le face à face facilitant l'échange de connaissances essentiellement tacites. Ainsi, les contraintes d'interactions lors du fonctionnement des partenariats seraient telles qu'elles impliqueraient la co-localisation des acteurs : les acteurs procéderaient à une modification de leur localisation pour se rapprocher de leur partenaire ou choisiraient de collaborer uniquement avec des établissements ou des laboratoires situés dans leur entourage proche. Cette thèse s'est ensuite étendue au niveau politique : le gouvernement français préconise depuis quelques années, le rapprochement physique des acteurs de l'innovation en encourageant, tout d'abord, la mise en place de systèmes productifs locaux et en créant, plus récemment, des pôles de compétitivité. Cette thèse du local est depuis remise en cause empiriquement et théoriquement. De nouveaux modèles économétriques soulignent la diversité des échelles spatiales des collaborations pour l'innovation. Parallèlement, des auteurs apportent des arguments théoriques inédits nuançant le lien entre échange de connaissances tacites et proximité physique. D'autres encore soulignent la faiblesse des rapports de face à face et montrent l'importance de la proximité géographique temporaire, nuançant ainsi l'impact des contraintes d'interactions dans la géographie des collaborations.

1. De la thèse du local…

Deux grands ensembles de travaux ont contribué à faire émerger l'idée selon laquelle il convient d'être proche physiquement pour collaborer et plus particulièrement pour pouvoir échanger avec son partenaire des connaissances tacites. Les premiers modèles économétriques de la géographie de l'innovation ont souligné l'existence d'externalités technologiques locales et ont apporté une justification *a priori* pertinente à ce résultat en s'appuyant sur les approches

évolutionnistes : en raison de leur caractère essentiellement tacite, les connaissances sont difficilement transmissibles à distance et sont donc plus aisément échangées au niveau local grâce à des interactions de face à face. Les approches en termes de clusters sont parallèlement venues renforcer cette thèse du local en rendant compte de l'existence de succès locaux. Des différentes explications apportées par ces approches, ont retient essentiellement que certains territoires sont particulièrement performants et innovants grâce aux possibilités d'interactions de face à face plus nombreuses.

1.1 Les premiers modèles de la géographie de l'innovation : fondements de la thèse du local

A partir du début des années 1990, une littérature empirique abondante - que l'on regroupe sous le vocable de « géographie de l'innovation » depuis l'ouvrage de Feldman intitulé « Geography of innovation » paru en 1994 - s'est développée autour de la question des externalités de connaissances localisées, avec pour objectif de donner des fondements empiriques à l'observation de la forte polarisation des activités d'innovation (Lung, 1997 ; Puga, 1999 ; Caniels, 1997 ; Lallement et *al*., 2007, *etc.*). Ces travaux ont permis de mettre en évidence les performances en termes d'innovation plus importantes de l'agglomération. Les auteurs donnent à ce résultat une interprétation *a priori* pertinente et tout à fait séduisante : le local favorise l'échange de connaissances tacites entre les acteurs de l'innovation, grâce à des opportunités plus nombreuses d'interactions de face à face.

Jaffe (1989) est l'un des premiers à envisager explicitement la dimension locale des *spillovers* : à partir de l'estimation d'une fonction de production de connaissances, il évalue notamment les externalités de recherche universitaire vers l'industrie à partir des dépôts de brevets. A sa suite, de nombreux modèles économétriques, établis selon une méthodologie et des données relativement différentes, sont réalisés durant les années quatre-vingt-dix. Alors que certains développent leurs travaux sur une analyse des citations de brevets (Jaffe et *al*., 1993 ; Almeida et Kogut, 1999), d'autres étudient, par exemple, le rôle des *star scientists* sur le marché du travail (Zucker et Darby, 1996). D'autres encore se centrent plus particulièrement sur les externalités inter-firmes (Feldman, 1994 ; Feldman et Florida, 1994 ; Audretsch et Feldman, 1996), ou s'intéressent aux externalités entre laboratoires universitaires et firmes (Jaffe, 1989 ; Acs et *al*. 1991). On a, en effet, d'abord considéré que seule la recherche publique était source d'externalités avant de montrer l'existence de *spillovers* en provenance de la recherche privée. Autant-Bernard et Massard (1999) établissent

une distinction entre quatre types d'approches en fonction des choix de modélisation (*Cf.* encadré suivant).

Encadré n°3 : Modèles économétriques de la géographie de l'innovation (adapté de Autant-Bernard et Massard, 1999)

Autant-Bernard et Massard (1999) distinguent quatre types de modèles économétriques à l'intérieur du courant de la géographie de l'innovation :

-Les modèles fondés sur les citations de brevets comme marqueurs d'externalités : Jaffe et al. (1993), Almeida et Kogut (1997), Verspagen (1999) et Verspagen et Schoenmakers (2000) regardent la localisation des brevets d'origine et des brevets qui les citent. Les résultats de Almeida et Kogut (1997) révèlent notamment que la mobilité des inventeurs est un facteur important de localisation des citations de brevets.

-L'étude des externalités à partir de leur effet, à savoir la concentration locale d'activités d'innovation : Feldman (1994) et Audretsch et Feldman (1994, 1996) s'inspirent des travaux de Krugman et cherchent à vérifier la proposition suivante : si les externalités sont localisées, les industries pour lesquelles ces spillovers sont importants sont concentrées dans certaines régions. Les externalités sont alors simplement suggérées. Par exemple, Audretsch et Feldman (1994), à partir des données du Small Business Administration (indiquant les innovations commercialisées), montrent que les industries ayant de fortes externalités technologiques correspondent à celles dont la recherche a une place importante (R&D industrielle et universitaire) et/ou la part de la main d'œuvre qualifiée est élevée. Ils observent que ces dernières ont une plus forte propension à se localiser à proximité les unes des autres et concluent ainsi que les industries sont d'autant plus concentrées que les externalités sont nombreuses. Ils en déduisent que la concentration joue positivement sur la capacité d'innovation des firmes sans en avoir la preuve véritable.

-Les travaux fondés sur une fonction de production de connaissance intégrant un indice de coïncidence géographique : à la suite de Jaffe (1989), Acs et al. (1991), Feldman (1994) et Anselin et al. (1997) testent la relation entre capacité d'innovation des firmes et proximité par rapport aux autres acteurs de l'innovation.

-Les modélisations des externalités technologiques à partir des interactions locales sur données d'entreprises : Antonelli (1994) et Zucker et al. (1994, 1998) mesurent l'élasticité de l'innovation de chaque firme par rapport aux dépenses de R&D des autres acteurs de l'innovation. Les effets de la proximité géographique reposent sur l'existence de véritables relations entre les acteurs.

Ces premiers travaux empiriques développés dans les années 1990, essentiellement sur des zones géographiques américaines et à partir de données des années 1980, concluent au caractère localisé des externalités technologiques, ou du moins à la forte sensibilité de la proximité géographique dans les relations sciences-industrie, à l'exception des travaux de Acs et *al*. (1997)[37]. Des travaux permettent de souligner certaines spécificités. Audretsch et Vivarelli (1994) montrent que les externalités locales sont plus fortes pour les PME. Jaffe et

[37] En perfectionnant l'indice d'incidence géographique et en créant une mesure de la distance géographique (en distinguant deux niveaux de proximité géographique), ces auteurs montrent que les interactions entre la R&D publique et privée dépassent les frontières de la zone métropolitaine.

al. (1993) observent quant à eux une différence d'intensité entre les firmes et les laboratoires universitaires, ce qui est confirmé par Adams (2002) qui souligne que les collaborations locales entre laboratoires universitaires et laboratoires privés sont plus fréquentes qu'entre laboratoires privés. Bottazzi et Peri (2003) mettent également en évidence l'importance plus forte des externalités locales entre régions d'un même pays, suggérant ainsi l'existence de barrières linguistiques. Enfin, un ensemble de travaux s'est centré sur la nature des externalités technologiques locales et s'interroge sur l'origine intra-sectorielle ou intersectorielle des externalités technologiques locales. Autrement dit, les auteurs testent l'importance respective des externalités de type MAR (spécialisation) et de type Jacobs (diversité) sur l'agglomération. La question du rôle de la diversité ou de la spécialisation sectorielle n'apparaît toutefois pas encore véritablement tranchée aujourd'hui[38].

Observant globalement la concentration sur un territoire limité de flux de connaissances, ces auteurs concluent que « le savoir traverse les corridors et les rues plus facilement que les continents et les océans » (Feldman, 1994, p.2). Pour expliquer l'importance de la dimension locale, les auteurs se focalisent sur les contraintes qui pèsent sur les acteurs au cours de leurs collaborations. Ils considèrent que la nature essentiellement tacite des connaissances échangées implique et explique le besoin de proximité physique entre les acteurs de l'innovation. Les connaissances tacites, par définition, sont difficilement codifiables et ne peuvent donc pas être diffusées facilement dans l'espace, ce qui conduit les auteurs à considérer que seuls des rapports de face à face permettent d'en bénéficier. Les approches évolutionnistes fournissent ainsi une justification théorique *a priori* pertinente à leurs résultats en montrant que l'articulation des connaissances tacites, que les firmes accumulent au fur et à mesure de leur activité, est au cœur du processus d'innovation (Nelson et Winter, 1982 ; Teece et Pisano, 1998) et que « l'aptitude à assimiler et à transférer les connaissances scientifiques et technologiques qui ne sont pas totalement codifiées est largement tributaire des opportunités de contact personnel direct entre les parties concernées » (Foray, 1995, p.19). Ces auteurs soulignent ainsi globalement l'importance de la co-localisation lors du processus d'innovation. Breschi et Lissoni (2001) proposent une synthèse de la démonstration au cœur des travaux de la géographie et la décomposent précisément en trois étapes. Ils expliquent

[38] Alors que certains auteurs tels que Glaeser et *al.* (1992), Jaffe et *al*. (1993), ou Audretsch et Feldman (1999) montrent que la diversité des activités est propice à l'innovation, d'autres (Jaffe, 1989 ; Acs et *al.* (2002) mettent en évidence l'effet positif de la spécialisation ou de la proximité technologique. Sur la base de ces différents travaux, Autant-Bernard et Massard (2001) déduisent que « la diversité est favorable au développement d'externalités au sein d'une zone géographique concentrée tandis que la proximité sectorielle fondent la capacité à bénéficier de sources plus distantes d'externalités ».

que, selon les premiers travaux de la géographie de l'innovation, i) les connaissances créées à l'intérieur de la firme ou des laboratoires universitaires sont tout d'abord transmises à d'autres firmes ; ii) ces connaissances correspondent à des biens publics et sont ainsi librement disponibles ; iii) comme les connaissances sont essentiellement tacites, attachées à un contexte et difficilement codifiables, elles sont plus aisément transmises grâce à des contacts en face à face et des relations personnelles qui requièrent une proximité spatiale. L'innovation est ainsi un bien public local. Cette démonstration a permis l'émergence de la thèse du local et a été véritablement influente au niveau scientifique comme au niveau politique : on considère alors qu'il convient d'être proche pour échanger des connaissances.

Leur interprétation des externalités technologiques locales, bien que séduisante, apparaît toutefois peu solide. D'une part, certains des modèles reposent sur l'indicateur de brevets, généralement assimilés à des connaissances codifiées, alors que les auteurs justifient le caractère localisé des externalités par le besoin de contacts fréquents nécessaires au transfert de connaissances non codifiées ; ceci semble donc contredire le postulat qui est à la base de leurs conclusions[39]. D'autre part, l'hypothèse sur laquelle repose leurs explications de la concentration n'est en aucun cas démontrée et vérifiée : la démonstration des externalités technologiques locales est en effet rarement faite (voire même jamais), il s'agit le plus souvent d'une affirmation implicite, les auteurs ne s'interrogeant généralement pas sur l'existence d'interactions réelles entre les acteurs. On a l'impression que dès lors que les connaissances sont créées, elles sont dans l'air sans qu'il soit nécessaire de développer des capacités d'absorption. Enfin, ces approches présentent l'inconvénient de définir *a priori* le niveau géographique de développement des *spillovers* et les comparaisons entre les différents niveaux sont rares dans ces premiers travaux (Anselin et *al*. (2000) ouvrent la voie à ce type de problématique). Les approches en termes de clusters, qui montrent l'existence de concentrations territoriales performantes, à l'instar de la Silicon Valley, viendront pourtant apporter des éléments de confirmation à ces travaux, soulignant encore l'importance des contraintes d'interactions dans la géographie des collaborations et le rôle du local.

1.2 Approches en termes de clusters : une réaffirmation de la thèse du local

Les approches en termes de clusters viennent consolider l'interprétation théorique des premiers modèles économétriques de la géographie de l'innovation et réaffirment

[39] Les auteurs sont conscients de ce problème et indiquent : « we do not view patent citations as the mecanisms of knowledge transfer, but we use the data simply to point the temporal, geographic and technological patterns of inter-firm knowledge building » (Alemeida et Kogut, 1997, p.15).

l'importance des contraintes d'interactions physiques entre les partenaires de l'innovation dans la géographie des collaborations. En effet, bien qu'elles apportent un ensemble d'informations complémentaires sur les déterminants de la géographie des collaborations pour l'innovation, on retient essentiellement de ces travaux que le local est l'échelle spatiale pertinente pour l'innovation en facilitant, grâce à des possibilités d'interactions de face à face plus importantes, l'échange de connaissances tacites entre les acteurs.

La littérature sur les clusters est peu unifiée (Cohendet et *al*., 2003 ; Hamdouch, 2008). Ces travaux sont à la fois nombreux et variés et sont issus de différentes disciplines (économie régionale ou industrielle, géographie économique, sociologie industrielle). En dépit de leur relative hétérogénéité, ils tendent à être rassemblés à l'intérieur d'un modèle unique, le modèle des clusters, qualifié comme tel en raison de l'importance accordée au rapprochement physique des acteurs[40]. Les travaux de Porter (1990) en proposant une synthèse opérationnelle des travaux existants ont contribué à la popularisation du modèle et ont permis sa diffusion dans les organisations internationales. Porter (1999) définit les clusters ou les grappes comme un « groupe géographiquement proche d'entreprises liées entre elles et d'institutions relevant d'un domaine donné entre lesquelles existent des éléments communs et des complémentarités » (p.207). Ces différentes études empiriques, essentiellement monographiques, ont pour point commun de faire apparaître, au travers de diverses dénominations, la concentration d'acteurs reliés entre eux permettant la mise en commun des savoirs et la création ou la diffusion d'innovations notamment. Elles décrivent un ensemble de territoires particulièrement performants et conduisent à faire émerger des idéaux types. Les différents auteurs partent de la reconnaissance des avantages du local, en considérant le territoire comme étant à la base d'interactions denses entre les acteurs, et fondent leurs travaux sur l'observation de systèmes économiques locaux.

Ces approches en termes de clusters se sont développées d'abord grâce aux travaux sur les districts industriels. Un ensemble d'auteurs italiens à la fin des années 1970 se sont appauyés sur les travaux de Marshall (1890, 1919) (*Cf.* encadré n°2, en introduction du chapitre) pour expliquer la résistance à la crise de certaines zones productives de l'Italie basées sur la désintégration verticale et spécialisées dans la production d'un seul bien (Bagnasco, 1977, 1988 ; Brusco, 1982). L'exemple le plus cité est celui des sites de la « Troisième Italie », localisés entre le triangle industriel du Nord-Ouest et le Mezzogiorno, étudiés par Capecchi

[40] Différents auteurs ont proposé des typologies de ces travaux en termes de clusters afin de préciser cette abondante littérature (Markusen, 1996 ; Perry, 1999 ; Courlet, 2001 ; Carluer, 2006).

(1989) et Beccatini (1989). Dans ce cadre, Beccatini (1992) fait réapparaitre le terme de district industriel qu'il définit comme « une entité socio-territoriale caractérisée par la présence active d'une communauté de personnes et d'une population d'entreprises dans un espace géographique et historique donné ». D'autres auteurs, dans des pays différents, ont également montré l'existence de tels réseaux locaux de petites entreprises d'industrie traditionnelle : Raveyre et Saglio (1984) parlent ainsi de « systèmes industriels localisés », Courlet et Pecqueur (1991) et Benko et Lipietz (1992) de « systèmes productifs locaux[41] », Piore et Sabel (1984) de « systèmes productifs localisés », *etc.*

Par la suite, des travaux se sont centrés plus particulièrement sur les concentrations d'entreprises orientées vers la recherche. Dans la filiation schumpetérienne et dans la continuité des écrits pionniers de Aydalot (1986), tout un ensemble de recherches a été développé dans le cadre du GREMI sur les « milieux innovateurs » (Maillat, 1995). Aydalot pose, dès 1986, l'hypothèse du rôle déterminant joué par les milieux locaux comme « incubateurs de l'innovation ». Il considère que le passé des territoires, leurs valeurs, leur organisation, leurs comportements collectifs, le consensus qui les structurent sont des composantes majeures de l'innovation. Il conclue ainsi que les comportements innovateurs dépendent de variables spécifiques attachées au territoire. Maillat reprend ces idées en montrant, grâce à l'étude de l'arc jurassien, que la dynamique du local provient du regroupement territorial d'acteurs économiques et de ressources immatérielles (formation, recherche) qui, par leurs interactions, développent des compétences, des savoir-faire, des règles spécifiques associés au territoire. Le milieu innovateur est alors considéré « comme un ensemble territorial d'agents et d'éléments économiques, socioculturels, politiques, institutionnels, possédant des modes d'organisation et de régulation spécifiques » (Maillat, 1995). Parallèlement à ces travaux, des approches qualifiées de districts technologiques (Pecqueur et Rousier, 1992 ; Antonelli, 2000), de systèmes locaux d'innovation (Gilly et Grossetti, 1993), de districts de haute technologie (Saxenian, 1994), de technopoles (De Bernardy et Boisgontier, 1996 ; Castells et Hall, 1994 ; Monck et *al*., 1988 ; Bruhat, 1990 ; Quéré, 1996) ont également été développées. Les travaux sur les technopoles[42] apparaissent quelques peu distincts en ce qu'ils renvoient à des systèmes de relations crées

[41] Le « système productif local » (SPL) est quelquefois utilisée comme terme générique par les auteurs (Grossetti, 2004 ; Courlet, 2008) pour désigner des concentrations locales d'entreprises. Il renvoie également à la politique mise en place par la Datar à partir de 1998.

[42] Le technopôle renvoie à un parc scientifique de taille limitée tel que Sofia Antipolis alors que la technopole correspond à une ville qui vit en osmose avec les nouvelles technologies, à une métropole. Nous retenons cette deuxième notion plus large.

institutionnellement (le rôle des pouvoir locaux y est essentiel) sur un territoire dédié à la haute technologie. Ces travaux reposent sur le modèle emblématique de la Silicon Valley (Rogers et Larsen, 1984, Scott, 1985 ; Saxenian, 1991) et se centrent ainsi sur l'existence de métropoles high-tech caractérisées par une densité forte d'interactions entre acteurs (start-up et centres de recherche notamment), telles que la Route 128 (Saxenian, 1994), Sofia Antipolis (Gaffard, 1987), Laval (Doloreux, 1999), Sofia-Antipolis (Longhi, 1999), *etc.* Ils cherchent à rendre compte de l'intérêt du regroupement de firmes de haute technologie sur un même territoire pour la communication et la coopération entre les acteurs en raison des effets de synergies (fertilisation croisée et d'effets cafétéria). Cette littérature rassemble par extension les travaux sur les villes créatives (Florida, 2002 ; Gertler, 2004 ; Cohendet et Simon, 2007 ; Cohendet et *al.*, 2009) et sur les clusties (Gaschet et Lacour, 2007).

De ces différents travaux en termes de clusters, on retient notamment l'idée que le local constitue une des échelles spatiales pertinentes pour l'innovation en permettant aux acteurs de s'affranchir des contraintes qui pèsent sur eux au moment de l'échange de connaissances. De la même manière que dans les premiers travaux de la géographie de l'innovation, les auteurs supposent que les connaissances tacites s'échangent difficilement ou sont couteuses à transmettre et que par conséquent des firmes proches géographiquement ont plus de chances d'échanger ces savoirs non explicites. L'hypothèse fondatrice de ces travaux est que la base territoriale crée des interdépendances particulières entre acteurs. Les approches « marshalliennes » soulignent l'importance des interactions locales dans l'efficacité des territoires les plus performants. De même, la réussite des technopoles est considérée comme dépendante de l'existence d'interactions denses entre les acteurs de l'innovation. La proximité physique permet des contacts personnels, des discussions spontanées, *etc.*, et par là, le partage de savoir-faire et l'échange formel et informel de connaissances (Courlet, 2008), essentiels dans le processus d'apprentissage. Comme le souligne Maillat (1995), le « regroupement territorial d'acteurs économiques et de ressources immatérielles (formation, recherche) qui, par leurs interactions, développent des compétences, des savoir-faire, des règles spécifiques associés au territoire » est capable de susciter le changement et l'innovation. La transmission d'informations ainsi favorisée permet par ailleurs la réduction de l'incertitude ; la concentration spatiale serait alors un moyen de réduire les coûts de transaction, comme le souligne Cappelin (1988).

Ces études de cas mettent en évidence un ensemble plus large d'éléments à la base des performances supérieures des territoires analysés : spécialisation sectorielle forte, dimension

historique des territoires, construction sociale des relations entre les acteurs, *etc.* Par exemple, des analyses approfondies du cluster de la Silicon Valley (Saxenian, 1994 ; Kargon et Leslie, 1996 ; Castilla et *al.*, 2000) - au sein de laquelle on observe effectivement actuellement de nombreuses relations locales de coopération - ont permis de souligner l'existence de coopérations (entreprises-laboratoires notamment) historiquement non locales, à l'instar des coopérations des PME du cluster avec des entreprises bien établies situées hors de Californie, telles que Lockheed, General Electric ou Westinghouse. Le territoire repose par ailleurs sur la spécialisation de l'Université et des entreprises autour d'un secteur d'activité particulier ainsi que sur la mobilité forte des salariés du territoire, qui favorisent la construction de relations professionnelles importantes entre les acteurs et permettent par la suite des coopérations entre les établissements locaux. Les différents essaimages de l'Université facilitent plus encore la création de relations sociales importantes entre acteurs de l'Université et les entreprises et par suite les collaborations science-industrie. Saxenian (1992) montre également le rôle des organisations professionnelles, des clubs ou des associations tels que « the semi conductor equipement and materials international » ou « the software entrepreneurs forum » qui organisent des diners, séminaires et stages de formation et encouragent les interactions à l'intérieur du cluster de la Silicon Valley. Ainsi, comme le souligne Saxenian (1990), « la résistance de la Silicon Valley doit autant à ses réseaux de relations sociales, professionnelles et commerciales qu'aux efforts des entrepreneurs individuels » (p.105). Ces études approfondies mettent en exergue le rôle des relations sociales et institutionnelles, à la base des différences de performances entre les territoires, comme l'illustrent la Silicon Valley et la Route 128, territoires aux origines communes (Saxenian, 2000). Grossetti (2004) réaffirme l'importance des réseaux sociaux dans la dynamique des clusters et précise que dans les technopoles et autres concentrations d'entreprises orientées vers la recherche, les relations interpersonnelles relèvent essentiellement de l'Université et du travail alors que dans les districts industriels, elles sont liées plutôt à la famille, à l'école et au travail.

Si la démarche analytique des approches en termes de clusters éclaire des phénomènes réels indéniables en étudiant véritablement les interactions entre les acteurs grâce à la description stylisée de l'organisation qui lie les acteurs sur un territoire, la multiplicité et la complexisté des facteurs qui ont conduit au succès des clusters sont généralement négligées. Les acteurs souhaitant reproduire de tels clusters retiennent essentiellement de ces travaux le rôle du local et occultent un certain nombre de pré-conditions nécessaires aux interactions et à l'échange de connaissances, ce qui peut expliquer l'échec de certaines créations (artificielles) de clusters.

Ainsi, des deux grands ensembles de travaux présentés dans ce premier paragraphe - premières modélisations de la géographie de l'innovation et approches en termes de clusters -, il ressort que les partenaires d'un projet doivent être proches physiquement pour innover et on suppose que les connaissances (tacites) sont dans l'air que l'on respire. De nombreux auteurs, à l'instar de Bathelt et *al*. (2004), considèrent alors que les connaissances codifiées peuvent être échangés à distance alors que les connaissances tacites ne peuvent être transmises que par des interactions de face à face.

2. ...A sa remise en cause

Depuis quelques années, une partie de la littérature remet en cause la thèse du local, à la fois théoriquement et empiriquement. Elle lui reproche de reposer sur une hypothèse simpliste, d'une part, et sur un présupposé localiste, d'autre part. Après avoir rendu compte de la coexistence des collaborations locales et non locales pour l'innovation, nous montrons les limites de l'argumentation au cœur de la thèse du local et le caractère réducteur de la dichotomie entre connaissances tacites et local d'un coté et connaissances codifiées et global de l'autre. Des travaux empiriques relativisent encore plus le rôle des déterminants traditionnels de la géographie des collaborations, montrant que la proximité physique n'est pas une condition indispensable : les contraintes d'échanges de connaissances entre les partenaires lors du déroulement des collaborations n'entrainent pas nécessairement la co-localisation des partenaires, les acteurs de l'innovation recourant massivement à une proximité géographique temporaire.

2.1 Diversité des échelles spatiales

Récemment, des auteurs (Carrincazeaux, 2002 ; Levy, 2005, Giuri et al., 2006, etc.) ont montré la nécessité de vérifier empiriquement l'importance des collaborations locales, les investigations empiriques à la base de la thèse du local ayant établi quasi-exclusivement leurs travaux à une échelle spatiale restreinte en considérant *a priori* le local comme le lieu privilégié des collaborations pour l'innovation. Ces auteurs leur reprochent ainsi de ne pas permettre de rendre compte d'une autre dimension spatiale possible que celle postulée initialement. Or, la multiplication des études empiriques (modèles économétriques et analyses statistiques) montrent que si la dimension locale existe, elle est loin d'être exclusive. Nous avons réalisé un travail de synthèse des recherches empiriques concluant au caractère

multiscalaire des collaborations pour l'innovation. Cette synthèse, non exhaustive, est résumée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Synthèse des études empiriques relatives aux échelles spatiales des collaborations

Etude	Enquête	Secteur	Pays	Echelle(s) spatiale(s) des relations
SESSI (2005)	Enquête sur les relations inter-entreprises dans le domaine de la R&D menée en 2003	Industrie manufacturière	France	Relations locales : 10% Régionales : 20% Nationales : 40% Internationales : 30%
SESSI (2002)	Enquête sur les relations inter-entreprises	Industrie y compris énergie	France	Relations locales : 10,6% Régional : 18,6% France : 41,5% Europe : 20,8% Hors UE : 8,6%
Hagedoorn (2002)	Partenariats de R&D de 1960 à 1998 à partir de la base de données Merit-Cati	Tout secteur	Monde	En 1998, environ 50% des partenariats sont internationaux parmi l'ensemble des nouvelles relations établies
Giuri et *al.* (2006)	Enquête établie sur 9 017 brevets accordés entre 1993 et 1997	Tout secteur	France, Allemagne, Italie, Pays-Bas, Espagne, Royaume-Uni	Importance de l'appartenance au groupe et de la proximité physique sur une échelle de 1 à 5 : Proximité et relation intra-groupe : 3 Absence de proximité et relation intra-groupe : 1.3 Absence de proximité et relation inter-groupe : 1.3 Proximité et relation inter-groupe : 0.9
Grossetti et Bès (2001, 2003)	Relations sciences-industrie à partir de 130 collaborations entre les entreprises et les laboratoires du département des sciences pour l'ingénieur du CNRS	Sciences pour l'ingénieur	France (équipes de chercheurs de Toulouse, Bordeaux, Clermont-Ferrand, Grenoble)	Relations locales : 36% (comprendre laboratoires et entreprises de la même région) non locales : 64%
Levy et *al.* (2006)	Enquête menée sur 1020 firmes ayant collaboré avec l'Université de Strasbourg entre 1990 et 2002	Tout secteur	France	Relations locales (Alsace) : 11,5% nationales : 40,5% Internationales : 48% (dont Allemagne 10% et Etats-Unis 12%)
Levy (2005)	Enquête menée sur 1278 partenariats université Louis Pasteur (Strasbourg) - entreprises (données 1996 et 2000)	Tout secteur	France	Relations locales (Alsace) : 15% Nationales : 52% Européennes : 18% Etats-Unis :11%
Carrincazeaux (2002)	Données sur 3471 établissements effectuant de la R&D	Tout secteur avec distinction sectorielle	France	9% des établissements se localise au sein d'un parc scientifique et 21% à proximité d'un centre de recherche privé. 42% se localisent à proximité des laboratoires universitaires mais un quart seulement entretient des relations avec ces laboratoires
Audretsch et Stephan (1996)	Relations entreprises – universités	Biotechnologie	Etats-Unis	Près de 70% des liens existants sont non locaux

Observant la co-existence des collaborations locales et non locales, ces travaux mettent ainsi en doute les interprétations théoriques des premiers travaux de la géographie de l'innovation et l'explication au cœur des approches en termes de clusters. Ils posent alors la question des contraintes d'interactions physiques lors du déroulement des collaborations.

2.2 Limite de la dichotomie classique entre tacite et proximité physique *versus* codifié et distance

L'argument au cœur de la thèse du local est depuis quelques années remis en cause. En effet, l'hypothèse selon laquelle les connaissances tacites sont difficilement transmissibles à distance et, au contraire, plus aisément échangées par le face à face est mise en doute par certains auteurs. Breschi et Lissoni (2001) montrent notamment que les premiers travaux de la géographie de l'innovation surestiment le rôle des connaissances tacites dans leurs justifications théoriques des phénomènes de localisation[43]. Cowan et *al*. (2000) et Foray (1997) indiquent également que les auteurs interprètent trop rapidement le phénomène de co-localisation observé en l'expliquant par le caractère tacite des connaissances. Plus généralement, certains auteurs remettent en cause la dichotomie classique entre connaissances tacites et interactions locales d'un coté et connaissances codifiées et interactions à distance de l'autre.

La relation systématique entre distance (faible *versus* forte) et nature des connaissances (tacites *versus* codifiées) semble en effet contestable. En considérant que les connaissances tacites ne peuvent être échangées qu'à proximité, les auteurs s'éloignent de la définition des connaissances tacites proposée par Dosi (1988), qui considère qu'elles correspondent à des connaissances que les individus ne peuvent parfaitement exprimer, mais qui sont partagées par des individus ayant une expérience commune. Dans cette perspective, la transmission à distance des connaissances tacites entre personnes ayant vécu des expériences communes au sein d'une entreprise, d'un secteur, ou au cours de leur formation, serait, dans tout un ensemble de cas, possible. Ainsi, « les connaissances sont plus facilement transmissibles à l'intérieur d'un même monde professionnel (même à distance) qu'entre des mondes différents (même à proximité) » (Massard et Torre, 2004). Comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, les auteurs montrent qu'il est possible d'échanger des connaissances à distance grâce

[43] « We will suggest that innovators spatial proximity when found to be significant may not depend upon any intrinsic feature of knowledge such as its degree of tacitness but on a much more complex interplay between the economics of knowledge codification, the labour market for scientists and technologists and the innovators appropriation strategies" (Breschi et Lissoni, 2001).

à l'appartenance à des communautés cognitives (Cohendet et *al.*, 2001) [44] et/ou en s'appuyant notamment sur les moyens de communications de plus en plus sophistiqués (Lethiais et *al.*, 2003).

De l'autre coté, les connaissances codifiées peuvent être difficiles à transmettre même à proximité. Bien que les connaissances codifiées soient plus facilement formalisables et donc aisément transmises, il n'est pas certain que les acteurs qui les reçoivent puissent les comprendre (Cowan et *al.*, 2000). Comme nous l'avons également vu dans le chapitre 1, les acteurs souhaitant intégrer des connaissances codifiées doivent non seulement avoir accès au codebook mais également comprendre son code. La capacité d'absorption de ces connaissances dépendrait ainsi moins de la localisation des acteurs dans l'espace physique que dans l'espace des ressources cognitives (en d'autres termes, une proximité de ressources similaires serait nécessaire (*Cf. infra*)).

Enfin, il convient de préciser qu'il est difficile de savoir si les acteurs échangent des connaissances tacites ou codifiées car il apparaît, d'un coté, que toutes connaissances incorporent toutes une composante tacite et une composante codifiée et, de l'autre, que les connaissances tacites sont difficilement repérables, celles-ci ne pouvant par définition être directement exprimées.

2.3 Faiblesse des interactions de face à face

Bien que les interactions de face à face soient considérées comme un déterminant essentiel de la géographie des collaborations, il existe très peu d'observations directes de ces dernières. Quelques travaux récents, étudiant de manière approfondie le fonctionnement des collaborations, permettent d'en rendre compte et montrent que les échanges de face à face sont relativement faibles.

Au regard des études empiriques portant sur le déroulement des collaborations, il s'avère que les interactions de face à face restent limitées. Grossetti et Bès (2002) observent, lors d'une enquête sur les relations science-industrie, que les partenaires ne se rencontrent généralement que 3 à 4 fois par an, rythme qui ne varie quasiment pas selon les collaborations. Dans le même sens, les études de Gallaud et Torre (2004) "show that participants in a project of innovation tend to meet only once a term and the frequency of these meetings is generally stipulated in contracts (…) the division of labor enables innovators to individually carry out

[44] Comme le soulignent Breschi et Lissoni (2001), « highly dispersed in space, members of these epistemic communities share more jargon and trust among them than with outsiders, no matter how spatially close ».

the stage of production for which they possess the most competences and to limit interactions with other parties to the stage of assembling of the innovation".

Les rencontres physiques apparaissent nécessaires à certaines étapes cruciales, notamment pour résoudre certains points de désaccord, pour effectuer des négociations ou pour obtenir une plus grande réactivité au moment du démarrage de la collaboration et lors de la confrontation des résultats (Rallet et Torre, 2001 ; Gallié et Guichard, 2005). Ces rencontres ponctuelles permettent également de réactiver la confiance, d'entretenir les relations, de suivre l'évolution des connaissances mutuelles et de stimuler les partenaires au projet. Une étude de cas approfondie des transferts de technologie dans le secteur des biotechnologies par Gallaud et Torre (2004) confirme ces résultats et révèle que, pour la plupart des coopérations, les interactions sont fréquentes durant la recherche du partenaire et la négociation du contrat - notamment lorsque les acteurs ont des bases de connaissances très différentes et que le projet est peu structuré -, mais elles sont par la suite peu importantes. Cette étude souligne ainsi l'importance des interactions physiques lors de la construction des collaborations et justifient la réactivation des collaborations au cours du temps : les interactions physiques diminuent non seulement au cours du projet mais également à mesure que les partenaires réactivent leurs collaborations. En effet, lorsque les partenaires collaborent pour la première fois, ils vont avoir besoin de multiplier les rencontres physiques, notamment au début pour construire la confiance, bâtir des règles de fonctionnement et avoir connaissance de leurs ressources respectives ; au contraire, en s'en remettant à des partenaires antérieurs, les besoins de face à face sont plus faibles, les acteurs ayant développé au cours de la reconduction de leurs collaborations des capacités d'apprentissage et un langage commun (*Cf. supra*, chapitre 1).

2.4 Proximité géographique temporaire et limites des déterminants traditionnels

Reconnaissant le caractère ponctuel des interactions physiques entre les partenaires, certains auteurs ont intégré à l'analyse de la géographie de l'innovation la notion de proximité géographique qui « correspond à la possibilité de satisfaire certains besoins de contacts de face à face entre acteurs, grâce au déplacement entre différentes localisations » (Torre, 2009, p.70). L'introduction de ce concept a été permise par Rallet et Torre (2005) ; ces derniers l'ont depuis précisé en recherchant quand, comment et où la proximité géographique temporaire s'établit (Rallet et Torre, 2009).

La proximité géographique temporaire repose sur la reconnaissance de la capacité d'ubiquité des acteurs, de plus en plus importante dans la gestion de projets d'innovation, souvent multi-

partenariaux aujourd'hui. Elle apparait primordiale pour penser le fonctionnement des collaborations, pour mieux comprendre les contraintes d'échange de connaissances tacites et leur impact sur la géographie des collaborations pour l'innovation. Elle permet de dépasser la vision classique de la proximité physique conçue comme une contrainte permanente et vient relativiser le rôle des déterminants traditionnels de la géographie des collaborations. En distinguant les besoins de proximité géographique qui sont temporaires de ceux qui sont permanents, il est possible de différencier les situations où les contraintes d'échange de connaissances sont telles que la question de la géographie des collaborations correspond à un choix de localisation de celles où les partenaires peuvent se satisfaire d'une proximité géographique temporaire. La prise en considération de la dimension temporelle de la proximité géographique autorise ainsi à ne pas réduire la question de la géographie des collaborations à celle d'un choix de localisation.

Le phénomène d'ubiquité, rendu possible par la combinaison des moyens de transport et de communication de plus en plus sophistiqués, est sous-estimé dans la littérature. Cette capacité des acteurs à être à la fois ici et ailleurs, caractérise pourtant de plus en plus les comportements des acteurs de l'innovation. Le développement de plateaux dans les secteurs de l'automobile et aéronautique illustre les besoins croissants de proximité géographique temporaire dans le cadre de projets d'innovation. Plus généralement, pour innover, les acteurs « de plus en plus doivent apprendre à travailler dans une logique de projet » (Gallié, 2007). L'accroissement de la division cognitive et l'impératif d'innovation toujours plus pressant conduit les acteurs à développer rapidement des projets et à gérer différentes collaborations simultanément. Ainsi, les entreprises comme les laboratoires de recherche « doivent être aujourd'hui capables de gérer un portefeuille de projets d'innovation de nature variée » (Lenfle et Midler, 2002). Ils ne savent pas quels seront leurs projets d'innovation futurs et les contraintes cognitives et de coordination qui y seront associées et ne peuvent donc choisir une localisation optimale. Ils doivent ainsi nécessairement trouver les moyens leur permettant d'être à la fois ici et ailleurs afin de coordonner leurs activités d'innovation tout en minimisant l'ensemble de leurs coûts (et notamment leurs coûts de transaction).

Dans ce cadre, les acteurs cherchent à accroitre leur mobilité aussi bien physiquement que virtuellement et s'appuient sur les différents moyens de communication et de transport existants. On observe en effet que la mobilité physique temporaire des personnes s'est accrue avec le développement des moyens de transport : dans le cadre professionnel, les salariés les plus qualifiés - les chercheurs et les ingénieurs notamment - participent à des colloques,

effectuent des formations, des séjours dans des laboratoires ou entreprises collaborateurs, vont dans des salons, *etc.* De même, l'évolution des technologies d'informations et de communication permet aux acteurs d'être en relation avec d'autres de façon quasi-continuelle, y compris durant leurs déplacements. Les TIC libèrent, en partie, les activités d'innovation de la contrainte spatiale grâce à une certaine « proximité virtuelle » (Charbit et Fernandez, 2003) entre les acteurs. Cette proximité virtuelle ne peut cependant exister seule, elle vient nécessairement suppléer un autre type de proximité. En effet, l'utilisation de différents moyens de communication plus ou moins sophistiqués vient compléter les interactions de face à face, nécessaires à certaines étapes du déroulement des projets d'innovation (*Cf. supra*), et autorisent les partenaires à réaliser les différentes étapes de leur projet à distance (Gallié et Guichard, 2005). Les acteurs peuvent mobiliser différentes TIC (e-mail, fax, téléphone, téléconférence, visioconférence, *etc.*) dont le degré de sophistication permet une vitesse de réactivité des partenaires et une synchronisation plus ou moins élevé (Gallié et Guichard, 2005). Les TIC se révèlent très utiles pour les collaborations les plus distantes (dont le coût du déplacement reste très élevé) et lorsque les interactions sont simples (Rallet et Torre, 2009) et peuvent retarder les rencontres physiques. « L'amélioration des télécommunications fait en effet monter le niveau à partir duquel les échanges de face à face deviennent nécessaires » (Massard et Torre, 2004). Les TIC restent toutefois limitées sous certains aspects : la vidéoconférence, par exemple, nécessite que les partenaires soient dans des pièces particulières. Les échanges sont par ailleurs moins riches, moins réactifs et les prises de décisions, les négociations et les résolutions de problèmes sont plus difficiles (Rallet et Torre, 2009). Ainsi, dans le cadre de leur projet d'innovation, les acteurs peuvent combiner interactions de face à face - grâce aux déplacements physiques - et interactions à distance - grâce aux TIC. Comme l'avait déjà indiqué Nooteboom (2002, p.135) "people don't have to stay in the same place on an ongoing basis, but may stay together for a while and then interact at a distance, and reconvene from time to time to update and maintain their shared underlying cognitive categories".

Finalement, les acteurs sont capables de gérer simultanément différents projets d'innovation en étant à la fois ici et ailleurs. Les partenaires n'ont pas besoin d'être co-localisés, ils peuvent être proches physiquement de leur partenaire de façon temporaire tout en étant localisés à distance (Rallet et Torre, 2004). On peut ainsi considérer que, dans une majorité des cas, les entreprises ne vont pas chercher une localisation optimale en fonction d'une collaboration ou d'un projet particulier. En d'autres termes, la localisation n'est pas remise en cause à chaque

nouvelle collaboration, les acteurs ne pouvant généralement pas modifier leur localisation en raison des coûts prohibitifs liés au déménagement de l'activité. Les entreprises vont plutôt chercher une localisation satisfaisante permettant de gérer différents projets et de se coordonner à distance avec l'ensemble des partenaires. Le problème est alors déplacé par rapport à celui des travaux traditionnels de la géographie de l'innovation. Dans la mesure où les acteurs ne connaissent pas à l'avance leurs besoins pour leurs projets d'innovation futurs mais savent qu'ils vont devoir se déplacer, ils privilégieront plutôt les localisations denses en ressources et bien dotées en infrastructures de transport. La solution la plus avantageuse en termes de coûts est alors la métropole sans que ce choix soit lié à la recherche de plus nombreuses opportunités de face à face. On comprend de ce fait pourquoi on observe une agglomération des acteurs de l'innovation sans interaction et le développement de « non-lieux » (Augé, 1992). Dit autrement, la concentration géographique des acteurs de l'innovation s'expliquerait moins par les besoins de face à face que par la recherche de territoires denses. Contrairement à ce que supposaient les premiers auteurs de la géographie de l'innovation, agglomération et interactions de face à face ne doivent pas être assimilées et la concentration physique ne peut être considérée uniquement comme révélateur de difficultés d'interactions à distance.

La reconnaissance d'une proximité géographique temporaire nous permet i) de montrer que la question de la géographie des collaborations ne peut être réduite à celle d'un choix de localisation et ii) de nuancer le rôle des déterminants traditionnels. Les contraintes d'interactions lors du déroulement des collaborations n'impliquent pas nécessairement la co-localisation des partenaires, les rencontres de face à face étant peu fréquentes en dépit du caractère potentiellement tacite des connaissances échangées. Les contraintes de fonctionnement semblent pouvoir être satisfaites par une proximité géographique temporaire relativisant ainsi leur impact sur la géographie des collaborations.

CONCLUSION SECTION 1

Alors que la littérature dominante (premiers modèles économétriques de la géographie de l'innovation et approches en termes de clusters) a permis de faire émerger l'idée selon laquelle il convient d'être proche pour innover, des travaux plus récents remettent en cause l'argument au cœur de cette thèse du local, en relativisant les contraintes d'interactions physiques entre les acteurs durant la mise en place de leur projet, et soulignent la dimension multiscalaire des collaborations.

Ces deux grands ensemble de travaux, quelle que soit l'échelle spatiale mise en évidence, mettent au cœur de leur réflexion l'échange de savoirs entre les acteurs de l'innovation, considérant cette étape comme sensible à la distance physique. Le débat sur les mécanismes de transfert de connaissances tacites est alors véritablement dominant et il est d'une importance telle, que les auteurs s'intéressant à la géographie des collaborations occultent l'existence d'autres déterminants additionnels, potentiellement structurants. Des enquêtes récentes et l'introduction de la notion de proximité géographique temporaire tendent pourtant à relativiser l'importance des contraintes de fonctionnement qui relèvent de l'échange de connaissances tacites en montrant le caractère ponctuel des interactions de face à face. Pourtant, même lorsque les auteurs rendent compte, par exemple, du rôle important de la mobilité des inventeurs dans la géographie des collaborations (Held et Maillat, 1984 ; Almeida et Kogut, 1997; Lamoreux et Sokoloff, 1997 ; Zucker et *al*., 1998), ils interprètent ce résultat comme un moyen de faciliter l'échange de connaissances. La mobilité pourrait également être considérée comme un moyen d'enrichir le réseau relationnel des acteurs de l'innovation et de favoriser la création de collaborations.

La littérature existante nous semble devoir être complétée, ce que nous nous proposons de faire dans la section suivante, grâce à l'introduction de déterminants potentiels rarement étudiés, qui relèvent de la construction des collaborations. Une étude empirique s'intéressant à la création institutionnelle de réseaux de développement technologique souligne l'existence de contraintes en termes de ressources intervenant lors de la formation des partenariats en montrant que, dans le cas de la Corse, « les firmes locales sont obligées d'aller chercher des compétences à l'extérieur de la région ». Cette même enquête révèle également que la mise en place de collaborations « suppose qu'existe[nt] (…) des relations antérieures » (Torre, 2001). L'observation des contraintes intervenant lors de la construction des collaborations reste toutefois anecdotique et les travaux s'y intéressant précisément sont encore plus rares,

puisque, à notre connaissances, seules les recherches de Grossetti et Bès (2001, 2003) ont permis de rendre compte de la genèse des collaborations et du rôle des modalités de mise en relation. Notre travail s'inscrit dans le prolongement de ces dernières recherches, mais il cherche à les dépasser pour rendre compte, non seulement de l'impact des contraintes de mise en relation mais également, de celui des contraintes en termes de ressources.

SECTION 2 : MISE EN EVIDENCE DE DETERMINANTS GENERALEMENT OCCULTES : LE ROLE MAJEUR DES CONTRAINTES DE CONSTRUCTION

L'objectif de cette seconde section est de compléter la littérature existante, centrée essentiellement sur les contraintes intervenant lors du fonctionnement des partenariats d'innovation, en apportant des éléments explicatifs supplémentaires à la géographie des collaborations et à son évolution au cours du temps. Plus précisément, nous proposons de développer un appareil conceptuel rendant compte de l'influence des contraintes de la construction des collaborations sur la géographie des partenariats d'innovation et son évolution : les contraintes liées à la recherche de ressources complémentaires et les contraintes relatives à la mise en relation des partenaires.

Cette grille théorique repose sur la combinaison de deux grands ensembles de travaux. Nous remobilisons, tout d'abord, les modèles de localisation afin de rendre compte de l'impact potentiel des contraintes en termes de ressources sur la géographie des partenariats d'innovation. En expliquant la dynamique spatiale des activités économiques, ces modélisations théoriques mettent en évidence l'inégale répartition spatiale des ressources qui offre des opportunités plus ou moins grandes de collaborations locales. Nous nous appuyons, ensuite, sur les travaux de l'Ecole de la proximité pour penser les logiques de contact entre les partenaires et leur rapport à l'espace. Sur la base de la typologie proximiste développée par Bouba-Olga et Grossetti (2008), qui tient compte de l'encastrement des acteurs dans des collaborations antérieures, dans des relations sociales et dans des dispositifs de médiation, nous mettons en évidence l'influence géographique des contraintes de mise en relation.

1. Les modèles de localisation : le rôle de la géographie des ressources

Nous montrons dans ce premier paragraphe comment les modèles de localisation peuvent être remobilisés pour rendre compte de l'impact des contraintes liées à la recherche de ressources complémentaires.

Parmi ces modèles, les travaux de la Nouvelle Economie Géographique (NEG), d'inspiration Wébérienne et Marshallienne, cherchent « à expliquer pourquoi certaines activités économiques choisissent de se localiser en des endroits particuliers, ainsi que l'impact que ces multiples décisions ont sur l'organisation territoriale de l'économie » (Fujita et Thisse, 1997). Bien que l'analyse de l'innovation ne soit pas centrale dans ces recherches, les modèles développés sont fondamentaux par les problématiques posées et peuvent être remobilisés pour comprendre l'histoire de la géographie des collaborations pour l'innovation. Ils permettent

d'expliquer la dynamique spatiale des activités économiques grâce à la mise en évidence de deux forces essentielles : des forces d'agglomération et des forces de dispersion. Dans ce cadre, les auteurs, à la suite de Krugman (1991), expliquent la formation des territoires et des processus menant à l'inégale répartition spatiale des activités, soulignant ainsi l'existence d'effets-taille et d'effets de spécialisation. Nous nous appuyons sur ces travaux et prenons acte de cette géographie des ressources pour rendre compte de l'impact des contraintes cognitives qui pèsent sur les acteurs de l'innovation sur la géographie des collaborations pour l'innovation et son évolution.

Dans une même perspective, les travaux d'Arthur (1989, 1990), bien qu'extérieurs au courant de la NEG, cherchent à expliquer les phénomènes d'agglomération grâce à la modélisation de rendements croissants de localisation et révèlent la présence de phénomènes d'auto-renforcement et de *lock-in* spatiaux. Nous souhaitons insister sur les principaux enchainements de cette modélisation, car ils constituent un moyen alternatif pertinent de rendre compte du processus d'agglomération spatiale ; ils seront par ailleurs repris dans la section 3 de ce chapitre pour proposer une formalisation des rendements croissants d'adoption d'un partenaire.

1.1 Les modèles de la NEG : l'inégale répartition spatiale des ressources et son impact

Les auteurs de la NEG ont développé différents modèles d'équilibre général sous hypothèses de concurrence imparfaite, dont celui de Krugman (1991) fait figure d'initiateur. Ces modèles mettent en évidence l'existence de forces affectant la concentration spatiale des activités économiques et expliquent ainsi la formation de la géographie des ressources. Après avoir présenté les résultats issus de ces modèles, nous montrons que ces travaux, en soulignant l'inégale répartition spatiale des ressources, peuvent être remobilisés pour rendre compte de l'impact des contraintes en termes de ressources sur la dynamique spatiale des collaborations pour l'innovation.

Krugman (1991) considère deux régions et deux secteurs d'activités et fait l'hypothèse que les producteurs et les consommateurs peuvent changer d'emplacement librement. Les consommateurs, dotés d'une préférence pour la diversité, se localisent dans les régions qui proposent le plus grand nombre de variétés, c'est-à-dire où il y a le plus de producteurs. De même, les entreprises vont se localiser où la demande est la plus forte. Ainsi, « la production industrielle aura tendance à se concentrer aux endroits où existent des marchés de taille importante, mais le marché sera de taille importante aux endroits où la production est

concentrée » (Krugman, 1991). En considérant que les rendements croissants sont illimités, on observe un mécanisme circulaire et cumulatif (Myrdal, 1957) où l'accroissement de la taille du marché, en permettant des économies d'échelle et la présence d'effets externes, alimentent et renforcent la concentration spatiale. Sur la base des travaux de Marshall (1920), Krugman (1992) insiste plus précisément dans son modèle sur l'existence de trois types d'externalités (pécuniaires et technologiques) qui sont à la base du processus d'agglomération : i) la formation d'un marché du travail spécialisé lié à la concentration de la production et à la division du travail, ii) l'existence d'inputs variés et spécialisés en rapport avec cette production, iii) l'existence d'effets de débordement technologique[45]. Ces forces centripètes qui poussent à la concentration sont contrecarrées par des forces centrifuges, qui relèvent des coûts de transport essentiellement et qui peuvent inclure tous les éléments diminunant la mobilité des biens, des personnes et de l'information. Dans un sens plus large encore, les forces centrifuges renvoient à l'ensemble des coûts de transaction et peuvent notamment provenir des effets de la congestion, de la pollution ou de la concurrence pour les facteurs immobiles. Si ces coûts sont importants, les acteurs vont chercher à se disperser. Les coûts de transport et l'immobilité de certaines ressources productives qui en résulte, poussent les firmes à se disperser sur le territoire, à se rapprocher de la demande finale ou des marchés de biens intermédiaires selon les cas. La concurrence entre des producteurs voisins incite également à s'éloigner des marchés trop encombrés, de même que le trafic, les effets de congestion et la pollution peuvent encourager la déconcentration spatiale des activités. Au contraire, si les forces centrifuges sont faibles, elles vont favoriser la concentration spatiale et conduire à l'émergence d'une structure centre-périphérie. Le développement des TIC participerait à l'affaiblissement de ces forces, devrait renforcer l'effet de la baisse des coûts de transport, attendu par Krugman, et accentuer le processus d'agglomération des activités (Autant-Bernard et *al*., 2003).

Ainsi, au regard du modèle de Krugman (1991), la localisation des activités économiques, autrement dit la géographie des ressources, est déterminée par ces deux forces, centripètes et centrifuges, opposées qui s'affrontent dans le temps et dans l'espace.

La démonstration de ce processus d'agglomération proposée par Krugman (1991) repose sur l'hypothèse de mobilité du travail. « Sans cette mobilité, les firmes ne peuvent voir croître

[45] Krugman (1991, p.53) souligne les difficultés à mesurer les externalités technologiques, les flux de connaissances étant invisibles. Il s'intéresse relativement moins à ces externalités et justifie l'agglomération par l'existence de rendements croissants. Il reconnait pourtant aujourd'hui lui-même l'importance de ces externalités mais explique ses réserves initiales par le manque de théorisation de ces effets (Fujita et Krugman, 2004).

leur marché local et ne sont donc plus attirées. Le double effet taille de marché s'éteint, et avec lui le schéma centre-périphérie » (Jennequin, 2001). Montrant que cette hypothèse est difficilement recevable pour l'Europe (contrairement aux Etats-Unis), Krugman et Venables (1995) et Venables (1996) reprennent, dans un deuxième temps, le modèle initial sans migration du travail : la main d'œuvre est considérée comme immobile géographiquement mais mobile au niveau sectoriel. Dans ces modèles de type « *vertical linkages* », les auteurs introduisent le rôle des effets d'entrainement inter-sectoriels dans la concentration spatiale. Ils font une distinction entre les secteurs qui produisent des biens intermédiaires et ceux qui les utilisent pour produire leurs biens finaux. La mobilité des firmes, gouvernée par les relations verticales entre industries (interactions marchandes entre les offres et demandes de biens intermédiaires), détermine la dynamique spatiale des activités économiques et conduit à l'émergence d'agglomération de ressources spécifiques : la concentration des industries amont et aval sans hausse correspondante de l'offre de travail permet de réduire les coûts d'approvisionnement, conduit à une hausse de la demande finale et entraine un effet cumulatif. On retrouve ainsi une force d'agglomération liée à la demande finale comme dans les modèles « centre-périphérie » mais celle-ci est due à l'accroissement des revenus de la population et non à la hausse de la taille de la population. Les modèles à « capital baladeur » (*footloose capital*) développés initialement par Martin et Rogers (1995), puis généralisés et approfondis par Baldwin et *al.* (2003), considèrent également que la main d'œuvre ne se déplace pas géographiquement, le capital est le seul facteur mobile. Ils permettent de raisonner sur la localisation des activités et la spécialisation des territoires. La dynamique spatiale y est commandée par la mobilité du capital en réponse au différentiel de rendements entre les régions. L'agglomération spatiale résulte d'effets-taille de marché - les firmes sont attirées par les grands marchés afin d'y exploiter des économies d'échelle et leur demande importante - sans mécanismes cumulatifs.

Au final, les modèles de la NEG, dans la filiation de Krugman (1991), mettent en évidence les forces contribuant à la répartition spatiale des ressources sur les territoires en soulignant particulièrement celles affectant la concentration spatiale des activités économiques[46]. La plupart des auteurs s'intéressant à la dimension spatiale des activités d'innovation ont repris ces travaux en se centrant essentiellement sur le rôle des externalités informationnelles. Ils considèrent que les agents vont choisir de se localiser sur les territoires denses en ressources afin de bénéficier des connaissances des agents qui les entourent. Les travaux de la NEG

[46] Des travaux reviennent aujourd'hui sur ces premiers modèles et relativisent la tendance à l'agglomération : Combes et *al*. (2008) soulignent en effet l'importance des forces de dispersion sur la période récente.

apportent de ce fait des fondements théoriques à l'agglomération spatiale des activités d'innovation et soutiennent la thèse du local (*Cf. supra*). En effet, Krugman (1991) indique implicitement, grâce à la mise en évidence des effets de débordement technologique, que le coût de l'échange de connaissances est croissant avec la distance. Leur imparfaite diffusion dans l'espace reste toutefois hypothétique. La littérature relative à la géographie de l'innovation a porté une attention beaucoup plus faible aux déterminants plus traditionnels qui relèvent des externalités pécuniaires (économies d'échelle notamment). Nous pensons pourtant que ces dernières permettent également d'expliquer le processus menant à l'inégale répartition spatiale des activités économiques, laquelle apparaît véritablement déterminante pour comprendre la géographie des collaborations pour l'innovation et son évolution.

Grâce à la modélisation des choix de localisation, les travaux de la NEG expliquent la formation de la géographie des ressources. Ils aboutissent à la mise en évidence, d'une part, de l'inégale dotation des territoires en ressources dans leur ensemble, révélant l'existence d'effets-taille. Ils soulignent, d'autre part, que « certaines zones concentrent l'essentiel des entreprises d'un secteur, tandis que d'autres regroupent des activités extrêmement variés » (Autant-Bernard et Massard, 2004), dévoilant des effets de spécialisation. Nous nous appuyons sur les explications de la NEG - dans le sens où nous ne cherchons pas à expliquer la genèse de la géographie des ressources – et nous prenons acte de la structuration des territoires pour montrer comment celle-ci structure la géographie des collaborations. Ainsi, de la même manière que les travaux sur les avantages comparés du commerce international[47], nous considérons une dotation factorielle en ressources différente selon les territoires et la présence d'effets-taille et d'effets de spécialisation à un moment donné. Nous souhaitons montrer notamment que la densité des territoires en termes de ressources influence la répartition spatiale des collaborations : les acteurs d'une région rassemblant de nombreuses entreprises et de nombreux chercheurs ont nécessairement des opportunités plus grandes de collaborer localement que les acteurs d'une région faiblement dotée en ressources. Certains territoires, tels que les grandes agglomérations et les capitales, sont alors favorisés en concentrant des activités industrielles et scientifiques nombreuses et/ou hétérogènes (Veltz, 1986). D'autres, sont, au contraire, désavantagés - pensons au cas extrême de la Corse (*Cf.* Torre, 2000) - et doivent développer des collaborations extrarégionales pour obtenir des ressources complémentaires hétérogènes. La spécialisation économique et scientifique des

[47] Les échanges internationaux et la spécialisation productive des régions reposent sur l'existence d'un avantage technologique (Ricardo, 1821) ou d'une dotation avantageuse en facteurs (Heckscher-Ohlin-Samuelson) des territoires.

territoires joue également un rôle dans la géographie des collaborations : les partenariats entre certains territoires sont fortement encouragés compte tenu de leur spécialisation économique et scientifique respectives.

Les caractéristiques structurelles des territoires apparaissent déterminantes mais leur impact n'est pas indépendant de la nature des ressources recherchées. La géographie des ressources apparaît d'autant plus structurantes que les ressources recherchées par les acteurs sont spécifiques ou plus précisément qu'elles sont « localisées en un lieu spécifique » (Williamson, 1985)[48]. En nous appuyant sur la distinction entre ressources spécifiques et ressources génériques, à la base des travaux de la théorie des coûts de transaction, et plus particulièrement sur la typologie des actifs spécifiques opérée par Williamson (1985), nous souhaitons montrer que certaines ressources que l'on qualifie de « spécifiques » sont encastrées dans un petit nombre de lieux particuliers alors que d'autres, plus « génériques », peuvent être présentes sur un ensemble beaucoup large de territoires. Ainsi, lorsque les acteurs recherchent une ressource spécifique, le nombre de territoires éligibles est par définition quantitativement limité et la localisation des ressources requises va alors fortement influencer la dimension spatiale des collaborations. Dans tout un ensemble de cas, il est peu probable qule les porteurs de projets trouvent les ressources requises localement et ils devront de ce fait développer des collaborations à distance. Au contraire, la recherche de ressources génériques (localisées en un grand nombre de lieux) donne une probabilité plus forte de trouver les ressources recherchées dans son entourage proche et de collaborer localement, ce qui ne signifie pas nécessairement que les acteurs collaboreront avec un partenaire local : les possibilités étant plus grandes, les acteurs vont arbitrer en fonction de différents coûts et peuvent préférer collaborer à distance. Compte tenu de la complexité cognitive croissante de la production, les territoires, de la même manière que les firmes, se spécialisent sur des sous-ensembles productifs (*Cf.* Ferru (2009)). On observe ainsi une division internationale accrue du travail, entrainant une dissémination spatiale plus forte des ressources. Par conséquent, la géographie des ressources favoriserait de plus en plus le développement de collaborations trans-territoriales (Bouba-Olga et Carrincazeaux, 2001).

[48] Les ressources spécifiques ne correspondent donc pas à un investissement durable qui ne peut être redéployable sur une autre activité, comme l'entend de façon générale Williamson (1985) mais uniquement à l'une des catégories d'actifs spécifiques définies par l'auteur : un actif est donc qualifié de spécifique dans notre thèse en fonction de sa rareté. Cette précision est importante car un actif peut être générique au sens général de Williamson tout en étant localisé en un lieu spécifique, à l'instar du pétrole qui est utilisé par différents secteurs mais présent sur un nombre limité de territoires.

Finalement, alors que la plupart des travaux s'intéressant à la géographie de l'innovation s'appuie sur les travaux de la NEG pour rendre compte de l'agglomération spatiale de l'innovation, considérant que les acteurs modifient leur localisation pour profiter des externalités technologiques locales, nous prenons acte de la dotation en ressources des territoires sur lesquels sont situés les acteurs de l'innovation et montrons qu'elle influence la géographie des collaborations en offrant des opportunités plus ou moins importantes de collaborations locales et non locales – et non en les incitant à modifier leur localisation.

1.2 Une approche alternative : modélisation des rendements croissants d'adoption d'une localisation (Arthur, 1990)

Bien que ne faisant pas partie de la NEG, Arthur (1990) cherche également à expliquer l'agglomération des activités économiques et développe pour cela un modèle mettant en évidence l'existence de rendements croissants d'adoption d'une localisation et d'effets de *lock-in* spatiaux. Nous souhaitons insister sur les outils de cette modélisation car ils permettent de souligner la présence d'effets cumulatifs et historiques importants dans les choix de localisation des acteurs et car nous les remobiliserons dans la section 3 de ce chapitre pour rendre compte de rendements croissants d'adoption d'un partenaire.

Dans un premier temps, dans la continuité des travaux de David (1985, 1988), Arthur (1989) propose, à partir des mathématiques de Polya (1931), une formalisation des processus historiques par lesquels une technologie parvient à dominer le marché sans que l'on puisse préjuger *a priori* de leur efficacité et prédire leur aboutissement (*Cf.* encadré suivant). Il transpose ensuite ce modèle de compétition technologique et d'émergence de standard pour rendre compte du processus de sélection d'une localisation et expliquer la dynamique d'agglomération spatiale des activités économiques.

Encadré n°4 : Modèle d'adoption d'un standard technologique (Arthur, 1989)

Arthur s'intéresse à la compétition de deux technologies A et B au sein d'une population d'adopteurs de type B et de type S, les premiers ayant une préférence intrinsèque pour la technologie A ($U_{RA}>U_{SA}$), les seconds pour la technologie B ($U_{RB}>U_{SB}$). L'utilité retirée par les adopteurs dépend également du nombre d'agents N_A et N_B ayant déjà adopté chacune des deux techniques, autrement dit des choix séquentiels des autres agents.

Figure 6 : Adoption d'une technologie (Arthur, 1989)

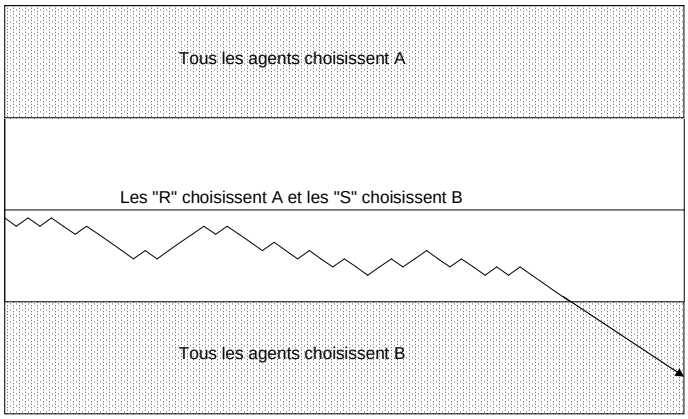
	A	B
R	$U_{RA} + rN_A$	$U_{RB} + rN_B$
S	$U_{SA} + sN_A$	$U_{SB} + sN_B$

Selon les valeurs des paramètres r et s, les rendements d'adoption sont dits décroissants (r,s < 0), constants (r,s = 0) ou croissants(r,s > 0). Le cas le plus intéressant est celui des rendements croissants d'adoption : les individus sont en interaction et, dès qu'une régularité émerge et dépasse un seuil critique d'adoption, ils sont amenés à adopter la même technologie, indépendamment de leurs préférences intrinsèques, sans que l'on puisse prédire ex-ante quelle technologie l'emportera. Dans ce cadre, le processus de sélection aboutit à l'émergence d'un standard technologique et a une situation de lock-in, c'est-à-dire de verrouillage, d'enfermement du système sur une solution potentiellement sous-optimale.

Les rendements croissants d'adoption trouvent quatre sources essentielles :
i) les économies d'échelle, qui diminuent le coût unitaire de fabrication de la technologie,
ii) les rendements croissants d'information, lorsque la connaissance d'une technologie s'accroît alors que l'incertitude sur son intérêt décroît quand l'adoption augmente (Cf. la diffusion d'Internet en France).
iii) l'apprentissage par la pratique (learning by using), lorsque les utilisateurs informent les producteurs des pannes et des défauts, qui peuvent les corriger et améliorer leur produit (Cf. le cas des machines à écrire).
iv) les externalités de réseau : elles peuvent être directes, comme dans le cas du téléphone (plus il y a d'abonnés, plus on a intérêt à s'abonner) ou indirectes, lorsque la diffusion d'un produit conduit au développement de produits ou services complémentaires adaptés (Cf. le format VHS des cassettes louées par les magasins de location de vidéos incite les utilisateurs à adopter des magnétoscopes VHS et renforce encore plus les incitations des magasins de location à proposer ce format, etc.)

Ce modèle révèle que les premiers moments du processus - c'est-à-dire, l'ordre (aléatoire) d'arrivée des premiers adopteurs - sont déterminants, même s'ils sont non anticipables. En effet, il n'est pas possible de déterminer a priori la technologie qui va gagner. Pour le démontrer, Arthur construit un modèle mathématique, que l'on peut comprendre très simplement : placer dans une urne une boule rouge et une boule blanche. Ensuite, on tire (tirage avec remise) au hasard une boule dans l'urne, si elle est blanche, on rajoute une blanche ; si elle est rouge, on rajoute une rouge. A terme, la proportion d'une des deux couleurs va tendre vers 1, mais on ne peut pas savoir à l'avance laquelle : cela dépend des premiers tirages (Cf. figure suivante).

Figure 7 : Modèle d'Arthur (1989) à partir des mathématiques d'Urnes de Polya



La dynamique collective dépend ainsi de ces « accidents historiques » fondateurs, des premiers choix individuels et évolue selon une logique de dépendance du sentier (path dependency). Il s'avère ainsi qu'un standard n'est pas plus utilisé parce qu'il est plus performant, mais il est plus performant parce qu'il a été choisi initialement et est par la suite plus utilisé.

Les résultats du modèle d'Arthur ont également été obtenus dans le cadre de la théorie des jeux évolutionnistes, sur la base des travaux de Maynard Smith (1982) relatifs à la stratégie évolutionnaire stable. Ces travaux s'intéressent non pas à la diffusion des technologies, mais à la diffusion des stratégies (Axelrod, 1984) et justifient ainsi la formation de conventions (Boyer et Orléan, 1995) qui peuvent être locales, en présence de structures d'interactions locales, ou se diffuser progressivement spatialement, via les réseaux sociaux des acteurs. Dans ce cadre, les auteurs montrent la possible co-existence de différentes conventions lorsque les divers groupes n'interagissent pas (Young, 1996).

Dans son second modèle, Arthur (1990) s'intéresse à un ensemble d'entreprises souhaitant se localiser dans une région r=1 à R. La sélection ne porte donc plus sur des technologies mais sur des sites. Chaque entreprise a des préférences intrinsèques sur une localisation, dues notamment à la nature particulière du bien qu'elle produit ou encore à des considérations d'ordres sociologique ou culturel. Leur choix est également influencé par ceux des autres entreprises, positivement en vertu de l'existence d'économies d'agglomération ou négativement en vertu de l'existence de déséconomies d'agglomération. Le choix de la localisation peut ainsi être décomposé en deux éléments : l'ensemble des profits de la firme x lorsqu'elle se localise en r, noté P_{xr}, va dépendre des avantages intrinsèques de chaque site, noté q_{xr}, et de l'installation préalable d'autres firmes sur chaque site, noté $g(x,r)$. On obtient alors :

$$P_{xr} = q_{xr} + g(x,r)$$

De façon quasi-similaire aux travaux de Krugman (1991), les économies d'agglomération s'expliquent, selon Arthur, par : i) un gain au niveau des infrastructures communes, ii) un marché du travail plus important, iii) des services (financiers, légaux, *etc.*) spécialisés, iv) le développement de réseaux sociaux facilitant la circulation de l'information et des

connaissances. Les déséconomies d'agglomération s'expliquent de leur côté par l'existence de phénomènes de congestion, la hausse du prix du foncier et l'accroissement de la concurrence.

Ce modèle permet donc de retrouver des résultats conformes à ceux de Krugman (1991) à partir d'une autre forme de modélisation. Arthur (1990) explique le processus dynamique par lequel l'ensemble des entreprises candidates à l'adoption d'une série de sites sont conduites à se regrouper sur un seul d'entre eux. Les dynamiques d'agglomération ne dépendent plus du contenu des externalités mais de leur intensité locale, c'est-à-dire des rendements croissants d'adoption localisés qui prennent la forme d'économies d'agglomération. Les rendements croissants d'adoption sont donc essentiels dans ce modèle et varient en fonction du nombre d'entreprises déjà installées sur un site au moment où une firme candidate aura à choisir son lieu d'implantation. Arthur (1990) envisage cinq situations possibles en fonction de l'importance de ces économies d'agglomération :

i) Les économies d'agglomération sont illimitées : « cette situation constitue un avantage inattaquable, (…) l'addition de nouvelle firmes apporte toujours des bénéfices nets » et conduit à « une situation de monopole dans l'industrie » (Arthur, 1990). Au-delà d'un certain seuil, les préférences intrinsèques n'importent plus, on choisit le lieu adopté par le plus grand nombre de firmes, en renforçant ainsi les choix passés. On assiste à un *lock-in* spatial.

ii) Les économies et déséconomies d'agglomération sont inexistantes : dans ce cas trivial où $g = 0$, les parts de localisation tendent, avec une probabilité de 1, vers des proportions fixes et prédictibles qui dépendent des préférences intrinsèques des firmes.

iii) Les économies d'agglomération sont limitées : elles ne peuvent dépasser un certain seuil. Si les firmes ne privilégient au départ pas plus une localisation qu'une autre, les avantages de localisation vont s'accroitre dans les mêmes proportions. Dans ce cadre, les localisations se répartissent entre différents territoires comme s'il n'y avait pas d'économie d'agglomération.

iv) Les économies d'agglomération sont limitées et les coûts de transport sont non nuls : certains lieux vont alors attirer les firmes, mais leur *hinterland* sera désert car les lieux trop proches de ces agglomérations ne peuvent profiter des coûts de transport pour se protéger des économies d'agglomération.

v) Des déséconomies d'agglomération existent : au-delà d'un certain seuil, les économies d'agglomération se transforment irrémédiablement en déséconomies d'agglomération. Les firmes vont alors s'agglomérer dans les lieux qui bénéficient des rendements croissants de localisation, jusqu'à atteindre ce seuil. Les lieux moins attractifs vont ensuite attirer les

nouveaux entrants, jusqu'à atteindre ce seuil. Finalement, chaque pôle attirera une part égale de l'industrie.

Dans ce modèle les équilibres sont dynamiques et non linéaires et donc non prédictibles *a priori*. Arthur (1990) montre le rôle décisif de « *small events* » (accidents historiques) dans la dynamique de localisation. Les choix de localisation initiaux sont ensuite accentués par une succession de mécanismes économiques d'auto-renforcement ou d'irréversibilités venant consolider l'enracinement local des activités et par-là stimuler ou retarder la croissance régionale. Longhi (1999), dans le cas de Sophia Antipolis, et Vertova (1998) dans le cas de la Troisième Italie, confirment le poids des choix de localisation initiaux dans la dynamique de localisation des clusters. Les rendements croissants peuvent ainsi conduire à l'adoption d'un site éventuellement sous optimal. Ce processus cumulatif souligne ainsi la dépendance des territoires par rapport aux trajectoires antérieurement suivies et l'existence d'effets de *lock-in* spatiaux. Par ailleurs, dans cette approche dynamique de la localisation des activités économiques, les interactions non marchandes apparaissent comme un élément majeur, les acteurs prenant leur décision et sélectionnant une localisation en fonction des autres, compte tenu des externalités dues à leur choix. Au regard du modèle d'Arthur (1990), la situation des acteurs, l'environnement, ou dit autrement le contexte macro-économique dans lequel ils opèrent, constituent alors un élément important dans la dynamique spatiale des activités économiques (Vicente, 2000).

En dépit de leurs nombreux apports, les modèles de localisation doivent être complétés pour rendre compte de la géographie des collaborations à deux niveaux. Tout d'abord, comme nous l'avons montré dans la section précédente, nous pensons que la question de la géographie des collaborations ne peut être réduite à une question de choix de localisation consistant à « déterminer quel lieu choisir pour exercer son activité, compte tenu des caractéristiques du lieu, de son activité et du comportement des autres agents » (Rallet, 2000, p.50). La géographie des activités économiques est pensée en ces termes car les auteurs de le NEG, et notamment Krugman (1991), considèrent que les acteurs sont parfaitement mobiles, qu'ils changent de localisation dès que les avantages de l'agglomération sont supérieurs aux coûts de transaction. A la suite de Vénables (1996) et Baldwin et *al*. (2003), nous pensons que cette hypothèse de mobilité est discutable. Nous l'avons souligné, les acteurs de l'innovation agissent de plus en plus selon une logique de projets : ils gèrent simultanément différents projets, souvent multi-partenariaux, et ne peuvent donc, dans une majorité de cas, modifier leur localisation en fonction de chaque partenaire, les coûts étant prohibitifs. Ainsi, ils

cherchent généralement à gérer leurs différents partenariats à distance, à être « quelque part pour produire et consommer mais en même temps « être ailleurs » pour se coordonner avec d'autres agents, collecter des ressources, trouver des informations, explorer des marchés, solliciter des informations » (Rallet, 2000, p.50). Les chercheurs et les salariés impliqués dans des projets d'innovation sont certes de plus en plus mobiles dans leur travail (de façon temporaire) et développent aujourd'hui leur capacité d'ubiquité ; les établissements et laboratoires, au contraire, ne semblent pas pouvoir modifier leur localisation aussi aisément que les modèles théoriques le supposent. La géographie des ressources économiques et scientifiques évoluerait de ce fait de façon incrémentale[49] et il semble ainsi que la construction des collaborations et la géographie des ressources ne s'inscrivent pas dans une même temporalité, contrairement à ce que supposent les auteurs de la NEG. Ainsi, dans la lignée de Rallet (2000) et Rallet et Torre (2005), il nous semble donc nécessaire de ne pas réduire la question de la géographie des collaborations à celle des choix de localisation et d'intégrer les phénomènes d'ubiquité qui caractérisent de plus en plus en plus le comportement des acteurs de l'innovation (*Cf. supra*).

Par ailleurs, les modèles de localisation n'épuisent pas le problème de la géographie des collaborations, cette dernière étant déterminée non seulement par des contraintes liées à la recherche de ressources complémentaires mais également par des contraintes de mise en relation. Les acteurs de l'innovation sont situés dans un espace de ressources mais ils sont aussi encastrés dans des dispositifs de médiation, dans des collaborations antérieures et dans des relations personnelles qui interviennent dans la trajectoire spatiale des partenariats pour l'innovation au moment de la mise en relation des partenaires. Les travaux de l'Ecole de la proximité, en tenant compte de l'encastrement des acteurs, permettent d'enrichir les modèles de localisation pour rendre compte de la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation.

[49] La faible mobilité des acteurs économiques et scientifiques et l'évolution incrémentale de la géographie des ressources apparaît vérifiée. Concernant la mobilité inter-régionale des travailleurs en France, des statistiques montrent qu'elle est relativement faible et même décroissante ces dernières années (INSEE, 2001). La mobilité des ressources économiques (des établissements), bien que légèrement plus forte et variable selon les secteurs d'activité et le territoire considéré, reste faible au regard d'une enquête de l'INSEE (2004). Delisle et Lainé (1998) montrent qu'environ 1,5% des établissements français ont changé de commune entre 1989 et 1992. S'agissant enfin de la mobilité des ressources scientifiques, Lallement et *al*. (2007) soulignent l'existence de « facteurs historiques de la localisation des Universités dans des grandes métropoles ».

2. L'impact des contraintes de mise en relation : le rôle de la proximité de coordination

L'enjeu de ce paragraphe est de compléter la construction de notre grille de lecture, débutée dans le paragraphe précédent grâce aux modèles de localisation, consistant à rendre compte de l'impact des contraintes intervenant lors de la construction des collaborations sur la trajectoire spatiale des collaborations. Nous montrons que le cadre analytique de l'« Ecole de la proximité » (Benko, 1998) enrichit pour notre propos les modèles précédents en soulignant l'impact potentiel des contraintes de mise en relation sur l'histoire de la géographie des partenariats d'innovation.

L'Ecole de la proximité est née, au début des années 1990 de la volonté théorique d'endogénéiser le territoire au sein de la dynamique industrielle. Suite au numéro spécial (n°3) de la Revue d'Economie Régionale et Urbaine en 1993, intitulé « Economie de proximité » - numéro qui marque en quelque sorte la naissance du groupe -, les travaux se sont multipliés afin de préciser la dimension spatiale des activités économiques. Ce groupe de recherche, composé d'économistes, sociologues et géographes, se centre sur les problèmes de coordination en associant de manière étroite les déterminants spatiaux et productifs, en combinant économie régionale et économie industrielle jusqu'alors séparée. L'Ecole de la proximité se nourrit des recherches sur les districts industriels et sur les milieux innovateurs tout en reconnaissant leurs limites et notamment leurs présupposés localistes. La question de l'innovation est une des problématiques centrales dans les approches proximistes et de nombreux auteurs ont cherché à rendre compte du lien entre proximité et innovation, à l'instar de Boschma (2005), Bouba-Olga et Grossetti (2007), Torre (2006), Ponds et *al*. (2007), Lorentzen (2007), Carrincazeaux et *al*. (2008), Massard et Mehier (2009), *etc*.

Les auteurs de ce courant placent au cœur de leur réflexion le concept de proximité et cherchent à dépasser l'utilisation qui en est traditionnellement faite (implicitement ou explicitement dès les années 1990) dans la littérature et qui rend compte de son caractère exclusivement géographique selon une perspective statique. Ils montrent que la notion de proximité perd une partie importante de sa signification en étant assimilé de la sorte à la notion de co-localisation. Pour lui rendre tout son sens, la notion de proximité géographique est tout d'abord étudiée par rapport à d'autres dimensions qui peuvent fournir des réponses alternatives à la question de la coordination. Ils montrent qu'« être proche de quelqu'un, ce n'est pas seulement se trouver à coté de lui, ce peut-être aussi avoir une forte connivence avec une personne géographiquement éloignée qu'elle appartienne au même cercle d'amitié,

familial ou au même réseau d'entreprise ou professionnel » (Rallet et Torre, 2004). Le concept de proximité est également étudié selon une perspective dynamique permettant de distinguer le caractère temporaire ou permanent des besoins de proximité (*Cf. supra*) et de montrer comment ces derniers évoluent au cours du temps au travers de processus d'encastrement et de découplage notamment (Bouba-Olga et Grossetti, 2008).

Grâce à la reconnaissance de son caractère pluriel et de sa dimension temporelle, les auteurs peuvent enrichir l'analyse de la dimension spatiale des activités économiques à deux niveaux essentiellement dans le cadre de notre problématique. D'abord, ils permettent de compléter l'analyse des contraintes de fonctionnement en montrant qu'une proximité a-spatiale (organisationnelle, institutionnelle, cognitive ou social selon les auteurs) est parfois indispensable au déroulement des collaborations. Par ailleurs, comme nous l'avons vu précédemment, ils rendent compte du caractère temporel de la proximité géographique et peuvent distinguer les situations où les besoins de proximité géographique sont temporaires de celles où ils sont permanents, permettant ainsi de ne pas réduire la question de la géographie des collaborations à celle d'un choix de localisation. Ensuite, les travaux en termes de proximité présentent l'intérêt de penser les contraintes de construction : la typologie proposée par Bouba-Olga et Grossetti (2008), qui rend compte à coté de la proximité spatiale d'une proximité socio-économique, nous autorise à préciser l'impact de contraintes de mise en relation sur la trajectoire spatiale des collaborations. Nous nous centrons dans les paragraphes qui suivent sur cette décomposition de la proximité et cherchons à déterminer sur quel(s) espace(s) se déploient les différents dispositifs de mise en relation qui s'offrent aux acteurs de l'innovation.

2.1 La proximité socio-économique pour penser la construction des collaborations

Les approches développées autour de la notion de proximité constituent moins une théorie qu'un cadre analytique permettant de penser la dimension spatiale des activités économiques grâce à l'étude de la coordination des individus. Les auteurs se réclamant de ce groupe de recherche mobilisent diverses entrées théoriques les amenant à proposer des décompositions analytiques différentes de la proximité.

Typologie mobilisée : la reconnaissance de la proximité socio-économique

Dans la filiation des travaux de Perroux (1955), l'ensemble des auteurs rendent compte à coté d'une proximité physique qui « traite de la séparation dans l'espace et des liens en termes de distance », d'une proximité non physique qui traite « de la séparation économique dans

l'espace et des liens en termes d'organisation de la production » (Gilly et Torre, 2000, p. 12-13). La notion de proximité géographique fait globalement l'objet d'un consensus, outre le fait que l'utilisation des notions de proximité géographique, proximité physique ou proximité spatiale puisse être discutée. Chaque désignation ayant ses avantages et ses inconvénients, nous utilisons indifféremment l'un ou l'autre des termes. La proximité physique est doublement relative (Rallet et Torre, 2005), relative aux moyens de transport (temps et coûts de transport), d'une part, et relative au jugement porté par les individus sur la distance, d'autre part. Afin de rendre la notion « opérationnalisable », Rallet (2000) précise que « sont géographiquement proches des agents qui ont la possibilité de se rencontrer quotidiennement ». S'agissant de la proximité d'essence non spatiale, il existe, au contraire, un débat récurrent entre les tenants des approches institutionnalistes (Talbot, 2008 ; Gilly et Lung, 2008), qui distinguent proximité institutionnelle et proximité organisationnelle, et les tenants des approches interactionnistes (Gilly et Torre, 2000 ; Rallet et Torre, 2005 ; Pecqueur et Zimmermann, 2004), qui décomposent la proximité organisée en une logique de similitude et une logique d'appartenance. Ce « supposé antagonisme » reflète les différentes conceptions théoriques défendues par les auteurs (Torre, 2008). Des approfondissements théoriques ont plus récemment été apportés aux typologies proximistes initiales. Talbot (2008), s'inscrivant dans le courant institutionnaliste, intègre les apports des anciens institutionnalistes alors que Bouba-Olga et Grossetti (2008), généralement considérés comme relevant de l'interactionnisme, proposent une nouvelle typologie de la proximité d'essence non spatiale qu'ils qualifient de proximité socio-économique. Nous nous appuyons sur cette dernière décomposition de la proximité qui se caractérise essentiellement par l'intégration des apports de la sociologie économique. Par le métissage des emprunts théoriques et sa capacité à expliquer la complexité du réel, il semble que cette décomposition dépasse le débat entre les approches institutionnalistes et interactionnistes au profit d'une approche plus intégrative qui pose la question des actes que les acteurs réalisent. Cette décomposition permet de lever certaines ambigüités qui relèvent à la fois de la notion de proximité organisée (qui renvoie à tout ce qui n'est pas spatial) et des chevauchements entre les notions de proximités organisationnelle et institutionnelle (les notions d'organisation et d'institution étant entendues dans un sens large). Elle permet ainsi de rendre opérationnalisable les différents termes de proximité. Egalement et surtout, cette décomposition constitue un moyen essentiel pour rendre compte d'un ensemble élargi de déterminants de la géographie des partenariats d'innovation en intégrant les contraintes qui pèsent sur les acteurs, en amont de la réalisation conrète de leurs projets. En effet, les décompositions généralement mobilisées sous des

termes approchants pour traiter de la géographie des collaborations permettent aux auteurs de rendre compte d'éléments de proximité favorisant le déroulement des collaborations et notamment l'échange de connaissances tacites entre les acteurs (Rallet et Torre, 2004 ; Boschma, 2005 ; Torre, 2006 ; Carrincazeaux et *al*., 2008 ; *etc.*). La typologie développée par Bouba-Olga et Grossetti (2008) présente l'intérêt de montrer que certaines formes de proximité facilitent le fonctionnement mais également la construction des collaborations et sont déterminantes dans la géographie des collaborations.

Bouba-Olga et Grossetti (2008) montrent ainsi la présence, à coté de la proximité physique, d'une proximité socio-économique, révélant l'importance de l'encastrement des acteurs dans leur environnement économique et social. Ils distinguent à l'intérieur de cette proximité socio-économique une proximité de ressources et une proximité de coordination.

La proximité de ressources

La proximité de ressources renvoie à l'idée d'une similarité ou d'une complémentarité de ressources - à la fois matérielles (machines, outils, objets, source d'énergie, *etc.*) et cognitives (connaissances, routines, « allant de soi »)[50] - permettant le rapprochement des acteurs et favorise les collaborations.

Les partenaires ont besoin, pour pouvoir plus aisément se comprendre et faire avancer leur projet d'innovation, d'un minimum de ressources similaires, d'un langage commun, de connaissances de base relativement proches, *etc.* : deux personnes d'une même nationalité ou travaillant sur un même sujet de recherche ont par exemple beaucoup plus de facilité à communiquer ensemble[51]. A l'inverse, il y aurait un seuil, une distance cognitive à partir de laquelle il serait difficile de pouvoir collaborer (Boschma, 2005 ; Nooteboom et *al*., 2005). Lorsque les acteurs appartiennent à deux mondes fortement distincts (comme cela peut être le cas entre les TPE et les laboratoires universitaires), les partenariats pourraient même apparaître inenvisageables. En d'autres termes, une proximité de ressources *similaires* apparaît nécessaire lors du fonctionnement des collaborations pour échanger du tacite, ce que

[50] Il semble que les deux catégories de ressources ne puissent pas toujours être séparées l'une de l'autre : dans le cas où une entreprise collabore avec une autre pour utiliser un logiciel par exemple, cette dernière aura très certainement besoin non seulement du matériel mais également des compétences des salariés qui savent l'utiliser.

[51] Boschma (2004) montre qu'« une même base de connaissances et de compétences » autrement dit une proximité cognitive similaire, favorise le déroulement des collaborations en facilitant la communication, la compréhension mutuelle entre les partenaires.

met en évidence la plupart des auteurs proximistes s'intéressant à la géographie de l'innovation (*Cf.* notamment Boschma (2005), Nooteboom et *al*. (2005), *etc.*).

Pour les besoins de leurs projets d'innovation, nous avons montré dans le chapitre 1 de notre thèse que les acteurs sont par ailleurs contraints de disposer de ressources productives additionnelles aux leurs. Ainsi, dès la construction des collaborations, une proximité de ressources *complémentaires* apparaît également nécessaire.

Les approches en termes de proximité permettent ainsi de penser les contraintes de ressources intervenant lors du fonctionnement et de la construction des collaborations. Elles soulignent également leur rapport à l'espace, en s'interrogeant sur l'existence d'un recouvrement ou une disjonction entre proximité de ressources et proximité spatiale, et montrent ainsi comment les besoins des acteurs en termes de ressources (similaires et complémentaires) structurent la géographie des collaborations. D'autres travaux peuvent être mobilisés pour rendre compte de l'impact spatial des ressources. S'agissant des contraintes associées à la recherche de ressources complémentaires, les modèles de localisation se sont avérés particulièrement pertinents, comme nous l'avons souligné en début de cette section. De même, la littérature dominante – et plus particulièrement les approches en termes de clusters - a largement traité du lien entre proximité spatiale et proximité de ressources similaires en s'intéressant aux contraintes d'interactions cognitives. Les approches proximistes montrent toutefois que des éléments d'essence non spatiale, peuvent également contribuer à l'émergence d'une proximité de ressources. La réactivation des collaborations – en d'autres termes une proximité historique -, en permettant aux partenaires de bénéficier d'effets d'apprentissage, d'informations concernant le partenaire, sa méthode de travail et son comportement (à la base de confiance), participent à la construction au cours du temps de ressources similaires. Ce dernier élément apparaît important et nous permet de réaffirmer l'intérêt des collaborations antérieures comme modalité de mise en relation. De même, les relations personnelles professionnelles, constitutives d'une proximité relationnelle - peuvent permettre dans certains cas la création de ressources informationnelles et cognitives à la base d'une proximité de ressources similaires.

Proximité de coordination

La notion de proximité de coordination permet de rendre compte du jeu des réseaux sociaux et des dispositifs de médiation dans la coordination des acteurs grâce aux catégories conceptuelles de proximité relationnelle et de proximité de médiation. Plus précisément, les auteurs considèrent qu'il existe une proximité relationnelle entre deux acteurs lorsqu'une

relation sociale (*Cf.* chapitre 1 pour une définition précise) conduit au rapprochement de deux acteurs. La proximité de médiation s'exprime, quant à elle, lorsqu'un dispositif de médiation (*Cf.* chapitre 1 pour une définition) permet la coordination entre deux acteurs. Ces effets de proximité de coordination évoluent, comme en témoigne l'existence de phénomènes d'encastrement et découplage (*Cf.* chapitre 1 pour une définition de ces notions) : les acteurs peuvent avoir recours à une proximité relationnelle dans un premier temps, laquelle s'institutionnalise ensuite, révélant alors l'existence d'une proximité de médiation.

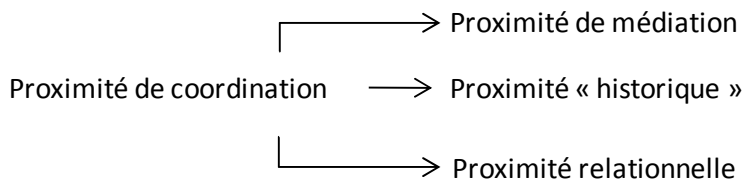
Ces deux formes de proximité de coordination permettent de penser la question du fonctionnement des collaborations : l'existence de relations sociales entre les acteurs ou de dispositifs de médiation favorisent l'échange de connaissances entre les partenaires en permettant notamment une certaine confiance entre les acteurs, ce que certains auteurs ont déjà mis en évidence grâce à des termes approchants (proximité sociale, institutionnelle, *etc.*).

Une proximité relationnelle ou de médiation peut également être nécessaire lors de la construction des collaborations et plus particulièrement au moment de la mise en relation des partenaires. Nous insistons dans le paragraphe qui suit sur ces deux formes de proximité de coordination en rendant compte de leur rapport à l'espace afin de déterminer l'impact potentiel des contraintes de mise en relation sur la géographie des collaborations.

2.2 La proximité de coordination : les contraintes de mise en relation et leur rapport à l'espace

Nous nous appuyons sur la notion de proximité de coordination proposée Bouba-Olga et Grossetti (2008) et nous la décomposons afin de mettre en évidence les trois logiques de contact identifiées dans le chapitre 1 de notre thèse : les réseaux sociaux, les dispositifs de médiation et les collaborations antérieures. Les auteurs ont initialement distingué à l'intérieur de la proximité de coordination une proximité relationnelle et une proximité de médiation pour rendre compte du jeu des réseaux sociaux et des dispositifs de médiation dans la mise en relation des acteurs. Afin d'intégrer le rôle important des collaborations antérieures comme troisième logique de contact, nous ajoutons une nouvelle forme de proximité que nous pouvons qualifier de proximité « historique », l'histoire de la collaboration permettant le rapprochement entre les acteurs. La figure suivante synthétise notre décomposition de la proximité de coordination.

Figure 8 : Décomposition de la proximité de coordination



Nous nous interrogeons dans ce paragraphe sur l'existence d'un recouvrement entre ces trois formes de proximité de coordination avec la proximité physique afin de déterminer l'influence des trois modalités de mise en relation sur la trajectoire spatiale des partenariats d'innovation. Cela nous conduit à nous demander : à quelle(s) échelle(s) se déploie(nt) les collaborations antérieures, les réseaux sociaux et les dispositifs de médiation ?

Géographie des collaborations antérieures et trajectoire spatiale des collaborations

Nous nous demandons tout d'abord comment les collaborations antérieures structurent la géographie des collaborations. Celle-ci déterminent, au moins en partie, la trajectoire spatiale des collaborations, et ce d'autant plus lorsque les acteurs réactivent de manière importante leurs collaborations passées : elles participent à sa concentration, à sa dispersion ou à son inertie au cours du temps. En effet, si on observe la réactivation de collaborations essentiellement locales, on assistera dans le futur au renforcement du localisme. Au contraire, si les acteurs réactivent majoritairement leurs collaborations extrarégionales, on observera un mouvement de dispersion spatiale des collaborations. Enfin, si les acteurs ne réactivent pas plus leurs collaborations locales que leurs collaborations extrarégionales, on montrera la cristallisation de la géographie existante. Aucun élément ne nous permet de déterminer la situation la plus probable. Les partisans de la thèse du local et les auteurs de la NEG ont tendance à souligner la plus grande efficacité des collaborations locales et les avantages de l'agglomération, ce qui devrait conduire, au travers d'un processus d'auto-renforcement (Arthur, 1990), à la réactivation des collaborations essentiellement locales et à la concentration spatiale des partenariats d'innovation. D'autres, s'appuyant sur les mécanismes de causation cumulative (Myrdal, 1957), montreraient plutôt une amplification de la répartition spatiale des collaborations dans un sens ou dans un autre. Dans tous les cas, la géographie des collaborations antérieures apparaît structurante et nous permet de nous prononcer, au moins en partie, sur la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation.

Pour compléter l'analyse de la géographie des collaborations antérieures, il convient d'examiner leur genèse, de remonter au moment de la mise en relation initiale des acteurs, en se demandant si ces collaborations réactivées ont été initiées par des réseaux sociaux ou par des dispositifs de médiation. La géographie des collaborations antérieures dépend en effet de la géographie des logiques de mise en relation les ayant permises. Nous nous centrons ainsi plus particulièrement sur la géographie des réseaux sociaux et des dispositifs de médiation et nous étudions leur rapport à l'espace grâce aux notions de proximité relationnelle et de proximité de médiation. Autrement dit, nous nous interrogeons sur l'existence d'un recouvrement (cases A et B) ou d'une disjonction (cases C et D) entre la proximité relationnelle / proximité de médiation et la proximité spatiale (*Cf.* tableau suivant) et montrons si les réseaux sociaux / les dispositifs de médiation impliquent la mise en place de collaborations locales ou non.

Tableau 7 : Recouvrement et disjonction des proximités

		Proximité de coordination	
		Réseaux sociaux (proximité relationnelle)	Dispositifs de médiation (proximité de médiation)
Proximité spatiale	Oui	A	B
	Non	C	D

Proximité relationnelle : le caractère localisé des réseaux sociaux ?

Comme nous l'avons montré précédemment, dans certains cas, les acteurs s'en remettent à leurs réseaux sociaux pour trouver leurs partenaires. La dynamique spatiale des collaborations est alors influencée, au moins en partie, par la géographie des relations personnelles des porteurs de projets[52]. Nous cherchons à rendre compte de la géographie des réseaux sociaux afin de déterminer leur impact sur la trajectoire spatiale des collaborations, en nous appuyant sur la notion de proximité relationnelle[53]. Nous montrons que cette géographie dépend de la trajectoire spatiale des acteurs, elle-même influencée par les caractéristiques structurelles des territoires sur lesquels ils sont localisés.

[52] Précisons toutefois que la relation entre géographie des réseaux sociaux et géographie des collaborations peut être complexe, sachant que certaines relations sociales locales/non locales peuvent permettre une collaboration à une autre échelle spatiale lorsque la mise en relation n'est pas directe et résulté d'une chaîne relationnelle d'une longueur supérieure à 1. Fontes et *al*. (2009) montrent en effet que les relations locales (non locales) ne se traduisent pas nécessairement par des collaborations locales (non locales) même si elles sont majoritaires.

[53] Le concept de proximité relationnelle peut être retrouvé dans la littérature sous le terme « proximité sociale » (Boschma, 2004).

Certains auteurs considèrent que la proximité relationnelle est conjointe à une proximité spatiale, autrement dit que les réseaux sociaux sont essentiellement locaux. Boschma et Frenken (2009) indiquent par exemple que « social proximity between two organizations is generally higher for geographically proximate organizations, because friendships are more easily established and maintain over short distance ». De la même manière, de nombreux auteurs considèrent *a priori* que les relations personnelles s'établissent à un niveau local, à l'instar des approches en termes de clusters (Beccatini, 1989 ; Maillat, 1995) ou des travaux s'intéressant aux liens entre développement économique régional et capital social (Putnam et *al*. 1993 ; Rutten et Boekema, 2007). De la même manière que de nombreux économistes postulent que le local facilite l'échange de connaissances tacites, les sociologues considèrent généralement que les relations sociales se forment plus aisément dans le voisinage : « the greater the distance, the less contact and support » (Moka et *al*., 2007). On suppose que les relations sociales ne peuvent naître et être entretenues en dehors d'interactions de face à face. Ces considérations apparaissent vérifiées empiriquement par différents résultats d'enquêtes. Wellman (1996), sur un échantillon d'habitants de la ville de Toronto, et Fischer (1982), sur la population de San Francisco, montrent respectivement que 75% et 67% des relations personnelles sont locales. Grossetti (2002) confirme plus récemment ce résultat dans une étude réalisée sur Toulouse et montre que 83% des relations personnelles sont établies entre acteurs situés à moins d'une heure de transport en voiture. S'agissant des relations sociales mobilisées dans le cadre de projet d'innovation, Grossetti et Bès (2001, 2003) montrent que 50% d'entre elles sont locales (intra-régionales). Une étude sur les créatifs (Grossetti et *al*., 2006) révèle également que ces derniers s'en remettent, dans 77% des cas, à des relations personnelles locales pour créer leur entreprise innovante. Précisons toutefois que les résultats de ces enquêtes peuvent être biaisés par le terrain sur lequel elles reposent : ces différentes études ont été établies dans de grandes agglomérations, où les possibilités de relations locales peuvent être plus fortes (*Cf. infra*). En tout état de cause, la reconnaissance du caractère essentiellement local des relations sociales apporte une explication alternative à l'agglomération des acteurs de l'innovation. Les effets de proximité physique résulteraient moins de contraintes d'échanges de connaissances tacites que de la construction sociale des collaborations pour l'innovation.

En dépit de la reconnaissance de la dimension locale des réseaux sociaux, la proximité physique n'apparaît pas suffisante pour permettre la création et le support de relations personnelles : « on ne trouve pas des amis dans la rue, dans la foule, à partir de rien. Certains cadres, certains lieux, certains milieux sont relativement favorables à la construction des liens

inter-personnels » (Bidart, 1997, p.52). Les réseaux sociaux se construisent dans des structures institutionnelles (*Cf. supra*, la construction institutionnelle des relations sociales) ; en d'autres termes, la proximité de médiation participe à l'émergence de la proximité relationnelle. Les relations sociales se nouent généralement à l'école, à l'Université, dans le milieu professionnel, dans le voisinage ou la famille, *etc.* (INSEE, 1998 ; Grossetti, 2002). S'agissant plus particulièrement des relations sociales mobilisées par les acteurs de l'innovation pour établir des collaborations, on peut considérer que les cadres principaux de leur construction sont les lieux de travail et le système de formation d'enseignement supérieur.

La trajectoire spatiale des acteurs au cours de leur vie, les déplacements pour les études ou pendant la vie professionnelle (et notamment pendant les premières années de carrière) ont ainsi un impact sur la géographie des relations sociales des acteurs de l'innovation : le fait d'avoir vécu dans différentes villes génère des relations sociales (professionnelles ou liées à l'enseignement) dispersées géographiquement. Comme le montre Grossetti (2001), l'importance des liens locaux varient selon la mobilité des acteurs. Or, les statistiques disponibles nous indiquent que le taux de mobilité inter-régionale en France est faible et en diminution depuis 1975, passant de 1,79 % à 1,59 % en 1999 (INSEE, 2001)[54], contrairement à la mobilité temporaire de plus en plus forte des acteurs (*Cf. supra* la proximité géographique temporaire). S'agissant de la mobilité spatiale professionnelle, elle semble varier selon la qualification des salariés et les secteurs d'activité[55]. Les salariés les plus qualifiés apparaissent en effet plus mobiles. Les chercheurs auraient alors un réseau social relativement plus étendu géographiquement : « inventors with a high level of education spent quite a few years in other institutions and in specific research communities with university and PhD classmates before working at their current positions. They create opportunities to build research connections with individuals sharing common scientific interests and research language » (Giuri et Mariani, 2007). La mobilité spatiale des acteurs, bien que globalement faible, semble également être différente selon la localisation initiale des acteurs. On peut en effet considérer que les acteurs habitant dans de grandes agglomérations, plus denses en ressources, auront plus de chances de trouver localement les formations qu'ils souhaitent suivre au cours de leurs études et auront des opportunités plus grandes en termes d'emplois. Au contraire, les acteurs

[54] Ceci peut s'expliquer par la montée de l'activité professionnelle des femmes qui rend plus difficile les changements de ville.

[55] La mobilité du travail (durable) et dans le travail (temporaire, pour réaliser l'activité) semble augmenter avec le niveau de qualification en général bien qu'on observe également à l'opposé pour les travailleurs précaires, également une mobilité forte pour le travail (emplois saisonniers notamment).

localisés dans des villes de plus petites tailles ont une probabilité plus forte de se déplacer au cours de leur vie pour trouver une formation ou un emploi, et cette probabilité sera d'autant plus élevée que les acteurs recherchent une formation ou un emploi spécifiques et donc rares « spatialement ». Ainsi, la géographie des réseaux sociaux dépend de la géographie des ressources. Les effets-taille et les effets de spécialisation des territoires affectent la mobilité de leurs habitants et par suite la dispersion spatiale de leurs relations personnelles. Si les acteurs doivent changer de ville pour trouver un emploi ou une formation, leurs liens professionnels et amicaux seront relativement dispersés géographiquement.

Hormis certains travaux mentionnant l'existence d'opportunités locales différentes entre le milieu rural et urbain (Detang-Dessendre et *al*. 2002), peu d'études s'intéressent au lien entre effets structurels des territoires et géographie des relations sociales. Les effets structurels n'ont par ailleurs pas pu être mis en évidence par les auteurs ayant établi les enquêtes précédemment présentées (indiquant la dimension intra-régionale des réseaux sociaux) puisque toutes ont été effectuées dans de grandes agglomérations (San Francisco, Toronto, Toulouse). Ainsi, on comprend que dans le cadre de grandes agglomérations, les relations sociales des acteurs soient essentiellement locales : les relations professionnelles, amicales et liées à l'enseignement sont plus probables à cette échelle spatiale, les opportunités locales en termes d'emplois et de formation étant plus importantes. De même, dans le cas du cluster de la Silicon Valley (Saxenian, 1994), il n'est pas étonnant que les relations sociales soient importantes localement, le territoire présentant une spécialisation sectorielle forte dans le secteur de la micro-électronique et compatible avec sa spécialisation scientifique. Les possibilités de changement d'emploi sont rendues possibles et favorisées par la culture du secteur d'activité, comme en témoigne l' « extraordinaire mobilité professionnelle » (Gordon, 1992) à l'intérieur de la région, observée statistiquement par Almeida et Kogut (1997). Saxenian (1999, p.35) indique, en parlant de la Silicon Valley, qu' « ici, ce n'est pas une catastrophe de quitter un emploi un vendredi et d'en commencer une autre le lundi suivant (…) vous devez simplement en sortant de chez vous tourner dans l'autre direction le lundi matin. Mais vous ne devez pas vendre votre maison… ». L'importance de l'Université de Stanford dans la Silicon Valley et les essaimages des laboratoires universitaires ont également pu favoriser les relations liées à l'enseignement (Castilla et *al*., 2000). La géographie des ressources affecte ainsi non seulement la dimension spatiale des réseaux sociaux mais aussi leur nature. Les caractéristiques particulières des districts industriels italiens (entreprises essentiellement familiales, absence d'Université, spécialisation sectorielle forte, *etc.*) expliquent également que les relations sociales soient majoritairement familiales et locales.

Au final, il s'avère que les caractéristiques structurelles des territoires, et plus spécifiquement la spécialisation économique et scientifique et la taille des territoires, déterminent la nature et la géographie des réseaux sociaux. Les territoires offrent des opportunités inégales pour la construction des relations personnelles. Dans ce cadre, les réseaux sociaux ne sont pas nécessairement locaux, ils peuvent être également transnationaux. Par ailleurs, le développement des TOC facilite le maintien des relations personnelles à distance (Grossetti, 1998). Cette conclusion semble confirmée par le travail de Grossetti et Bès (2001) sur les collaborations science-industrie et par celui de Grossetti et *al*. (2006) sur la création de start-up : la dimension locale des réseaux sociaux n'est pas exclusive (elle est de 50% dans le premier travail et 70% dans le second) et varie selon le cas d'étude.

Proximité de médiation et construction de partenariats multiscalaire

Les acteurs de l'innovation choisissent leurs partenaires en s'appuyant sur des dispositifs de médiation ce qui explique que la géographie de ces dispositifs détermine, au moins en partie, la géographie des collaborations. Nous nous appuyons sur la notion de proximité de médiation pour rendre compte de leur géographie et déterminer leur impact spatial.

La notion de proximité de médiation, utilisée Bouba-Olga et Grossetti (2008), est proche de celle de proximité institutionnelle proposée par d'autres auteurs proximistes, tout en étant moins ambigüe. Suivant la définition de Gilly et Lung (2004), la proximité institutionnelle « repose sur l'adhésion des acteurs à des règles d'action communes explicites ou implicites (habitus) et dans certaines situations à un système commun de représentations, voire de valeurs »[56]. Le concept renvoie essentiellement aux éléments institutionnels d'ordre macro-économiques et est utilisé dans le cadre d'analyse de l'innovation pour souligner les bénéfices de la proximité institutionnelle intervenant lors du fonctionnement des collaborations et non lors de la construction des partenariats. Les auteurs souhaitent en effet rendre compte, grâce à cette notion, d'éléments permettant un échange de connaissances plus aisé entre les acteurs ou le bon déroulement du processus d'innovation plus généralement encore. La notion est utilisée par de nombreux auteurs et apparaît trop « englobante » : elle intègre dans certains cas des éléments de proximité sociale (*Cf.* les travaux sur les districts et notamment ceux de Raveyre et Saglio (1984)) et renvoie dans d'autres cas à l'existence de ressources immatérielles communes entre les acteurs. Nous préférons, à la suite de Bouba-Olga et Grossetti (2008), la

[56] La notion a été reprise et précisée récemment par Talbot (2008) notamment pour lui ajouter une dimension politique.

notion de proximité de médiation et l'utilisons afin de rendre compte du jeu des dispositifs de médiation dans la mise en relation des acteurs[57].

Peu d'études permettent, à notre connaissance, de se prononcer sur la géographie des dispositifs de médiation. La plupart des auteurs considère que, de la même manière que les institutions, ces dispositifs sont attachés au niveau spatial des structures politico-administratives et de décision sans véritablement pouvoir en rendre compte. Un ensemble de travaux a postulé dans un premier temps le caractère national des institutions (Bathelt et *al*., 2004 ; Lundvall, 1992 ; Freeman, 1987) en raison notamment des nombreux dispositifs politiques mis en place à cette échelle entre 1945-1975. D'autres (Gilly et Grossetti, 1993 ; Gilly et Perrat, 2003 ; Hall et Soskice, 2002) ont montré par la suite le caractère régional des institutions pour l'innovation face au processus d'accroissement de l'autonomie des régions et à la reconnaissance des effets de proximité physique pour l'innovation dans la littérature.

Si on reprend les catégories de dispositifs de médiation identifiées dans notre premier chapitre, il semble qu'ils se déploient aux différentes échelles spatiales : certains se développent plutôt au niveau local (presse locale) ou régional (CRITT) alors que d'autres sont plutôt nationaux (salons professionnels) ou globaux (Internet). Bien que le niveau national reste important dans la mise en place de certains de ces dispositifs, la décentralisation[58] et l'engouement des décideurs politiques pour le local, suite aux succès de certains clusters, ont toutefois tendance à renforcer le poids des dispositifs régionaux pour favoriser l'innovation, à l'instar des CRITT et des pôles de compétitivité. Certaines régions, comme la Picardie notamment, sont particulièrement actives dans la mise en place de dispositifs locaux afin de favoriser les collaborations locales. La dimension spatiale des dispositifs de médiation serait alors variable selon les territoires d'étude. Au regard des travaux existants, il n'apparait pas possible de déterminer le poids respectif des différentes échelles spatiales de déploiement des dispositifs de médiation. Seuls les travaux de Grossetti et Bès (2001, 2003) sur la mise en relation des laboratoires universitaires avec des entreprises révèlent que 26% des dispositifs de médiation mobilisées sont infra-régionaux alors 74% ont permis la construction de collaborations extrarégionales. L'étude de Grossetti et *al*. (2006) relative à la création de start-

[57] Certains auteurs proximistes rendent compte du rôle des dispositifs de médiation internes (*Cf. supra* pour une définition) grâce à la notion de proximité organisationnelle, définie comme l'« ensemble des interdépendances existant au sein des organisations ainsi qu'entre les organisations réunies par une relations de dépendance / interdépendance soit économique soit financière » (Kirat et Lung, 1999) ou comme un continuum « from one extreme of on the spot market, to informal relations between firms, to more formal organizational networks, to the other extreme of a hierarchically organized firm » (Boschma et Frenken, 2009).

[58] On peut penser que l'harmonisation des politiques européennes, en termes d'innovation notamment, vont contribuer à l'émergence de dispositifs de médiation supranationales. Il semble ainsi que les dispositifs de médiation existent à la fois aux niveaux régional, national et international.

up montre, au contraire, que 73% des dispositifs de médiation utilisés dans ce cadre sont infra-régionaux et 27% sont extrarégionaux. Les dispositifs de médiation ne semblent donc pas attachés à une dimension spatiale particulière et contribueraient plutôt au caractère multiscalaire des collaborations pour l'innovation.

Bien que le cadre analytique de la proximité et plus particulièrement la décomposition de la proximité opérée par Bouba-Olga et Grossetti (2008) permettent d'intégrer l'ensemble des déterminants potentiels sur la trajectoire spatiale des collaborations, nous avons insisté sur les contraintes de mise en relation, non appréhendées par d'autres approches. Nous avons pu rendre compte du jeu des modalités de mise en relation, grâce aux différentes formes de la proximité de coordination, et de leur rapport à l'espace afin de déterminer leur impact potentiel sur l'histoire de la géographie des collaborations. Il s'avère que les collaborations antérieures peuvent expliquer, au moins en partie, l'évolution de cette géographie au cours du temps en participant à sa dispersion, à son agglomération ou à son inertie. Nous avons montré que les dispositifs de médiation et les réseaux sociaux ne sont pas systématiquement attachés à une échelle spatiale particulière. Alors que la littérature portant sur la géographie des réseaux sociaux souligne leur dimension locale, les caractéristiques structurelles des territoires sur lesquels sont inscrits les acteurs semblent également déterminantes. De même, bien que le niveau national reste prépondérant, les différentes catégories de dispositifs de médiation peuvent se déployer à diverses échelles spatiales. Il n'y aurait donc ni déterminisme lourd ni indétermination de la géographie des modalités de mise en relation.

CONCLUSION SECTION 2

Dans cette seconde section, nous avons pu enrichir la littérature existante relative à la géographie des collaborations, qui se focalise sur les contraintes intervenant lors du déroulement des collaborations, en rendant compte de l'impact potentiel de contraintes situées plus en amont, au moment de la construction des collaborations.

Nous avons pour cela proposé une grille conceptuelle qui combine les modèles de localisation et les approches proximistes et qui montre le rôle potentiellement déterminant des contraintes en termes de ressources, d'une part, et des contraintes de mise en relation, d'autre part. Plus précisément, les modèles de localisation (développés essentiellement par les auteurs de la NEG), en offrant une explication de la dynamique spatiale des activités économiques, ont pu être remobilisés pour rendre compte du rôle structurant de la géographie des ressources dans la dynamique spatiale des collaborations. Les travaux de l'Ecole de la proximité, et plus particulièrement la typologie proximiste proposée par Bouba-Olga et Grossetti (2008), ont permis quant à eux de souligner l'impact spatial des différentes modalités de mise en relation.

SECTION 3 : FORMALISATION DE QUELQUES DETERMINANTS DECISIFS DE L'HISTOIRE DE LA GEOGRAPHIE DES COLLABORATIONS

L'objectif de cette dernière section est de proposer une synthèse efficace de notre conceptualisation théorique grâce à la formalisation de certaines de nos hypothèses théoriques. Il ne s'agit pas de construire un modèle permettant de penser la géographie des collaborations dans son ensemble mais rassembler en quelques relations quelques éléments décisifs de notre grille conceptuelle pour mettre en évidence les éléments que nous chercherons à tester empiriquement[59]. Nous développons ainsi une formalisation de l'impact de la géographie des ressources, des effets de la proximité physique et du rôle des modalités de mise en relation.

Tout d'abord, afin de rendre compte des deux premiers déterminants, nous développons une formalisation proche du modèle gravitaire, qui trouve son origine dans la loi de Newton, développée en 1657 et certains de ses fondements théoriques dans les travaux de la NEG (*Cf.* Fan et *al*. (2000) et Mayer (2001)). Nous relions ainsi le volume des collaborations inter-régionales et le poids du localisme à la taille des régions et à la distance qui les sépare. Ensuite, afin de mettre en évidence de l'impact des modalités de mise en relation et notamment des collaborations antérieures, nous remobilisons le modèle d'adoption d'une technologie, développé initialement par Arthur (1989, 1990), et soulignons alors l'existence de rendements croissants d'adoption d'un partenaire, les effets de *lock-in* qui leur sont sous-jacents ainsi que les externalités spatiale et résiliaires qu'ils impliquent. Dans les différents paragraphes de cette section, nous précisons tour à tour chacun des trois principaux déterminants dans la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation - la géographie des ressources, la proximité physique et les collaborations antérieures.

Notre formalisation est valable pour les diverses configurations que recouvrent les collaborations pour l'innovation. Toutefois, pour simplifier notre propos, nous prendrons généralement l'exemple d'une collaboration entre une entreprise et un laboratoire afin de distinguer plus clairement les deux partenaires impliqués dans la collaboration.

Dans ces différentes modélisations, nous considérons la localisation des acteurs comme donnée et irréversible : comme nous l'avons précisé à plusieurs reprises, nombre de collaborations pour l'innovation obéissent de plus en plus à des logiques de projets, qui rendent le coût d'une co-localisation prohibitif. Nous posons donc le problème du choix du

[59] Un travail plus ambitieux de modélisation est en cours.

collaborateur comme différent d'un problème de choix de localisation. Dans cette perspective, nous considérons une économie composée de R régions, dans lesquelles sont localisés des entreprises x et des laboratoires y. On note x_{ir} l'entreprise $i = 1$ *à* X_r de la région r (X_r est égal au nombre total d'entreprises de la région r) et y_{jr} le laboratoire $j = 1$ *à* Y_r de la région r (Y_r est égal au nombre total de laboratoires de la région r). Le nombre total d'entreprises est $X = \sum_r X_r$ et le nombre total de laboratoires est $Y = \sum_r Y_r$.

1. Le rôle de la géographie des ressources

Nous cherchons dans ce paragraphe à rendre compte de l'impact de la géographie des ressources dans la répartition spatiale des collaborations et plus particulièrement de l'influence des effets-taille dans les collaborations inter-régionales et dans le poids du localisme. Nous testons économétriquement dans la partie empirique de cette thèse l'importance effective de ces deux relations à partir des données de la base CIFRE (*Cf. infra* section 1 du chapitre 4).

1.1 Hypothèses

Nous considérons $C(x_{ir1}, y_{jr2})$, le nombre de collaborations entre la $ième$ entreprise de la région $r1$ et le $jième$ laboratoire de la région $r2$. $C_{r1,r2}$ correspond au nombre total de collaborations entre des entreprises de la région $r1$ et des laboratoires de la région $r2$. $C_{r1,r1}$ est logiquement le nombre de collaborations intra-régionales.

Nous posons différentes hypothèses simplificatrices qui seront ensuite levées pour apporter des précisions supplémentaires.

Première hypothèse forte, nous supposons que le coût de la rencontre et de la profitabilité de la collaboration est la même quelle que soit l'entreprise et le laboratoire. Autrement dit, il y a indifférence pour l'entreprise x_{ir1} à choisir un laboratoire y_{jr2} ou y_{jr3} ou tout autre laboratoire :

(1) $\pi(x_{ir1}, y_{jr2}) = \underline{\pi}\ \forall i, j, r1, r2$

La probabilité qu'une entreprise x_{ir1} collabore avec un laboratoire y_{jr2} est alors la même quelque soit l'entreprise et le laboratoire. Le nombre de collaborations entre des entreprises de la région $r1$ et des laboratoires de la région $r2$ dépendra dès lors uniquement de la répartition spatiale des deux types d'acteurs.

Deuxième hypothèse, nous considérons qu'à chaque période $t = 1 \, à \, T$, l'entreprise x_{ir} noue un certain nombre de collaborations avec des laboratoires y aux compétences complémentaires, en fonction d'une propension à collaborer identique pour toutes les firmes, notée p. Le nombre total de collaborations initiées par les entreprises, pour chaque période t, sera donc, pour l'économie dans son ensemble, égal à pX et, pour chaque région r, égal à pX_r.

1.2 Une formalisation proche d'un modèle gravitaire

Compte tenu de l'ensemble des hypothèses posées, le nombre de collaborations établies par les entreprises de la région 1 avec des laboratoires de la région 2 s'écrira :

(2) $$C_{r1,r2} = pX_{r1}\frac{Y_{r2}}{Y} = AX_{r1}Y_{r2}$$

Où A est un coefficient de proportionnalité égal à $\frac{p}{Y}$

Symétriquement, le nombre de collaborations entre des entreprises de la région $r2$ et des laboratoires de la région $r1$ sera :

(3) $$C_{r2,r1} = pX_{r2}\frac{Y_{r1}}{Y} = AY_{r1}X_{r2}$$

Sur la base de ces éléments, nous pouvons également calculer le nombre de collaborations intra-régionales nouées par des entreprises de la région $r1$ avec des laboratoires de la même région :

(4) $$C_{r1,r1} = AX_{r1}Y_{r1}$$

Ces différentes formalisations mettent en évidence le rôle potentiel de la géographie des ressources dans la géographie des collaborations observée : le nombre de collaborations inter-régionales et intra-régionales dépend, sous les hypothèses mentionnées, de la répartition spatiale des ressources scientifiques et économiques et plus précisément de la taille économique et scientifique des régions. Si les laboratoires et les entreprises étaient également répartis entre les différentes régions (Y_{r1}=$Y_{r2} = Y_{ri}$ et X_{r1}=X_{r2}=X_{ri}), le nombre de collaborations intra-régionales serait le même pour toutes les régions. En revanche, si la répartition de ces acteurs est hétérogène, les collaborations locales seront plus fortes dans la région concentrant le plus d'acteurs, et plus faible dans l'autre région. Autrement dit, plus le nombre de laboratoires et d'entreprises implantés dans la région est important, plus le nombre de collaborations intra-régionales sera lui-même important.

Le jeu de la géographie des ressources observé grâce à ces premières relations peut être nuancé par la spécificité des ressources recherchées par les acteurs et par le jeu des modalités de mise en relation entre les acteurs. En d'autres termes, les effets-taille favorisent le nombre de collaboration avec certaines régions particulièrement denses, telles que l'Île-de-France, mais la recherche d'une ressource localisée en un lieu spécifique ou l'effet des modalités de mise en relation peuvent venir compenser la géographie des ressources et conduire à la formation de collaborations avec d'autres régions.

2. Intégration du rôle de la proximité spatiale

Nous intégrons à notre formalisation le rôle de la distance physique. Pour cela, nous remettons en cause l'hypothèse selon laquelle il y a indifférence pour l'entreprise x_{ir1} de choisir un laboratoire ou un autre, des effets de proximité spatiale pouvant jouer. Les effets positifs de la proximité spatiale peuvent provenir de la présence d'externalités locales de connaissances ou du jeu de dispositifs de mise en relation locaux, ou plus simplement résulter des avantages en termes de coûts de transport et plus généralement de coûts de transaction.

Nous nous concentrons pour cela sur les collaborations inter-régionales entre les entreprises d'une région $r1$ et les laboratoires d'une région $r2$. Nous avons vu que leur nombre est égal à :

(5) $$C_{r1,r2} = pX_{r1}\frac{Y_{r2}}{Y} = AX_{r1}Y_{r2}$$

On peut supposer que le nombre de collaborations entre l'entreprise située dans la région r1 et un laboratoire localisé dans la région r2 dépend de la géographie des ressources mais également de la distance physique entre les régions r1 et r2, notée $D_{r1,r2}$. Le nombre attendu de collaborations s'écrit alors :

(6) $$C_{r1,r2} = A\frac{X_{r1}Y_{r2}}{D_{r1,r2}}$$

La relation obtenue correspond à un modèle gravitaire. Les modèles gravitaires, auxquels les modèles de la Nouvelle Economie Géographique apportent des fondements théoriques (Fan et *al.*, 2000 ; Mayer, 2001), permettent en effet de rendre compte de l'impact des économies d'échelle (liées à la densité des ressources du territoire), contrecarré par l'effet de la distance physique. La distance entre les deux régions peut être évaluée par les coûts de transport mais également par le nombre minimal de frontières régionales à franchir pour aller d'une région à l'autre (à l'aide d'une matrice de contigüité), par la distance kilométrique entre les deux

capitales régionales, par la distance temps entre ces deux mêmes capitales, *etc.* Nous testerons ce modèle dans la partie empirique de cette thèse à partir des données de la base CIFRE (*Cf. infra*, section 1 du chapitre 4).

3. Introduction des rendements croissants d'adoption d'un partenaire

Dans ce dernier paragraphe nous proposons une formalisation du rôle des modalités de mise en relation et notamment de celui des collaborations antérieures. Nous mettons en évidence l'existence de rendements croissants d'adoption d'un partenaire, en nous appuyant sur les travaux de Arthur (1989, 1990) présentés dans la section précédente de ce chapitre. Nous soulignons, dans un premier paragraphe, les sources de ces rendements croissants d'adoption ainsi que les effets de *lock-in* qui leur sont sous-jacents. Nous montrons, dans un second paragraphe, que l'adoption d'un partenaire implique non seulement des externalités inter-organisationnelles mais également des externalités spatiales et résiliaires pouvant influencer la géographie des collaborations et son évolution.

3.1 L'existence de rendements croissants d'adoption et d'externalités inter-organisationnelles

Le modèle d'urnes de Polya a été initialement développé pour rendre compte de l'adoption des technologies (Arthur, 1989). Il a été repris par la suite pour comprendre les choix de localisation d'une population d'entreprises (Arthur, 1990). La présence de rendements croissants est au cœur de ces modélisations et implique qu'une technologie ou qu'une localisation parmi d'autres se trouve en mesure de dominer toutes les autres. Nous proposons de réutiliser le modèle initial d'Arthur pour rendre compte de rendements croissants d'adoption d'un partenaire, déterminants dans le processus de mise en relation des acteurs et dans l'évolution de la géographie des collaborations pour l'innovation.

Pour apporter plus de clarté à nos propos, nous supposerons que c'est l'entreprise qui choisit son partenaire scientifique bien que cela puisse être le contraire. Les résultats sont symétriques dans le cas où ce sont les laboratoires qui choisissent une entreprise et la conclusion reste la même.

L'entreprise x_{ir1} noue un ensemble de relations avec un laboratoire y_{jr2}. Au début du processus, la profitabilité initiale des collaborations est identique et dépend de la profitabilité intrinsèque de la collaboration. Au fur et à mesure du temps, la profitabilité augmente ensuite

avec le nombre de relations passées entre les deux partenaires. Le choix va donc être influencé par le nombre de collaborations antérieurement mises en place.

En reprenant les notations introduites plus haut, le profit total de la collaboration entre x_{ir1} et y_{jr2} peut alors s'écrire :

(7) $$\pi_t(x_{ir1}, y_{jr2}) = \underline{\pi} + \alpha\, C_t(x_{ir1}, y_{jr2})$$

La relation (7) est une relation dynamique : $C_t(x_{ir1}, y_{jr2})$ correspond au nombre de collaborations antérieures entre les deux acteurs, $\pi_t(x_{ir1}, y_{jr2})$ renvoie à la profitabilité de la période courante, avec $\underline{\pi}$ la profitabilité intrinsèque de la collaboration et α un paramètre renseignant sur la nature des rendements d'adoption du partenaire.

Selon la nature des rendements (selon le signe de α), différentes situations peuvent apparaître :

- Si $\alpha = 0$, les rendements résultant de l'adoption du même partenaire sont nuls, le bénéfice retiré de la collaboration reste le même au cours du temps et on retrouve le modèle initial.

- Si $\alpha < 0$, les rendements d'adoption diminuent : il existe des déséconomies d'adoption d'un partenaire au fur et à mesure de la reconduction des collaborations. Les acteurs auront tendance à ne pas réactiver leurs anciennes collaborations.

- Enfin, si $\alpha > 0$, les rendements d'adoption sont croissants : les bénéfices retirés de la collaboration avec le même partenaire augmente avec le nombre de collaborations établies au cours du temps. Les acteurs auront donc intérêt à reconduire leurs partenariats passés. Au-delà d'un certain nombre de collaborations, la probabilité que l'entreprise adopte toujours le même laboratoire tend ainsi vers 1 et symétriquement vers 0 pour les autres partenaires.

L'existence de rendements croissants n'est pas systématique mais elle semble constituer une régularité importante dans la mise en relation des acteurs. Cette dernière hypothèse apparait en effet recevable dans tout un ensemble de cas, en raison d'économies d'adoption d'un partenaire ou d'externalités inter-organisationnelles, comme nous l'avons vu précédemment (chapitre 1, section 2). Les rendements croissants d'adoption trouvent deux sources essentielles entre lesquelles il est difficile de discriminer :

- Au fur et à mesure de leurs collaborations, l'entreprise et le laboratoire apprennent à travailler ensemble (*learning*) et à connaître précisément leur domaine de recherche respectif. Ils mettent en œuvre différents protocoles, différentes mesures, *etc.*, qui permettent

d'améliorer l'efficacité de la relation. La reconduction de collaborations passées permet donc de réduire différents coûts liés à la réalisation concrète des projets collectifs d'innovation. Autrement dit, la présence de rendements croissants résulte d'avantages au niveau du fonctionnement issus de la réactivation des partenariats.

- Les rendements croissants d'adoption peuvent également provenir des coûts de transaction relatifs à la mise en relation, plus faibles lors de la réactivation de partenariats anciens. Lorsque les porteurs de projets s'en remettent à des anciens collaborateurs, le coût de la recherche du partenaire devient quasiment nul ; de même les coûts de contrôle et d'opportunisme anticipés sont fortement réduits car les partenaires évaluent le degré de confiance qu'ils peuvent accorder à l'autre.

Le signe positif des rendements d'adoption révèle l'existence d'avantages au niveau du fonctionnement de la collaboration, d'une part, et d'économies en termes de la mise en relation, d'autre part.

La formulation retenue de la profitabilité de la collaboration permet de retrouver le modèle d'adoption des technologies d'Arthur (1989), la différence étant qu'il ne s'agit plus ici d'adopter une technologie, mais un collaborateur. En mettant en exergue l'existence de rendements d'adoption d'un partenaire, elle pose la question de la reconduction des collaborations et met en évidence le rôle de l'histoire des partenariats dans le choix des acteurs.

En suivant les résultats du modèle d'Arthur, on en déduit que chaque entreprise va être progressivement enfermée (effet de *lock-in*) – voire même sur-encastrée - dans une relation bilatérale avec l'un des laboratoires si les économies d'adoption sont illimitées. Le processus d'adoption est historique : le partenaire adopté n'est pas nécessairement celui qui a les meilleures caractéristiques intrinsèques mais celui qui devient au cours du temps le plus efficace. On ne peut toutefois pas prédire précisément à l'avance quel partenaire sera adopté. Le choix initial provient de petits événements (*small events*) qui sont exogènes au modèle : un collègue peut avoir parlé un jour au chef de projet d'un laboratoire spécialisé dans le domaine scientifique recherché et avoir ainsi permis la mise en relation entre les deux partenaires.

Cet enchaînement explicatif ne signifie pas que les entreprises auront un seul et unique partenaire scientifique et/ou que l'adoption d'un partenaire empêche parallèlement la formation de nouvelles collaborations. En effet, les entreprises peuvent avoir besoin de

différentes ressources dans le cadre de leur projet ou de différents partenaires pour une même ressource.

Sans autre hypothèse, cet enfermement inter-organisationnel n'a pas d'implication sur la géographie des collaborations. En revanche, la reconduction de collaborations antérieures peut influencer l'histoire de cette géographie, comme nous l'avons montré dans la section précédente. En effet, si les acteurs reconduisent majoritairement leurs collaborations locales, on s'attend à une tendance à l'agglomération spatiale des partenariats au cours du temps ; au contraire, si les acteurs réactivent essentiellement des collaborations non locales, on assistera à leur dispersion géographique. Enfin, si les porteurs de projets s'en remettent à chaque période à des collaborations antérieures locales et non locales dans les mêmes proportions, on observera une certaine inertie de la géographie des collaborations. Empiriquement, il conviendra de mesurer le poids des relations antérieures et d'identifier leur dimension spatiale relativement aux nouvelles collaborations (si elles sont davantage locales ou non locales).

3.2 Adoption d'un partenaire et externalités géographiques et résiliaires

Les rendements croissants d'adoption d'un partenaire peuvent impliquer des effets inter-organisationnels mais également des externalités spatiales et résiliaires. Ces externalités, en se diffusant aux acteurs du réseau ou de la région d'appartenance des collaborateurs, ont une incidence sur la géographie des collaborations.

On peut penser que le développement de collaborations entre une entreprise de la région 1 et un laboratoire de la région 2 profite à l'ensemble des entreprises de la région 1. Ceci revient à supposer l'existence d'externalités locales. Toutes les entreprises x localisées dans la même région peuvent bénéficier de l'apprentissage issu des collaborations passées de chacune des autres entreprises, révélant l'existence d'externalités technologiques. De même, les entreprises peuvent bénéficier d'économies de mise en relation en s'appuyant sur les informations issues des collaborations antérieures des autres entreprises de la région : elles peuvent avoir accès à des informations qui circulent localement sur leurs différents partenaires. On retrouve ici les « effets cafétéria », au cœur des politiques en termes de technopoles.

Le profit total d'une collaboration entre l'entreprise x_{ir1}et le laboratoire y_{jr2} sera alors égal au profit intrinsèque de la collaboration, mais bénéficiera également des externalités issues des collaborations établies entre les acteurs des régions 1 et 2, qui constituent le profit extrinsèque. Le profit total s'écrira alors :

(8) $$\pi(x_{ir1}, y_{jr2}) = \underline{\pi} + \alpha\, C_{r1,r2}$$

En considérant que les acteurs sont non seulement situés dans un espace physique, mais également dans un espace socio-économique, une hypothèse alternative consiste à supposer l'existence d'externalités non plus locales mais résiliaires. Les connaissances scientifiques et technologiques et les informations sur les acteurs de l'innovation issues de collaborations passées d'une entreprise appartenant à une communauté cognitive peuvent se diffuser auprès de ses membres. L'enfermement collectif n'est donc pas spatial, mais résiliaire. Plus généralement, la diffusion des connaissances et des informations peut également passer par des réseaux sociaux et des dispositifs de médiation. Supposons par exemple qu'il existe deux réseaux notés respectivement S1 et S2 auxquels appartiennent les acteurs : une entreprise peut par exemple indiquer à ses collègues (relations professionnelles) ou à ses clients (dispositifs de médiation internes) différentes informations sur son partenaire « coté » recherche et favoriser ainsi les collaborations avec ce dernier. De même, ces externalités résiliaires peuvent s'expliquer par le jeu de dispositifs de médiation spécifiques dédiées aux relations entre certaines régions, à l'instar des pôles de compétitivité. Ce n'est donc plus la proximité spatiale qui compte, mais une autre forme de proximité, la proximit socio-économique (*Cf.* supra).

Dans ce cadre, le profit total d'une collaboration entre l'entreprise x_{is1}et le laboratoire y_{js2} sera égal au profit intrinsèque de la collaboration et aux externalités issues des collaborations antérieures établies entre les acteurs des deux réseaux. Le profit total s'écrira alors :

(9) $$\pi(x_{is1}, y_{isj2}) = \underline{\pi} + \alpha\, C_{s1,s2}$$

Si les externalités sont essentiellement résiliaires, la compréhension de la géographie des collaborations passe par l'analyse de la géographie des réseaux sociaux et des dispositifs de médiation. Empiriquement, il conviendra donc d'identifier l'importance dans la genèse des collaborations de ces réseaux et de ces dispositifs et de s'interroger sur leur géographie.

CONCLUSION SECTION 3

En nous appuyant à la fois sur un modèle gravitaire et sur les mathématiques d'Urnes de Polya, nous avons pu synthétiser une partie de notre propos théorique et rendre compte, sous forme modélisée, de certaines régularités importantes dans la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation.

Nous avons d'abord proposé une formalisation de l'impact de la géographie des ressources (et notamment d'effets-taille) et du rôle de la distance physique, qui se rapproche proche d'un modèle gravitaire. Un des prolongements possibles de cette modélisation consisterait à introduire des effets sectoriels : nous pouvons considérer une propension p à collaborer différente selon le secteur d'activité/le domaine scientifique d'appartenance des acteurs. Si l'on suppose par exemple que l'économie est constituée d'un ensemble de secteurs et de laboratoires répartis de manière homogène dans l'espace, à l'exception d'un secteur concentré dans la région 1, le localisme de cette région sera, toute chose égale par ailleurs, supérieur à celui des autres régions. Ceci d'autant plus vrai si, pour le secteur en question, la propension à collaborer est plus forte.

Nous avons ensuite cherché à formaliser l'effet des modalités de mise en relation : nous avons pu souligner l'existence de rendements croissants d'adoption du partenaire – provenant de différents avantages issus de la reconduction de collaborations -, les effets de *lock-in* qui lui sont sous-jacents et le jeu des externalités spatiales et non spatiales qu'ils impliquent.

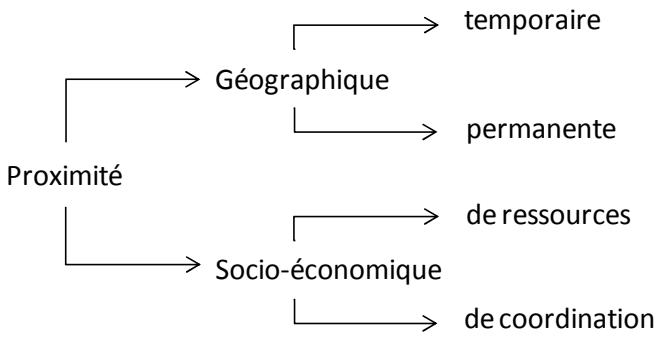
CONCLUSION CHAPITRE 2

Ce chapitre constituait la seconde étape de notre construction théorique et consistait à rendre compte de l'impact potentiel des différentes contraintes qui pèsent sur les acteurs tout au long du processus de collaboration : les contraintes d'échange de connaissances lors de leur déroulement, d'une part, et les contraintes de ressources et de mise en relation lors de la construction des partenariats, d'autre part.

La majorité des travaux existants repose sur le schéma suivant : en raison des contraintes de fonctionnement, les partenaires doivent être proches pour innover, les interactions de face à face facilitant la transmission de savoirs non explicites. La caractère tacite des connaissances serait à la base des externalités technologiques locales et conduirait à la co-localisation des partenaires.

Nous avons cherché à enrichir ce schéma dominant, centré sur les contraintes de connaissances tacites intervenant lors du déroulement des collaborations. Les travaux en termes de proximité apparaissent particulièrement pertinents à cet égard. D'abord, grâce à la notion de proximité géographique temporaire (Rallet et Torre (2005), ils permettent une relecture des approches existantes et relativisent l'impact des contraintes de fonctionnement en tenant compte de la capacité d'ubiquité des acteurs de l'innovation, de plus en plus importante en raison de l'émergence d'une logique de projets, aujourd'hui souvent multi-partenariale. Ensuite, la reconnaissance, à coté de la proximité physique, d'une proximité socio-économique (Bouba-Olga et Grossetti, 2008) facilite l'intégration du rôle de déterminants additionnels qui relèvent de la construction des collaborations. Au final, les approches de l'Ecole de la proximité, et plus particulièrement la combinaison dans une même typologie (résumée dans la figure suivante) de la proximité socio-économique et de la proximité géographique temporaire, constituent un cadre analytique cohérent pour penser l'ensemble des contraintes qui pèsent sur les acteurs lors du processus de collaboration sans réduire la question de la géographie des collaborations à celle d'un choix de localisation.

Figure 9 : Typologie des formes de proximité (adapté de Bouba-Olga et Grossetti (2008))



Elle permet de synthétiser les différents déterminants de la géographie des partenariats d'innovation et de dépasser ainsi les approches dominantes. Toutefois, si les travaux proximistes se révèlent indispensables pour analyser les contraintes de mise en relation, puisqu'elles sont les seules à intégrer explicitement ces composantes, les modèles de localisation apparaissent particulièrement pertinents pour appréhender l'influence des contraintes de ressources, en expliquant la structuration (en termes de ressources) des territoires sur lesquels sont inscrits les porteurs de projets et en soulignant l'existence d'effets d'agglomération et de spécialisation.

CONCLUSION PARTIE I

Nous avons procédé, dans la première partie de cette thèse, à la construction d'une grille théorique permettant d'appréhender la trajectoire spatiale des collaborations, débutée dans le premier chapitre et véritablement développée dans le second.

Le premier chapitre consistait à déconstruire, de manière précise et selon une perspective dynamique, le processus de collaboration, en faisant abstraction de sa dimension spatiale, afin de souligner l'existence d'un ensemble élargi d'éléments potentiellement déterminants dans l'histoire de la géographie des partenariats d'innovation. Nous avons pu rendre compte, à coté des contraintes d'échange de connaissances intervenant lors du fonctionnement des collaborations, de l'existence d'autres contraintes - beaucoup moins étudiées - qui pèsent sur les acteurs au moment de la construction des collaborations : des contraintes associées à la recherche de ressources complémentaires, d'une part, et des contraintes liées à la mise en relation des partenaires, d'autre part. Le second chapitre consistait ensuite à réintégrer la dimension spatiale, initialement occultée, afin de nous prononcer sur l'impact des différentes contraintes analysées dans le premier chapitre sur la trajectoire spatiale des collaborations. Différents résultats relatifs aux trois grandes contraintes mises en évidence ressortent de cette partie théorique.

Nous avons montré tout d'abord que les porteurs de projet sont contraints dans le choix de leur partenaire par la recherche de ressources complémentaires aux leurs. Dans certains cas, pour les besoins de leur projet, ils devront trouver des ressources localisées en un lieu spécifique. Le nombre de partenaires potentiels et de territoires éligibles est alors, par définition, fortement réduit et la répartition spatiale des ressources est ainsi véritablement déterminante pour la géographie des collaborations. En nous appuyant sur les modèles de localisation, nous avons montré l'impact de ces contraintes en termes de ressources en insistant sur le rôle de la géographie des ressources dans la trajectoire spatiale des collaborations. Nous en avons ensuite proposé une formalisation, se rapprochant d'un modèle gravitaire, formalisation que nous pourrons tester empiriquement dans la seconde partie de notre thèse.

Les contraintes en termes de ressources n'épuisent cependant pas le problème de la construction des collaborations : une fois le sous-ensemble de partenaires potentiels défini, il convient, ensuite, de déterminer avec qui les porteurs de projets vont effectivement collaborer.

Dans cette perspective, nous avons développé une grille d'analyse des modalités de mise en relation qui combine la théorie des coûts de transaction et la sociologie structurale. Cette grille nous a permis d'identifier trois grandes modalités de mise en relation, entre lesquelles les acteurs vont arbitrer en fonction des coûts de gouvernance associés à chacune d'entre elles : les acteurs, lors du choix des collaborateurs, ne recensent pas l'ensemble des partenaires potentiels, ils s'en remettent à leurs collaborateurs antérieurs, à leurs réseaux sociaux ou à des dispositifs de médiation. Nous avons montré ensuite, en nous appuyant sur les travaux de l'Ecole de la proximité, que la géographie des trois grandes modalités de mise en relation présentées structure, au moins partiellement, la dimension spatiale des partenariats d'innovation et son évolution. Les collaborations antérieures, selon leur géographie déterminent, en partie, la trajectoire spatiale des collaborations, et ce d'autant plus que les acteurs réactivent de manière importante leurs collaborations passées : elles participent à sa concentration, à sa dispersion ou à son inertie au cours du temps. La géographie d'ensemble des réseaux sociaux et des dispositifs de médiation apparaît également structurante mais non systématique, contrairement à ce que supposent *a priori* certains travaux : les réseaux ne seraient pas uniquement locaux – leur géographie dépendrait des caractéristiques structurelles des territoires - et les dispositifs de médiation se déploiraient à différentes échelles spatiales – selon leur nature et les régions où ils sont implantés.

Enfin, nous avons pu vérifier l'importance des contraintes d'échange de connaissances qui interviennent lors du déroulement des collaborations, en nous appuyant sur la littérature existante, cette dernière ayant largement traité de ce problème. Les auteurs s'accordent, dans un premier temps, pour montrer l'importance du local, considérant que les connaissances tacites requièrent de nombreuses interactions physiques. Cette thèse est par la suite remise en cause théoriquement et empiriquement : un ensemble d'auteurs, revenant sur la définition de base des connaissances tacites, souligne les possibilités d'échange de ces savoirs non explicites en dehors du face à face. Des enquêtes relativisent encore ces besoins d'interactions physiques entre les partenaires et leur impact sur la géographie des collaborations en montrant leur caractère ponctuel et la capacité d'ubiquité des acteurs de l'innovation. Les partenaires ne chercheraient pas à être co-localisés, et ce d'autant plus que nombre d'acteurs gèrent aujourd'hui simultanément différents projets souvent multi-partenariaux. La notion de proximité géographique temporaire, en rendant compte de ces nouveaux comportements d'innovation, permet d'enrichir la littérature dominante et de ne pas réduire la question de la dimension spatiale des partenariats à celle des choix de localisation.

Nous cherchons, dans la partie suivante de notre thèse, à éprouver les différentes propositions de notre grille conceptuelle grâce à un travail empirique portant directement sur des collaborations pour l'innovation.

PARTIE II : ANALYSE EMPIRIQUE DES COLLABORATIONS INTER-ENTREPRISES ET SCIENCE-INDUSTRIE

L'objectif de cette seconde partie est d'éprouver les principales propositions qui découlent de notre grille conceptuelle. L'enjeu est d'obtenir des données relationnelles permettant, d'une part, de rendre véritablement compte de la géographie des collaborations pour l'innovation et, d'autre part, de tester le rôle des différents déterminants potentiels.

S'agissant des déterminants potentiels plus précisément, nous souhaitons d'abord évaluer le rôle des contraintes intervenant lors de la construction des collaborations : il s'agit de mesurer le poids des contraintes associées à la recherche de ressources complémentaires et des contraintes liées à la mise en relation et de rendre compte de leur impact sur la trajectoire spatiale des partenariats d'innovation. Pour préciser ce résultat, il convient de tenir compte du degré de spécificité des ressources (en se demandant si les ressources sont localisées en un lieu spécifique) et de la nature des modalités de mise en relation (en distinguant, d'une part, les collaborations antérieures, les réseaux sociaux et les dispositifs de médiation et en décomposant, d'autre part, ces deux modalités selon leur nature précise). Nous cherchons ensuite à vérifier l'existence de contraintes qui pèsent sur les acteurs lors du fonctionnement des collaborations en rendant compte des besoins d'interactions physiques qui relèvent de l'échange de connaissances entre les partenaires. Les connaissances tacites étant difficilement repérables, notre objectif est moins de déterminer la nature des savoirs échangés que de mesurer l'intensité des besoins de face à face entre les partenaires. Cela nous permettra de déterminer si les contraintes d'interaction impliquent la co-localisation des partenaires ou si, au contraire, elles peuvent être satisfaites par une proximité géographique temporaire. Nous pourrons évaluer ainsi leur impact sur la géographie des collaborations.

Afin de répondre à ces intentions, nous utilisons différentes données relationnelles. Certaines nous renseignent sur la localisation des partenaires et nous autorisent à nous prononcer sur le poids des différentes échelles des collaborations (local, régional, national) et sur leur évolution au cours du temps. D'autres, plus qualitatives, portent sur les différentes étapes du processus de collaboration, sur sa construction et sur son fonctionnement, et nous permettent d'apporter des éléments explicatifs de la géographie des collaborations et d'évaluer le rôle respectif des différents déterminants potentiels.

Ces données relationnelles sont relatives à deux terrains d'étude, complémentaires à différents niveaux. Le premier porte sur l'Industrie Châtelleraudaise, territoire de taille moyenne, historiquement industriel et spécialisé autour de secteurs de moyenne-faible intensité technologique. Ce type de territoire constitue un niveau intermédiaire essentiel, souvent occulté relativement aux grandes agglomérations high-tech, considérées comme les principaux moteurs de l'innovation. Ce premier cas d'étude nous permet ainsi de compléter les travaux existants et de rendre compte des capacités d'innovation des villes moyennes. Egalement et surtout, il nous autorise à tester certaines de nos hypothèses théoriques dans le cadre d'un type de collaborations particulier, les collaborations inter-entreprises, qui se révèlent importantes dans la dynamique d'innovation des firmes. Ce premier terrain constitue par ailleurs, un moyen de nous centrer plus particulièrement sur le rôle des modalités de mise en relation dans la géographie des collaborations : nous pouvons penser que les contraintes en termes de ressources pèsent faiblement sur le choix des acteurs dans ce cas d'étude, le degré de spécificité des ressources recherchées pouvant être considéré comme plus faible. Dans ce cadre, nous nous attendons à ce que les acteurs aient un nombre élargi de partenaires potentiels et de territoires éligibles et que les logiques de contact jouent alors un rôle d'autant plus déterminant.

Notre deuxième terrain d'étude se centre sur les collaborations science-industrie. Nous obtenons des données qualitatives grâce à l'analyse de contrats de recherche établis entre les laboratoires universitaires de Poitiers et des industriels. Les partenariats science-industrie sont généralement étudiés dans le cadre de grandes agglomérations (*Cf.* Jaffe (1989), Saxenian (1994), Grossetti et Bès (2003), Levy (2005), *etc.*). Du point de vue de la littérature, en se focalisant sur les relations science-industrie dans une région de petite taille et, par définition, faiblement dotée en ressources (scientifiques et industrielles), notre travail permet d'enrichir les travaux existants. Il est alors possible de rendre compte de certaines régularités et différences par rapport aux études antérieurement menées sur des agglomérations. Du point de vue de notre thèse, l'analyse des collaborations science-industrie nous permet de compléter notre premier terrain d'étude quant à la validation de nos hypothèses théoriques en se focalisant sur un autre type de collaboration, également important pour l'innovation. Nous pourrons ainsi comparer la géographie des collaborations science-industrie à celle des collaborations inter-entreprises. Ce second cas d'étude constitue par ailleurs plus particulièrement un moyen d'évaluer le rôle des contraintes en termes de ressources que nous supposons véritablement déterminantes dans le cadre des collaborations science-industrie, les

ressources recherchées étant relativement spécifiques et donc rares. Nous pourrons ainsi comparer le rôle des logiques de contact dans deux cadres différents et vérifier l'hypothèse selon laquelle les ressources recherchées jouent un rôle d'autant plus important sur la géographie des collaborations que les contraintes relatives aux ressources recherchées sont fortes.

Ces deux terrains d'étude se complètent donc pour tester nos différentes hypothèses théoriques et nous permettent d'évaluer le poids et l'impact spatial des contraintes de construction que nous pensons déterminantes. En corollaire, ces deux études empiriques sont le moyen de mieux comprendre la relation innovation-territoire en réinterrogeant le modèle des clusters à deux niveaux. Notre première étude de cas permet d'examiner la politique des systèmes productifs locaux qui considère que le modèle optimal de développement territorial s'appuie sur une spécialisation productive forte et sur de nombreuses collaborations locales. Notre deuxième terrain nous autorise à vérifier les hypothèses au cœur des technopoles et de la politique des pôles de compétitivité qui privilégient les secteurs high-tech et le rapprochement physique des mondes de la recherche et de l'industrie.

Ces deux terrains d'étude sont situés en région Poitou-Charentes, région qui présente certaines particularités comme en témoigne son positionnement industriel et scientifique, résumé dans l'encadré suivant.

Encadré n°5 : Positionnement économique et scientifique de la région Poitou-Charentes

La région Poitou-Charentes est de faible taille. Elle rassemble 1 743 000 habitants et regroupe 97 115 établissements actifs. Elle a par ailleurs un PIB de 43 220 millions d'euros. Au regard de ces indicateurs de taille, le Poitou-Charentes se place au 15ème rang des régions françaises.

S'agissant plus précisément de son système productif, d'abord, la région est traditionnellement agricole. Non seulement le secteur « agriculture, sylviculture et pêche » apparaît encore aujourd'hui comme le secteur clé de la région (données INSEE, 2005) mais le développement industriel de cette dernière apparaît également marqué par cette domination agricole ancienne : les secteurs qui rassemblent aujourd'hui le plus de salariés industriels - les industries agroalimentaires (IAA), les équipements mécaniques et l'industrie du bois et du papier- résultent plus ou moins directement de l'agriculture.

Plus précisément, au regard d'une analyse statistique établie selon une décomposition en 712 secteurs (Naf 700), sept secteurs, que nous qualifions de secteurs clés, présentent à la fois un degré élevé de spécialisation et de spécificité : la production d'eaux de vie naturelles (le cognac), la production de viandes de volaille, la construction de bateaux de plaisance, la fabrication de moteurs et génératrices, la fabrication d'équipements d'aide à la navigation, les assurances et dommages et les centres d'appel (pour plus de précisions quant au calcul des secteurs clés, Cf. Bouba-Olga, Bourdu et Ferru (2009)). Précisons quant à ce dernier secteur clé (les centres d'appel) que la région Poitou-Charentes présente des taux de spécialisation et de spécificité supérieurs aux autres régions françaises (bien avant l'Île-de-France et le Nord-Pas-de-Calais) pour l'année 2005 (Bouba-Olga, Bourdu et Ferru,

2008). L'économie du Poitou-Charentes semble par ailleurs, orientée vers la satisfaction des besoins de la population locale, vers la captation de revenus extérieurs et semble développer sa richesse selon une logique plutôt résidentielle, comme en témoigne le poids important des secteurs du commerce et des services. Toutefois, cette caractéristique moyenne est surtout le fait de certains territoires, tels que Poitiers, La Rochelle et le Sud des Deux-Sèvres. Châtellerault, territoire le plus industriel de la région, est, au contraire, tourné vers une logique productive.

Au regard de son système d'innovation ensuite, la région Poitou-Charentes se situe globalement à un niveau inférieur à la moyenne nationale. Le positionnement scientifique de la région est toutefois contrasté puisqu'en termes de recherche publique, le Poitou-Charentes se situe à un niveau supérieur à la moyenne (Cf. tableau suivant) alors qu'en termes de recherche privée, le Poitou-Charentes se positionne parmi les dernières régions françaises.

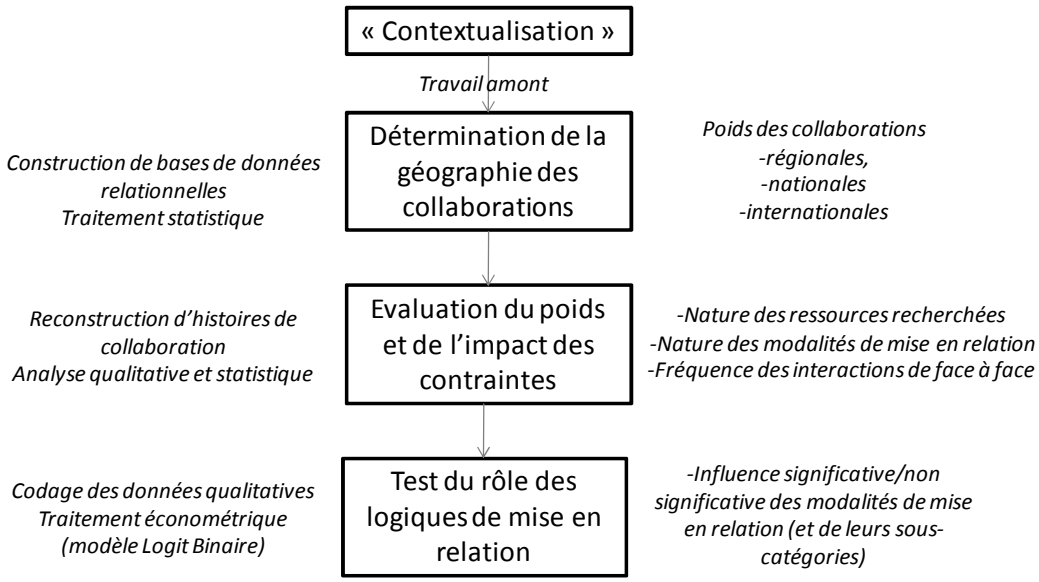
Tableau 8 : Positionnement économique et scientifique de la région Poitou-Charentes

	Indicateurs	Valeur	%	Rang
Taille et résultats économiques	Population	1 743 000	2,70%	15
	PIB (million d'euros constants base 2000)	43 220	2,30%	15
	Nombre d'établissements actifs	97 115	2,50%	12
	Total des emplois	6 655 000	2,60%	15
	Taux de chômage	7,50%	-	11
Taille et résultats scientifiques	DIRD (en millions d'euros)	340	0,90%	18
	dont DIRD recherche publique	131,7	0,90%	15
	dont DIRD recherche entreprise	208,3	0,90%	19
	Part DIRD dans PIB (%)	0,83%	-	19
	Part entreprise DIRD (%)	61,30%	-	16
	Part recherche publique DIRD (%)	38,70%	-	7
	Effectif total R&D	4178,7	1,10%	19
	dont recherche publique	2054	1,30%	15
	dont recherche entreprise	2124	1,10%	19
	Effectifs chercheurs	2155	1%	19
	dont part recherche publique (%)	57,10%	-	5
	dont part des entreprises (%)	42,90%	-	18
	Nombre enseignants-chercheurs et chercheurs publiant	797	1,70%	13
	Part nationale production scientifique et technologie (%)	-	1,40%	14
	Densité scientifique (référence 100)	46	-	17

Source : MEN/MESR-DEPP, OST

Afin de vérifier notre conceptualisation théorique relative à la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation sur nos deux terrains d'étude, nous avons utilisé une démarche analytique très proche, qui peut être décomposée en quatre grandes étapes, résumées dans la figure ci-dessous.

Figure 10 : Démarche analytique des deux terrains d'étude



(1) Une première étape essentielle, en amont de la vérification proprement dite de nos hypothèses théoriques, consiste à **caractériser le contexte** dans lequel les acteurs agissent et établissent leurs collaborations. En effet, l'importance accordée à la situation des acteurs (*Cf.* l'hypothèse de rationalité située) et au rôle de l'histoire dans notre conceptualisation théorique, nous conduit à rendre compte du territoire sur lequel les porteurs de projets agissent[60]. Dans notre premier cas d'étude, ce travail de « contextualisation » consiste à reconstruire la trajectoire cognitive du Châtelleraudais. Il permet de mieux comprendre la situation actuelle du bassin industriel étudié et ses particularités et s'avère ainsi essentiel pour l'interprétation de nos résultats. Dans ce cadre, nous soulignons, par exemple, la forte mobilité spatiale des salariés à l'intérieur du territoire : elle contribue à la construction du système de compétences du Châtelleraudais et explique, au moins partiellement, la dimension locale des réseaux sociaux mobilisés par les porteurs de projets pour trouver leurs partenaires et par suite la géographie de leurs collaborations. Dans notre second terrain d'étude, nous cherchons moins à donner des éléments de contexte relatifs à l'Université de Poitiers qu'à caractériser les relations science-industrie grâce à une base de données orginale portant sur les contrats CIFRE mis en place en France entre 1981 et 2006. Nous nous prononçons sur la géographie des collaborations science-industrie et son évolution sur 25 ans et testons le rôle

[60] le contexte historique des territoires, rarement étudié, apparaît crucial pour une meilleure compréhension des faits : la simple observation de la Silicon Valley au moment de son succès a, par exemple, conduit les acteurs à retenir uniquement de ce modèle les relations locales de coopération. Les politiques souhaitant reproduire ce cluster ont ainsi généralement occulté son caractère profondément évolutif et l'existence de coopérations initialement non locales, à la base du développement de ce territoire et de son organisation actuelle. A cet égard, Kargon et Leslie (1996) indiquent que "high technology clusters are more properly understood as dynamic systems rather than static models".

de déterminants structurels (effets régionaux, effets-taille et effets de distance) en nous appuyant sur différents modèles économétriques. Ces déterminants, difficilement mesurables grâce à une étude de cas, doivent être pris en considération et nous permettent d'appréhender avec plus de pertinence la géographie des collaborations de l'Université de Poitiers. Ainsi, bien que cette étape ne permette pas de vérifier l'ensemble des hypothèses théoriques proposées dans notre grille conceptuelle, elle va plus loin qu'un simple travail de « contextualisation ». Dans le cas des collaborations inter-entreprises, elle nous permet d'enrichir les travaux s'intéressant au développement des territoires ; dans notre second terrain d'étude, elle apporte de véritables résultats quant à la géographie des collaborations des science-industrie.

(2) La seconde étape de notre démarche empirique consiste à se **prononcer sur la géographie des collaborations**. Pour répondre à ces intentions, nous avons collecté des données sur la localisation des partenaires d'un ensemble de projets inter-entreprises - dans le cadre du bassin industriel Châtelleraudais – et de contrats science-industrie - dans le cadre de l'Université de Poitiers. Plus précisément, pour notre premier terrain d'étude, nous avons construit une base de données à partir d'un travail d'enquêtes auprès de 82 établissements de l'Industrie Châtelleraudaise. Pour le second, nous nous sommes appuyés sur des informations de la Cellule du Partenariat et de la Valorisation de la Recherche de Poitiers (CPVR) relatives à la mise en place de 943 projets de recherche établis par les laboratoires universitaires de Poitiers pour réaliser notre base de données relationnelles. En portant sur un ensemble de collaborations mises en place sur différents territoires et non exclusivement à l'intérieur d'un espace limité, nous pouvons déterminer le poids des différentes échelles spatiales auxquels se déploient les partenariats d'innovation (local, national, international)[61].

(3) La troisième étape de cette démarche analytique constitue le cœur de notre travail empirique en permettant de **tester différents éléments explicatifs de la géographie des collaborations**. L'enjeu de cette étape est d'obtenir des informations permettant de rendre compte du poids de chacune des contraintes qui pèsent sur les acteurs et d'en déduire leur impact sur la géographie des collaborations. Dans cette perspective, des enquêtes ont été menées consisitant à reconstruire un nombre suffisamment important d'histoires de collaborations : 99 histoires de collaborations inter-entreprises et 130 histoires de collaborations science-industrie. Ces reconstructions d'histoires de collaborations sont

[61] Le poids des différentes échelles spatiales est évalué en fonction du nombre de projets de collaboration, lequel donne une bonne approximation de la géographie des collaborations. Le montant donne des résultats quasi-similaires.

effectuées grâce à des entretiens semi-directifs d'une durée moyenne de deux heures auprès de salariés et de chercheurs directement impliqués dans des projets d'innovation en collaboration afin d'avoir le plus de précisions possibles quant à la construction et au fonctionnement des collaborations. Il s'agit de poser un nombre limité de questions ouvertes pour centrer le discours de la personne interrogée sur un thème précis. Nous laissons ainsi le porteur de projet s'exprimer assez librement sur l'histoire du projet d'innovation et décrire l'innovation mise en place au cours de son évolution.

S'agissant des contraintes en termes de ressources et des contraintes d'interactions, nous cherchons lors de la reconstruction d'histoires de collaborations à obtenir des informations relatives aux raisons qui fondent le choix du partenaire et aux besoins d'échanges (à distance et en face à face, ponctuels et permanents), par le biais de relances précises (« Pourquoi avez-vous choisi ce partenaire ? », « Avez-vous besoin de vous rencontrer fréquemment ? », « Existait-il de nombreux partenaires potentiels ? », *etc.*).

Concernant les logiques de mise en relation, nous nous sommes appuyés en partie sur la méthodologie de Grossetti et Bès (2001,2003), mobilisée pour rendre compte de la genèse des collaborations. A la suite de ces auteurs, nous élargissons l'utilisation de la méthode des chaines relationnelles pour l'appliquer non seulement à l'analyse des réseaux sociaux mais plus largement à l'ensemble des modalités de mise en relation. Il s'agit d'analyser la mobilisation de ces différentes modalités de manière dynamique afin de rendre compte de l'activation des relations personnelles, des dispositifs de médiation et des collaborations antérieures dans le processus de collaboration. S'agissant des réseaux sociaux plus précisément, il convient de prendre en considération non pas l'ensemble des relations sociales des personnes enquêtées mais uniquement les relations effectivement mobilisées lors de la construction de la collaboration grâce à une méthode narrative. Des précisions sont ensuite obtenues si nécessaire grâce à l'introduction de générateurs de noms, c'est-à-dire de questions qui suscitent l'énumération de relations (« avec qui avez-vous collaboré pour mettre en place ce projet ? », « par qui avez-vous connu ce partenaire ? »).

Par ailleurs, dans le but de distinguer les collaborations nouvelles des collaborations antérieures, nous cherchons, dans une première étape, à rendre compte de la mise en relation des partenaires au moment du projet collaboratif étudié (du poids des collaborations antérieures, des réseaux sociaux et des dispositifs de médiation). Une seconde étape s'attache plus spécifiquement aux collaborations réactivées et remonte au moment de la mise en relation initiale entre les deux partenaires, ce qui nous permet de déterminer les dispositifs

(réseaux sociaux ou dispositifs de médiation) ayant initié la première collaboration entre les partenaires du projet. Certaines relations sont tellement anciennes qu'il n'est pas possible de retrouver la nature précise de la mise en relation, les salariés/les chercheurs présents au moment de la première collaboration n'étant plus dans l'établissement/le laboratoire au moment de l'enquête. La mise en évidence de ces deux étapes nous permet de prendre en considération la dynamique des collaborations et de rendre compte des phénomènes d'encastrement et découplage inhérents au processus et des changements d'échelles spatiales qui peuvent leur être imputés.

Deux éléments sont à préciser concernant l'identification des modalités de mise en relation. Premièrement, la frontière entre les réseaux sociaux et les dispositifs de médiation n'est pas toujours « étanche », en dépit de notre recherche de caractérisation précise de ces deux grandes modalités de mise en relation dans le chapitre 1. Afin de les distinguer empiriquement, nous nous appuyons sur un critère déterminant, la nature des relations, en différenciant les liens interpersonnelles qui relèvent des réseaux sociaux des liens inter-organisationnelles qui relèvent des dispositifs de médiation. Il s'agit alors de nous interroger sur le caractère substituable ou non de la personne à la base de la mise en relation : lorsque la collaboration dépend d'une personne, elle s'appuie sur des relations interpersonnelles, alors que dans le cas contraire, elle se rattache à des relations plutôt inter-organisationnelles et à un dispositif de médiation. Deuxièmement, la mise en relation des acteurs de l'innovation n'est pas le fruit d'un unique dispositif de mise en relation mais d'une chaine de dispositifs plus ou moins longue : elle peut naitre de la succession de plusieurs relations interpersonnelles - d'une chaine relationnelle - ou de l'addition de dispositifs de médiation ou encore d'une chaine mixte (lorsque la mise en relation s'appuie dans un premier temps sur une relation personnelle puis sur un dispositif de médiation). Nous pouvons ainsi évaluer à la fois la nature et la longueur des chaines permettant la mise en relation des partenaires.

Afin de reconstruire nos histoires de collaborations, les enquêtes sont retranscrites dans leur intégralité à partir des notes prises lors des entretiens (pour un exemple, *Cf.* encadré suivant). Pour chaque collaboration, nous cherchons à extraire les principales informations permettant de tester notre grille théorique : la nature précise de la modalité de mise en relation, le type de ressources recherchées, la fréquence des besoins d'interaction avec le partenaire (en face à face et à distance). En croisant ces informations avec la localisation des partenaires, nous pouvons déduire l'influence des contraintes de construction et de fonctionnement sur la géographie des collaborations.

Encadré n°6 : Un exemple de reconstruction d'histoires de collaborations

Contrat entre le laboratoire de Poitiers et un constructeur automobile localisé en Île-de-France

Mise en relation des partenaires

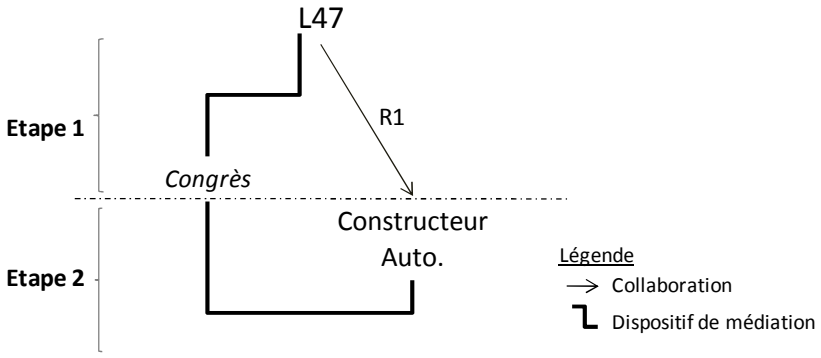
Etape 1 : *La collaboration (R1) entre le laboratoire (L47) et l'établissement n'est pas nouvelle* ***:*** *le laboratoire a collaboré une fois auparavant avec ce constructeur automobile dans le cadre d'une bourse CIFRE. Pour trouver son partenaire,* ***le constructeur automobile s'en est donc remis à une collaboration antérieure.***

Etape 2 : *A l'origine, le constructeur automobile souhaitait effectuer une recherche en aérothermique sur des freins automobiles.* ***La spécificité des compétences recherchées par l'industriel a réduit le nombre de partenaires potentiels*** *: peu de laboratoires travaillent en effet, sur cette thématique. A cette même période, un des responsables scientifiques de l'établissement assiste à un congrès au cours duquel un chercheur d'un laboratoire effectue une présentation sur la thématique de recherche intéressant l'établissement. Selon le chercheur, « le responsable scientifique a été impressionné par les résultats ». Le responsable scientifique est alors allé rencontrer le chercheur pour lui demander si le laboratoire serait intéressé pour travailler avec eux sur leur problématique de recherche.* ***Un dispositif de médiation externe, en l'occurrence un congrès, a permis de mettre en relation les deux partenaires.***

On s'aperçoit dans ce cas que le choix du partenaire a été réduit par les contraintes relatives aux ressources recherchées ; il a ensuite été véritablement déterminé par les modalités de mise en relation. La dimension spatiale de la collaboration a donc été structurée à la fois par la géographie des ressources et par la géographie des dispositifs de mise en relation.

Fonctionnement de la collaboration

Des responsables de l'établissement sont venus au laboratoire afin que chacun des deux partenaires puissent préciser leur thématique de recherche. Le laboratoire a ainsi pu indiquer ce qu'il pourrait apporter à l'établissement. Une première thèse CIFRE a alors démarré et a été reconduite l'année suivante, le constructeur étant satisfait des résultats. Bien qu'il puisse exister des laboratoires plus adaptés aux besoins de l'établissement, ce dernier ne remet pas en cause le choix de son partenaire scientifique à chaque collaboration, suggérant l'existence d'avantages relatifs à la réactivation de collaborations en termes transactionnels (réduction des coûts de recherche de nouveaux partenaires) et cognitifs (effets d'apprentissage et diminution du tacite). Pour la seconde thèse, l'établissement a proposé différentes problématiques au laboratoire et a finalement accepté un sujet que le laboratoire voulait traiter. ***On observe ici une adaptation des thématiques de recherche de l'industriel à celles du laboratoire favorisant la réactivation des collaborations au cours du temps et le renforcement de la géographie des collaborations.***



(4) La quatrième étape de notre démarche analytique consiste enfin à tester l'**influence des logiques de mise en relation sur la géographie des collaborations grâce à des modèles économétriques de type logit binaire**. Les informations qualitatives concernant les modalités de mise en relation issues des histoires de collaborations sont codées en fonction de notre grille théorique, ce qui nous permet de construire deux bases de données relationnelle (l'une relative aux collaborations science-industrie et l'autre portant sur les collaborations inter-entreprises) indiquant, pour chaque collaboration, la localisation des partenaires et la nature des logiques de contact mobilisées. Notre modèle de régression logistique nous permet de tester l'influence de chacune des modalités de mise en relation sur les différentes échelles spatiales des collaborations. La variable dépendante est alors la dimension spatiale des partenariats, notée LOC_k, et les variables expliquées correspondent aux différentes modalités de mise en relation (réseaux sociaux, collaborations antérieures et dispositifs de médiation) et à leur sous-catégories (relations professionnelles, relations non professionnelles, relations liées à l'enseignement, dispositifs de médiation internes, dispositifs de médiation externes). Nous ajoutons des variables de contrôle, portant notamment sur les secteurs d'activités des établissements (les domaines scientifiques des laboratoires), sur la nature des innovations, *etc.*

Au total, notre travail empirique repose sur cinq bases de données relationnelles :

Tableau 9 : Bases de données relationnelles mobilisées

	Bases de données relationnelles	Nombre données	Construction de la base	Principales informations	Traitement économétrique
Collaborations inter-entreprises	Collaborations établies par les établissements du Châtelleraudais	82	Construction à partir d'entretiens directifs et semi-directifs auprès de 82 établissements	Localisation des partenaires, secteurs d'activité, taille, appartenance à un groupe et nature des innovations	(Traitement statistique)
	Collaborations établis par les établissements du Châtelleraudais	130	Construction à partir de la reconstruction de 130 histoires de collaborations	Localisation des partenaires, nature des innovations, secteurs d'activité, modalité de mise en relation	Régression logistique (logit binaire)
Collaborations science-industrie	Contrats CIFRE sur la France entière (1981-2006)	14669	Base de données construite par l'ANRT	Localisation et secteurs d'activité des partenaires, date du contrat, taille de l'établissement, *etc.*	Modèles gravitaires
	Contrats de collaborations établis par les laboratoires universitaires de Poitiers (2004-2007)	943	Construction à partir des informations de la CPVR de Poitiers	Localisation et secteurs d'activité des partenaires, montant et durée du contrat	(Traitement statistique)
	Contrats de collaborations établis par les laboratoires universitaires de Poitiers (2004-2007)	115	Construction à partir de la reconstruction de 115 histoires de collaborations	Localisation des partenaires, discipline scientifique, modalité de mise en relation	Régression logistique (logit binaire)

En regroupant des données suffisamment nombreuses, ces bases nous permettent de réaliser des modèles économétriques, dont l'interprétation des résultats est facilitée par les données qualitatives. Notre travail empirique présente ainsi à la fois les avantages des études de cas - en rassemblant des informations qualitatives indispensables - et les avantages des études essentiellement quantitatives - grâce à la réalisation de traitements économétriques.

Les différents résultats issus de ces données relationnelles sont organisés dans cette partie empirique de la manière suivante : le troisième chapitre de cette thèse porte sur l'Industrie Châtelleraudaise alors que le quatrième se centre sur les relations science-industrie. Dans chacun de ces chapitres, nous retrouvons deux grandes sections : la première correspond à la première étape de notre démarche méthodologique alors que la seconde renvoie aux trois étapes suivantes et permet de tester différents déterminants de la trajectoire spatiale des collaborations proposés dans notre grille théorique. Nous montrons ainsi le poids et l'impact des contraintes qui pèsent sur les acteurs en insistant notamment sur celles qui interviennent lors de la construction des collaborations et qui relèvent de la recherche de ressources complémentaires et de la mise en relation des partenaires.

De ces deux chapitres empiriques, il ressort différents résultats qui viennent enrichir la littérature existante. Nous montrons tout d'abord le caractère multiscalaire des collaborations pour l'innovation : on observe la coexistence de partenariats locaux et non locaux dans le cas des collaborations science-industrie comme dans le cas des collaborations inter-entreprises. Cette géographie apparaît particulièrement stable au cours du temps : différents tests économétriques sur les données CIFRE nous permettent en effet de montrer la relative inertie du localisme et de la distribution inter-régionale des collaborations science-industrie en France. Nous révélons ensuite le rôle des différents déterminants potentiels de cette géographie. Nous soulignons le poids important des contraintes en termes de ressources, notamment dans le cas des collaborations science-industrie. La géographie des ressources apparaît particulièrement structurante, comme en témoigne le modèle gravitaire testé : la densité des régions, en termes de ressources scientifiques et économiques, explique plus de 50% de la distribution spatiale des collaborations. Les modalités de mise en relation apparaissent également structurantes. Alors que les collaborations antérieures participent à la cristallisation de la géographie des collaborations, l'impact spatial des réseaux sociaux et des dispositifs de médiation apparaît non systématique. L'influence des réseaux sociaux sur la géographie des collaborations pour l'innovation varie selon la nature précise des relations sociales et dépend des caractéristiques des territoires sur lesquels sont situés les acteurs.

CHAPITRE 3 : LES COLLABORATIONS INTER-ENTREPRISES : LE CAS DE L'INDUSTRIE CHATELLERAUDAISE

L'objectif de ce chapitre est de tester, grâce à l'étude d'un premier terrain, les principales propositions de notre schéma conceptuel. Ce cas d'étude est le moyen de rendre compte d'un type de collaborations important, les collaborations inter-entreprises. Ces dernières représentent en effet, plus de 75% de l'ensemble des partenariats d'innovation. L'enjeu est de tester différents déterminants de la géographie des partenariats proposés dans notre grille théorique, en insistant notamment sur le rôle des modalités de mise en relation que nous pensons particulièrement structurantes dans ce cas d'étude, l'effet des ressources étant *a priori* plus faible sur ce premier terrain (relativement aux relations science-industrie) en raison du caractère essentiellement générique des ressources recherchées par les acteurs.

Nous nous centrons sur l'Industrie Châtelleraudaise et examinons notamment les projets collectifs d'innovation établis par les établissements industriels de la zone d'emploi de Châtellerault. Ce zonage apparaît en effet pertinent en raison d'une certaine homogénéité du tissu industriel à ce niveau. L'industrie s'étend en effet au-delà de la commune de Châtellerault : on observe un axe industriel entre Poitiers et Tours, qui part de Dissay, au sud, jusqu'à Danger Saint Romain, au nord, en passant par les zones industrielles de Naintré, de Châtellerault et d'Ingrandes. La zone d'emploi de Châtellerault rassemble près de 84 000 habitants sur une surface de 1 164 km^2 et regroupe 4 083 établissements (données INSEE, 2008). Elle constitue un territoire de taille moyenne et se caractérise par un tissu historiquement industriel, spécialisé dans les secteurs de moyenne-faible technologie. Compte tenu de ces différentes caractéristiques, ce territoire est considéré comme fragile (et ce d'autant plus qu'un nombre important d'établissements appartient à des groupes situés hors de la région Poitou-Charentes) et peu innovant. Peu de travaux empiriques sur l'innovation s'intéressent à ce type de territoires alors que la problématique de l'innovation dans les territoires de taille moyenne apparaît primordiale et concerne un grand nombre de territoires. Les études sur l'innovation se centrent généralement sur de grandes agglomérations spécialisées pour l'essentiel sur des secteurs high-tech : elles rendent compte de « *sucsess stories* » et s'intéressent à la mise en place d'innovations « révolutionnaires ». De ce fait, elles occultent généralement les innovations pour l'entreprise qui relèvent de la diffusion de l'innovation, plus modestes mais également plus fréquentes, et sans doute tout aussi importantes pour la croissance économique d'ensemble.

Ainsi, parallèlement à notre analyse de la dimension spatiale des collaborations pour l'innovation, nous souhaitons rendre compte, au travers de ce premier terrain d'étude, des possibilités d'innovation des villes moyennes en intégrant les innovations pour l'entreprise et non technologiques qui sont également essentielles dans la création de richesse et d'emplois des territoires en permettant aux établissements de rester concurrentiels et d'obtenir de nouveaux marchés. Les innovations pour l'entreprise correspondent à un nouveau produit ou procédé que l'entreprise intègre bien qu'il soit déjà présent sur le marché. Autrement dit, l'entreprise s'engage dans la fabrication d'un produit ou procédé qu'elle ne produisait pas antérieurement mais que certains de ses concurrents fabriquaient déjà. Les innovations que l'on qualifie de non technologiques, correspondent, quant à elles, aux innovations organisationnelles et de marketing (pour une définition des différents types d'innovation, *Cf.* encadré suivant).

Encadré n°7 : Définition des différents types d'innovation

L'innovation de produit *est considérée comme la mise au point et/ou l'introduction d'un produit nouveau ou d'un produit existant mais incorporant une nouveauté (c'est-à-dire amélioré de façon significative). Autrement dit, ses caractéristiques ou ses utilisations prévues présentent des différences significatives par rapport à ceux produits antérieurement. Cette innovation entraîne la création d'un nouveau marché et confère temporairement à l'entreprise l'ayant réalisé une position de monopole.*

L'innovation de procédé (ou de process) *correspond à la mise au point ou à l'adoption de méthodes de production ou de distribution nouvelles ou considérablement optimisées, comme par exemple la chaîne de montage, la production assistée par ordinateur (P.A.O.). Elle permet la production de produits nouveaux pour l'entreprise qui n'auraient pu être obtenus à l'aide des installations ou des méthodes classiques et d'augmenter le rendement dans la production des produits existants. Elles peuvent conférer davantage de souplesse à la production, abaisser les coûts ou bien encore réduire les déchets, les atteintes à l'environnement, les coûts de conception des produits ou améliorer les conditions du travail. De manière générale, l'entreprise qui introduit une innovation de procédé vise à obtenir des avantages en termes de coûts lui permettant d'accroître ses parts de marché ou ses profits pour les produits concernés. Ces méthodes peuvent impliquer des modifications portant sur l'équipement ou l'organisation de la production.*

L'innovation organisationnelle *traduit la mise au point ou l'adoption d'une nouvelle organisation du travail et contribue à l'amélioration des performances de l'entreprise au niveau des méthodes de production et/ou de distribution. L'OST ou l'organisation du travail à flux tendus en sont des exemples.*

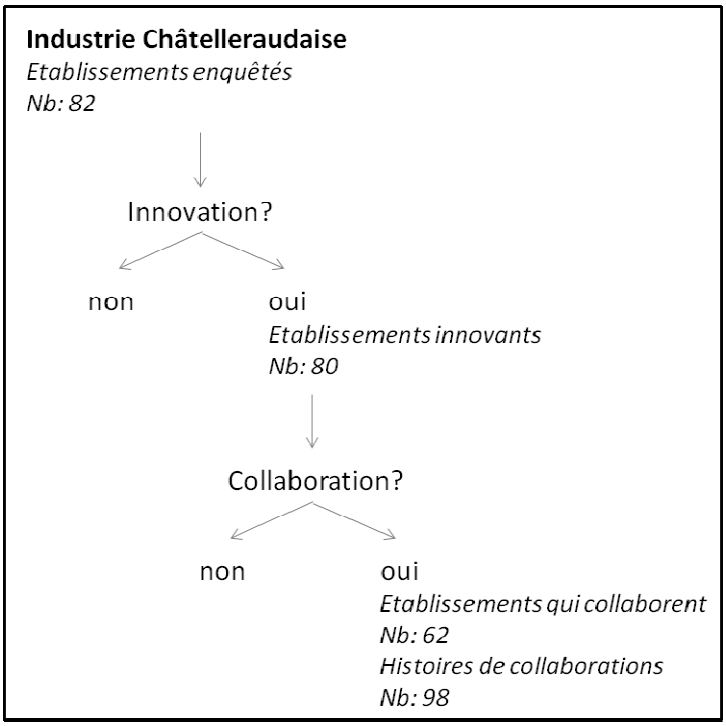
*L**'innovation marketing** consiste en la création d'un marché ou segment de marché nouveau grâce à une nouvelle présentation du produit mais sans changement significatif de ses caractéristiques et/ou à l'introduction d'une manière nouvelle ou considérablement améliorée de vendre des marchandises ou services.*

Elles sont également peu prises en compte dans les études sur l'innovation ou reléguées au second plan, comme en témoigne la politique des pôles de compétitivité qui se focalise quasi-

exclusivement sur les innovations technologiques (produit et procédé). En nous appuyant sur la troisième édition du Manuel d'Oslo (2005), nous adoptons ainsi dans notre travail empirique une vision élargie de l'innovation relativement à la plupart des travaux sur le sujet et considérons que l'innovation ne se réduit pas aux innovations technologiques pour le marché. Cette perspective nous apparaît d'un apport certain à l'analyse bien qu'elle rende plus difficile la distinction entre les activités qui relèvent de l'innovation et celles qui relèvent de la production.

L'objectif principal de ce chapitre est de rendre compte de la trajectoire spatiale des collaborations inter-entreprises de l'Industrie Châtelleraudaise en nous appuyant sur la démarche analytique présentée en introduction de cette partie empirique. Grâce à une recherche documentaire (archives), à des entretiens auprès d'historiens, d'institutionnels et des principaux acteurs de ce territoire, nous présentons des éléments de contexte de notre terrain d'étude tout à fait essentiels. Nous pouvons appréhender ensuite avec plus de pertinence, lors d'une seconde étape, la dimension spatiale des collaborations des établissements de l'Industrie Châtelleraudaise. Nous nous appuyons pour cela sur une première série d'enquêtes (questionnaires complétés par des entretiens) auprès de 82 établissements du territoire afin de déterminer les capacités d'innovation (en tenant compte du poids et de la nature des innovations) de l'Industrie Châtelleraudaise et de repérer un ensemble d'établissements qui collaborent pour innover. Nous pouvons ainsi évaluer l'intensité des partenariats d'innovation et nous prononcer sur la dimension spatiale des collaborations. A partir de cette première série d'enquêtes, nous avons pu repérer un ensemble d'établissements mettant en place des projets d'innovation et reconstruire, ensuite, grâce à de nouvelles enquêtes auprès de ces acteurs, un corpus d'histoires de collaborations suffisamment consistant pour repérer certaines régularités. La figure suivante résume la démarche mobilisée dans ce travail empirique.

Figure 11 : Démarche analytique dans le cas des collaborations inter-entreprise



La reconstruction d'histoires de collaborations nous permet d'aller un cran plus loin dans l'analyse de la dimension spatiale des partenariats d'innovation : elle constitue un moyen pertinent pour décomposer finement le processus de collaboration des établissements, pour évaluer le poids des différentes contraintes qui pèsent sur les acteurs lors du processus de collaboration. Nous testons notamment, grâce à un modèle logit binaire, l'influence de chacune des modalités de mise en relation mobilisées par les porteurs de projets sur la répartition spatiale de leurs collaborations.

Ces différents résultats sont analysés et présentés en deux sections. Nous présentons dans une première section la spécialisation et la spécificité du bassin industriel Châtelleraudais et montrons que ce positionnement s'explique par l'histoire du territoire. Plus précisément, un travail de reconstruction de la trajectoire cognitive de ce bassin industriel rend compte de l'accumulation au cours du temps d'un ensemble cohérent de compétences relevant de la mécanique. Le passé du territoire révèle l'existence d'un « système local de compétences » et explique ainsi la forte mobilité des salariés à l'intérieur du bassin industriel. Ceci nous permet de souligner le caractère local des relations professionnelles et de mieux comprendre la géographie des réseaux sociaux, déterminante dans la géographie des collaborations. Ceci nous autorise, en corollaire, à proposer une analyse alternative du développement des territoires qui consiste à souligner les ressources stratégiques des entreprises locales et permet

une meilleure appréhension du développement de certains territoires, à l'instar du Châtelleraudais.

Prenant acte de l'environnement dans lequel les acteurs de ce premier terrain d'étude agissent, nous nous centrons dans une deuxième section sur les collaborations inter-entreprises établies par les établissements du Châtelleraudais et cherchons à tester notre conceptualisation théorique de la trajectoire spatiale des partenariats d'innovation. Nous caractérisons le système d'innovation du Châtelleraudais et définissons le profil moyen des projets d'innovation collaboratifs mis en place par les établissements de ce territoire tout d'abord. Les établissements de ce territoire innovent au moins autant que les autres mais leurs projets d'innovation sont pour l'essentiel, relativement courts et incrémentaux. Nous rendons compte du poids des différentes échelles spatiales des collaborations ensuite et révélons ainsi le caractère multiscalaire des collaborations inter-entreprises. En dehors de la région Poitou-Charentes, qui rassemble un peu plus d'un tiers des partenariats, les collaborations se répartissent de manière relativement homogène sur les différents territoires. Nous évaluons enfin le poids et l'impact des différentes contraintes qui pèsent sur les acteurs lors du processus de collaboration : les contraintes de ressources et de mise en relation lors de la formation des partenariats et les contraintes d'interactions lors de leur fonctionnement. Nous révélons le poids important des collaborations antérieures (plus de 50%) et l'influence significativement différente de chacune des logiques de contact sur la répartition spatiale des collaborations.

Deux grandes conclusions peuvent être tirées de ce chapitre. Globalement, sur la relation territoire-innovation, ce premier terrain d'étude montre l'existence d'un système de développement territorial alternatif au modèle des clusters : certains territoires à l'instar de Châtellerault peuvent se développer sur la base d'une spécialisation non pas productive mais cognitive et développent de nombreuses innovations en s'appuyant sur des collaborations majoritairement non locales. Plus spécifiquement, l'analyse de l'Industrie Châtelleraudaise nous permet de tester certaines hypothèses de notre conceptualisation théorique de la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation : i) les modalités de mise en relation sont déterminantes dans l'histoire de la géographie des partenariats inter-entreprises ; ii) comparativement, les contraintes de ressources et d'échange de connaissances, bien qu'elles existent, s'avèrent moins structurantes.

SECTION 1 : LA TRAJECTOIRE COGNITIVE DU CHATELLERAUDAIS

La première section de ce chapitre se situe en amont du travail de validation empirique de notre grille théorique mais elle n'en est pas moins importante. L'objectif de cette section est de caractériser notre terrain d'étude afin de permettre une lecture plus pertinente de nos résultats par la suite.

En soulignant les ressources stratégiques des entreprises locales, selon une perspective dynamique, nous parvenons à une meilleure appréhension du développement du système d'innovation et de production Châtelleraudais. En effet, au regard de l'accumulation au cours du temps d'un ensemble cohérent de compétences, nous montrons que le développement du Châtelleraudais repose notamment sur un « système local de compétences » à l'intérieur duquel la mobilité des salariés est importante et influence la trajectoire spatiale des collaborations, comme nous le verrons dans la section suivante. Nous rendons compte de l'existence d'une configuration territoriale efficace se développant sur la base d'une spécialisation cognitive plutôt que sectorielle. Ce travail de contextualisation constitue par ailleurs un des apports de cette thèse en proposant une analyse alternative, en termes de compétences, pour comprendre la dynamique de certains territoires : nos résultats justifient la réutilisation des approches cognitivistes, mobilisées essentiellement pour la firme, pour comprendre le développement économique de certains territoires.

Nous mettons en évidence, dans un premier temps, grâce à une analyse approfondie de données statistiques, la spécificité de ce bassin industriel. Nous expliquons ensuite le positionnement particulier du Châtelleraudais en nous appuyant sur un travail de reconstruction de sa trajectoire cognitive, permis grâce à des entretiens auprès de chefs d'établissements, d'institutionnels et d'historiens et à la recherche d'archives et de documents historiques.

1. Spécificités du bassin industriel Châtelleraudais

Châtellerault est le premier bassin industriel du Poitou-Charentes ; il se distingue nettement de sa région d'appartenance et de son territoire environnant (Poitiers et Chasseneuil-du-Poitou). Selon les données INSEE (2005), 34% des effectifs salariés de la zone d'emploi proviennent de l'industrie (ce pourcentage atteint 50% pour la commune de Châtellerault) contre 18% en France. Ce territoire correspond à la 15ème zone d'emploi la plus industrielle sur les 348 existantes en France (données URSSAF). Il convient de souligner que la zone

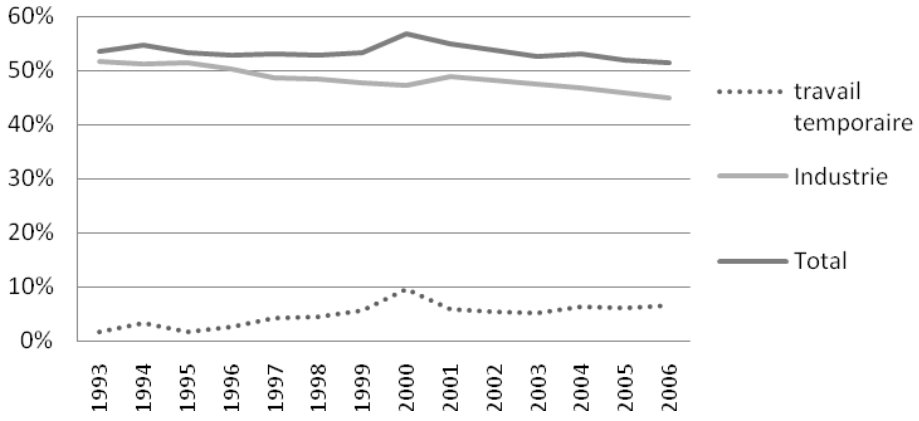
d'emploi a renforcé son positionnement industriel par rapport aux autres zones françaises sur la période 1998-2005 et qu'elle résiste ainsi relativement mieux au processus global de désindustrialisation. De plus, le déclin industriel tant redouté doit être nuancé : les effectifs industriels ont effectivement globalement diminué en valeur relative, et plus particulièrement à partir des années 2000, mais cette réduction est toutefois plus faible pour la zone d'emploi de Châtellerault que pour la région Poitou-Charentes qui est elle-même plus faible que pour la France. Par ailleurs, au regard des données UNEDIC, on observe d'une part, que les effectifs salariés dans l'industrie ont globalement augmenté sur la période 1993-2006 en valeur absolue (*Cf.* tableau suivant), et d'autre part, que la réduction relative des effectifs s'est accompagnée d'une croissance importante des effectifs des services aux entreprises et notamment du travail temporaire, ce qui témoigne de l'importance, non pas des délocalisations ou des disparitions d'entreprises, mais des stratégies d'externalisation des firmes (sous forme de « flexibilité quantitative externe » (Brunhes, 1989) notamment). La réduction des effectifs industriels a ainsi été compensée par l'intérim de manière importante, et de façon plus forte qu'en région et qu'en France, ce qui vient encore nuancer le déclin industriel (*Cf.* graphique suivant, la part du travail temporaire et la part de l'industrie dans les effectifs totaux passent de 53% à 51% sur la période 1993-2006).

Tableau 10 : Evolution de l'industrie en valeur absolue

	1993-2000	2000-2006	1993-2006
France	-0,10%	-2,10%	-1,00%
Poitou-Charentes	-0,90%	0,60%	-0,20%
ZE Châtellerault	2,80%	-1,90%	0,60%

Source : données UNEDIC

Figure 12 : Déclin industriel compensé par la hausse du travail temporaire



Source : données UNEDIC

La spécialisation industrielle du territoire s'explique notamment par la présence de trois secteurs importants au regard des effectifs salariés : la métallurgie et la transformation des métaux (8,44%) - dont la moitié appartient aux fonderies du Poitou -, les industries des équipements mécaniques (5,74%) - plus particulièrement la fabrication d'outils de levage et manutention (Fenwick) - et l'industrie automobile (5,32) et notamment la fabrication d'équipements automobiles (Magneti-Marelli et Fabris concentrent 4,45% des emplois). Leurs effectifs sont relativement stables depuis 1993 en dépit d'une baisse apparente des effectifs dans l'industrie automobile établie par les statistiques officielles (cette réduction est en réalité liée à un changement de code d'activité de Valéo, établissement classé dans l'industrie automobile jusqu'en 1998). Bien que ces secteurs industriels concentrent une part importante de l'emploi, ils ne sont pas tous spécifiques au territoire, au sens où ils ne pèsent pas plus localement que sur les autres territoires français, contrairement aux secteurs de l'habillement et du cuir (et notamment de la fabrication de chaussure et de maroquinerie de voyage) et de la construction navale et aéronautique (en raison de l'importance de deux grands établissements, Thalès d'une part, spécialisé dans la fabrication d'équipements d'aide à la navigation, et Snecma, d'autre part, centré sur la réparation de moteurs pour aéronefs). Ces derniers pèsent en effet beaucoup moins localement en termes d'effectifs salariés que les premiers secteurs cités, mais leur poids est en moyenne cinq fois plus important sur ce territoire qu'en France. Le secteur de la métallurgie et de la transformation des métaux est, quant à lui, à la fois important en termes d'effectifs salariés et spécifique à la zone d'emploi de Châtellerault, son poids étant 3,3 fois plus élevé qu'en moyenne en France. Il peut ainsi être considéré comme un secteur « clé » de ce territoire[62]. A un niveau sectoriel plus fin, on observe cinq secteurs clés, correspondant en réalité à cinq établissements locaux de taille importante que sont Fenwick, Thalès, Snecma, Valéo et les Fonderies du Poitou Aluminium. L'analyse du bassin industriel ne peut cependant se résumer à celle de ces établissements de taille importante (qui représentent 18% des emplois salariés), car à coté de ces derniers coexistent de nombreuses PME dynamiques (52%) et une myriade de TPE pour l'essentiel familiales (30%), également majeures pour l'économie du territoire. Par définition, ces décompositions sectorielles ne permettent pas de repérer les compétences accumulées sur le territoire, mais seulement d'identifier d'éventuelles spécialisations industrielles. Des données qualitatives, obtenues grâce à environ 80 entretiens auprès de chefs d'entreprise (*Cf. infra*), viennent confirmer l'importance de la métallurgie et de la transformation des métaux sur le territoire et révèlent

[62] Un secteur est considéré comme un « secteur clé » lorsqu'il est important en termes d'effectifs salariés relativement aux autres activités du territoire étudié et aux autres régions françaises.

plus largement la prépondérance de savoir-faire autour de la mécanique (usinage, travail par enlèvement de matière, et notamment le tournage et le fraisage), disséminés entre différents secteurs d'activité que sont la métallurgie et la transformation des métaux, l'industrie des équipements mécaniques et la fabrication d'équipements automobiles, essentiellement.

Une relecture du passé de l'Industrie Châtelleraudaise, à partir de la grille théorique cognitiviste présentée dans le chapitre 1 de notre thèse, permet de comprendre le positionnement de ce territoire et les spécificités dont nous avons rendu compte. Dans cette perspective, nous cherchons à reconstruire l'histoire de ce territoire à partir de documents (livres, archives, mémoires et thèses universitaires)[63] et d'entretiens auprès d'historiens et de personnalités locales. Cette « reconstruction » rend compte de l'existence d'une trajectoire cognitive historique déterminante et permet de révéler et de comprendre le développement cumulatif de savoir-faire autour de la mécanique.

2. Une trajectoire cognitive historique déterminante

Bien que différents éléments, tels que la géographie du territoire (dotation initiale en ressources (Heckscher-Ohlin, puis Samuelson)) ou les décisions publiques (accidents historiques (Arthur, 1989) ayant pu avoir un effet « boule de neige »), aient participé au positionnement économique actuel du Châtelleraudais, les compétences historiques du territoire apparaissent déterminantes : elles ont véritablement structuré son système productif et expliquent sa spécificité. Les élus locaux (P. Abelin et E. Cresson notamment) ont, certes, eu un rôle important en favorisant l'implantation d'établissements mais ils n'auraient pu attirer ces derniers sans la présence des compétences locales accumulées au cours du temps. Châtellerault a également bénéficié de conditions géographiques favorables au développement de ses industries, « que ce soit par sa position méridionale dans le bassin Parisien à l'entrée du seuil du Poitou et au débouché de la vallée rétrécie de la Vienne » (Pinard, 1972, p.431) ou par ces eaux abondantes et douces de l'Envigne et du Clain. La ville a ainsi pu accueillir très tôt les industries qui ont créé une tradition manufacturière et une main d'œuvre habile. Les draperies (popularisées par Rabelais) et les tanneries ont été les premières activités industrielles du territoire : dès la fin du XI^{ème} siècle et le début du XII^{ème} siècle, les industries des peaux et du cuir, comme d'ailleurs celles des textiles, ont laissé des traces. Au XVII^{ème} siècle existaient également une industrie horlogère entre les mains de familles protestantes et une industrie de la taille des pierres tirées de la Vienne, connue sous le nom de « faux

[63] Fontès, 1969 ; Lombard, 1987 ; Pinard, 1972 ; Simmat et *al*., 1998-1999 ; Simmat, 2001.

diamants de Châtellerault ». De façon similaire à d'autres territoires, ces savoir-faire ont permis le développement du travail des métaux au XVI^{ème} siècle, connu à Châtellerault et orienté, à coté de la fabrication d'objets usuels, vers celle des couteaux ordinaires et de luxe et d'armes blanches dont la renommée allait jusqu'en Italie. Des fonderies étaient également sur-représentées sur ce territoire, puisque jusqu'au XIX^{ème} siècle, les quartiers Rues de l'abattoir, des Buttes et de Richelieu comptaient trois fonderies.

L'importance de la coutellerie s'explique par la présence d'eaux très douces, nécessaires à la trempe et permettant aux couteliers d'obtenir des lames de grande qualité. Il y avait ainsi au XVIII^{ème} siècle plus de deux cents maîtres couteliers, ce qui était considérable pour l'époque. Ces ateliers formaient une véritable zone industrielle qui partait de Naintré, du moulin de Domine, à Cenon-sur-Vienne, où étaient localisés les moulins de Breteigne, de Chézelles et du Prieuré. Cette coutellerie artisanale, s'appuyant sur le forgeage et l'aiguisage, a laissé place au XIX^{ème} siècle à une coutellerie plus industrielle qui se spécialise et développe des savoir-faire dans le travail des métaux (forgeage au mouton et au martinet, estampage, trempe et meulage). Quelques couteliers, tels que E. Pagé ou E. Mermilliod, font la renommée coutelière de Châtellerault. Leurs usines réalisent l'ensemble de la fabrication et sont parmi les premières à se mécaniser (lames forgées par des presses mécaniques, manches préparés par des machines automatiques à fraiser) et à utiliser des procédés innovants, notamment en matière de trempe des lames, ce qui conduit des spécialistes des grandes usines françaises et étrangères à présenter l'usine de E. Mermilliod comme un modèle de coutellerie mécanisée. Au début du XX^{ème} siècle, ces entreprises sont rachetées par deux entrepreneurs spécialisés dans la mécanique, M. Rocher et M. Duteil, lesquels diversifient leur production pour faire de leurs moulins des usines de grande ampleur spécialisées dans la production mécanique. L'entreprise Rocher, spécialisée dans la fabrication d'équipements très complexes (moteurs de cyclomoteurs, machines à coudre et à écrire, matériels agricoles, motoculteurs, projecteurs de cinéma), se développe de manière spectaculaire (par rachats et créations d'entreprises sur Châtellerault, Poitiers et Tours) employant près de 2000 salariés en 1940 et devenant la première entreprise du département. L'entreprise Duteil produit des limes et des appareils de sondage. A la fin des années soixante et au début des années soixante-dix, ces établissements sont repris sur la base des mêmes savoir-faire par de grandes entreprises encore existantes, telles que TEC System, Johnson Filtrations (sur le site de Domine) et Bléreau-Peg (sur le site de Breteigne), lui-même repris par Fenwick.

Le caractère industriel et les savoir-faire liés à la mécanique ont été parallèlement fortement renforcés par la présence d'une manufacture nationale d'armes, qui s'installa dès 1819 à Châtellerault. Le savoir-faire des couteliers a en tout état de cause favorisé l'implantation de la manufacture (en laissant présager une main d'œuvre qualifiée qui serait rapidement apte à fabriquer des armes blanches) mais la situation géographique du territoire a également été déterminante : d'une part, il était important que la manufacture soit éloignée des frontières allemandes ; d'autre part, la présence de la Vienne (puissant cours d'eau pouvant servir de moteur aux usines) et d'eaux douces étaient des atouts pour la production (pour la trempe et l'émouture des lames). La « Manu » a débuté son activité par la production d'armes blanches en s'appuyant sur les savoir-faire des couteliers (forgeage, aiguisage). Les sabres étaient ainsi confectionnés dans les ateliers de coutellerie de la ville. Un capitaine, un réviseur et deux maitres ouvriers ont par ailleurs été détachés de la manufacture du Klingenthal (Alsace), renforçant encore les savoir-faire locaux. La « Manu » a ensuite développé des compétences plus pointues (limage et ajustage (usinage manuel)) et a intégré de nouveaux procédés mécaniques et des traitements thermiques pour devenir l'une des plus importantes usines d'armement d'Europe durant la 2ème guerre mondiale.

La « Manu » connut un développement très rapide et concentra à certaines périodes jusqu'à 5000 ouvriers (soit plus de 30% de la population active totale de la commune). Son importance ne se limitait pas aux salariés qu'elle rassemblait dans ses différents ateliers : la manufacture d'armes a entraîné le développement d'entreprises sous-traitantes pour répondre à ses besoins aussi bien dans le secteur mécanique (pour la production de moteurs, d'écrous, de limes, *etc.*) que celui du bois (pour la production de caisses pour les armes et des crosses de fusils). Ceci a nécessairement renforcé l'importance de la mécanique et a favorisé le développement de l'industrie du bois. La présence du massif de Moulière permet par ailleurs un approvisionnement sécurisé pour cette industrie dont le poids était et reste toutefois beaucoup plus modeste que celui de la mécanique. Certains sous-traitants mécaniques de la « Manu » n'existent plus aujourd'hui (les fonderies de Châtellerault et la société Chaîne-Hélice n'ont pas résisté à la rupture technologique, économique et financière des années soixante-dix), alors que d'autres perdurent, comme Fabris, Duteil ou Rivet.

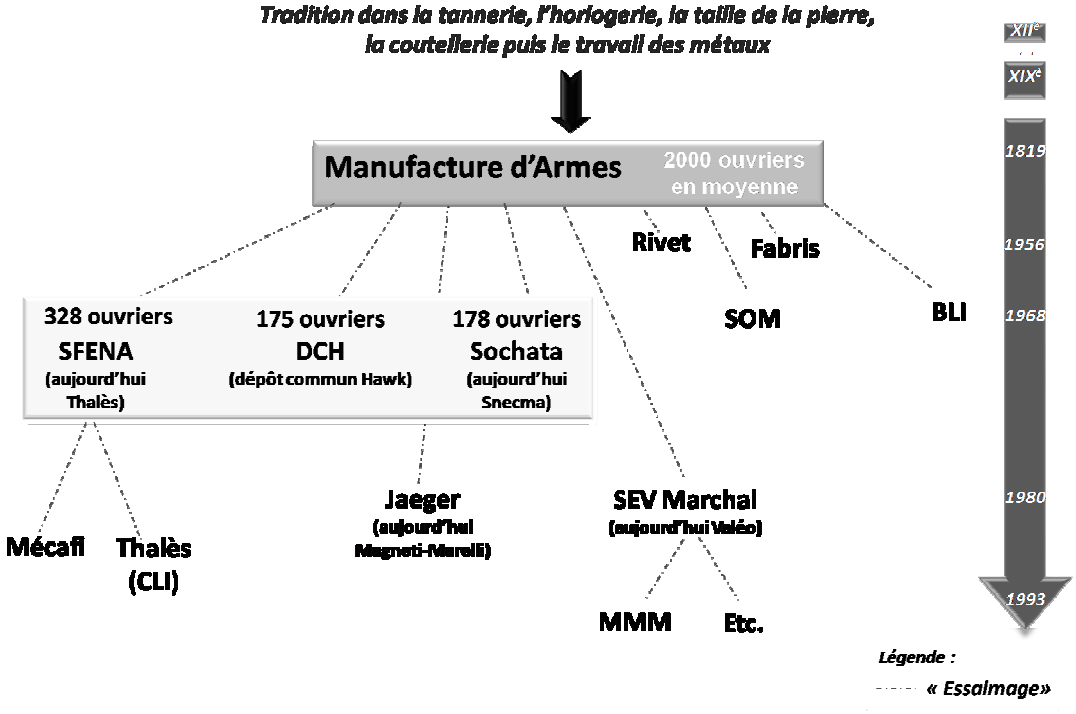
Après la seconde guerre mondiale, les besoins en armes diminuent fortement. La Manufacture abandonne une partie de ses fabrications militaires pour se lancer dans des productions civiles qui lui permettent de conserver plusieurs centaines d'ouvriers pendant une vingtaine d'années. L'entreprise Rocher (*Cf. supra*) et la Macc (spécialisée dans la commercialisation de

différents produits) lui confient la production de moteurs et armes, ce qui lui permet également de garder un certain niveau de production. On observe que des salariés circulaient entre la « Manu » et l'entreprise Rocher. De même, en 1958, alors que la fermeture de la « Manu » est annoncée, l'entreprise Rocher ferme, laissant 200 salariés sans emploi ; ces derniers sont toutefois rapidement repris par les grandes entreprises de la région du secteur de la mécanique. Ces deux derniers éléments rendent compte de la circulation des salariés entre les entreprises locales et soulignent déjà une certaine cohérence cognitive du territoire à cette époque.

De 1958 à 1968, année de fermeture définitive de la Manufacture d'armes de Châtellerault, plusieurs grandes sociétés de la région parisienne, susceptibles d'employer de la main d'œuvre hautement spécialisée dans la mécanique, sont sollicitées par la municipalité et le gouvernement pour s'installer à Châtellerault et pour embaucher une partie des ouvriers progressivement licenciés par la « Manu ». Les « conversions » débutent alors. La Sfena (Société Française d'Equipements pour la Navigation Aérienne, aujourd'hui Thalès) de Neuilly, créée en 1947, s'installe sur le site de la « Manu » dans l'annexe de la Brelandière dès 1962, sur les recommandations du ministère des armées. L'année suivante, une deuxième conversion est tentée avec le concours de la direction centrale du matériel et sur proposition du délégué ministériel pour l'armement, il est décidé d'implanter dans une partie de la manufacture le Dépôt Commun des rechanges Hawk (DCH). Une troisième conversion entraîne l'implantation, dans la zone industrielle nord, d'une unité de production spécialisée dans les turbomoteurs de machines aéronautiques : la Sochata (aujourd'hui Snecma), bénéficiant des aides de la décentralisation, recrute sur les mêmes bases que la Sfena et s'engage à embaucher au moins 180 personnes provenant de la manufacture après un stage de qualification. Au total, sur les 1 663 salariés de la manufacture restant au moment de sa fermeture définitive, en 1968, 178 ont été employés à la Sochata, 175 à la DCH et 328 à la Sfena. Par ailleurs, des anciens manuchards (Eugène et Quentin Fabris, Mr Léger, Mr Billouin, *etc.*) créent leur propre entreprise en s'appuyant sur les compétences acquises dans la « Manu ». D'autres entreprises de la mécanique ont également été créées pour répondre aux besoins des établissements nouvellement implantés, à l'instar de la SIM. Quelques années plus tard, Châtellerault, appuyé par différents élus politiques, profite de cette période de décentralisation pour lancer une politique d'attractivité forte (octroi d'aides financières, création de zones industrielles et d'infrastructures routières (autoroute A10)), et accueille ainsi, grâce à sa main d'œuvre hautement qualifiée et spécialisée dans la mécanique, de

grands équipementiers automobiles parisiens, comme Marchal (aujourd'hui Valéo) et Jaeger (aujourd'hui Magneti-Marelli)[64]. L'implantation de Marchal a également conduit à la co-localisation d'un de ses sous-traitants, Marzet, toujours présent sur Châtellerault, mais qui a depuis étendu ses services de protection anti-corrosion à d'autres entreprises locales. Cette période est également marquée par le départ des troupes américaines de l'OTAN, qui s'étaient installées à St Ustre, entraînant une baisse de la consommation mais offrant de nouvelles possibilités d'implantation pour des entreprises parisiennes (Hutchinson s'y installa dès 1967). Plus récemment, on observe la diffusion locale des compétences au travers d'essaimages, à l'instar de Mécafi, né d'un essaimage par externalisation de Sextant Avionics (actuellement Thalès), et de reprises ou de créations par d'anciens salariés (la création de AMS par les salariés de ABC par exemple).

Figure 13 : Trajectoire cognitive du Châtelleraudais et essaimages



Ces différents mouvements concourant au transfert de compétences à l'intérieur des entreprises de Châtellerault, résumés dans la figure précédente, ont permis de perpétuer les anciens savoir-faire locaux et de donner une cohérence cognitive à ce tissu industriel. Ils sont à la base d'une spécialisation cognitive forte autour de l'usinage (le tournage et le fraisage notamment), véritable héritage de la coutellerie et de la « Manu ». Sur la base de ces savoir-

[64] Jaeger avait initialement décidé de se localiser sur la zone du Futuroscope mais les fonds du Feder (Fonds Européens de Développement Régional), plus importants sur Châtellerault, ont modifié le choix initial de l'établissement.

faire construits historiquement autour de la mécanique, Châtellerault a effectué une évolution sectorielle plus aisée vers l'aéronautique et l'automobile. Cette évolution met en évidence l'importance des savoir-faire traditionnels et la dépendance des territoires à leur trajectoire cognitive première (*path dependency*) sans pour autant nuire aux besoins de reconversion. Comme dans le cas de la Ciotat, on observe « un processus de changement adaptatif dans lequel les activités anciennes se maintiennent mais se transforment, de nouvelles activités émergeant en filiation avec les précédentes » (Mendez et Mercier, 2006)

Soulignons toutefois, que le développement, la perpétuation et le transfert de ces compétences stratégiques à de nouveaux secteurs ont été favorisés par un système de formation performant et adapté : pour ses besoins en main d'œuvre et pour trouver notamment des ajusteurs et limeurs de profession, la manufacture a créé dès 1888 une école d'apprentissage qui s'est étendue par la suite à de nouvelles professions de la mécanique. Parallèlement, l'entreprise Rocher avait sa propre école de formation, qui était très prisée et qui a formé de grands industriels, tels que les frères Fabris. Par ailleurs, furent créés un lycée technique avec une section de mécanique et, dès 1961, un centre de formation professionnel pour adultes (aujourd'hui l'AFPA) dans les locaux de la manufacture (qui utilise les équipements industriels et les formateurs de cette dernière et qui reste spécialisé dans les métiers de la mécanique[65]) pour promouvoir la conversion et le développement industriel de la ville. Aujourd'hui encore, de nombreux établissements de formation spécialisés dans la mécanique sont présents sur Châtellerault, même s'ils semblent limités par rapport aux besoins actuels : une école d'ingénieur (hors éducation nationale), un Institut de Technologie de l'Ingénieur de l'Industrie (ITII), qui forme des ingénieurs de production, un IUT (Institut Universitaire de Technologie) qui prépare au DUT (Diplôme Universitaire de Technologie) Mesures physiques. Des ingénieurs et techniciens sont également formés à l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique (Ensma) située à Poitiers.

Au regard de la trajectoire historique du Châtelleraudais, on observe la pertinence de la notion de compétences pour comprendre le développement des territoires. En effet, alors que les compétences ont été utilisées essentiellement pour l'analyse de la firme, comme nous l'avons vu dans le chapitre 1 de notre thèse, nous pensons que les approches cognitivistes (Penrose, 1959 ; Richardson, 1972) sont remobilisables à l'échelle des territoires, donnant ainsi une

[65] L'Afpa de Châtellerault propose aujourd'hui un ensemble de formations dans l'industrie mécanique essentiellement : chaudronnier, monteur et régleur de systèmes mécaniques et automatisés, technicien en maintenance industrielle, fraiseur, tourneur, opérateur régleur en usinage (sur fraiseuse et sur tour), soudeur, conducteur d'installations et de machines automatisés, agent de fabrication industrielle, technicien supérieur méthodes industrialisation mais également carrossier, peintre en carrosserie et cariste d'entrepôt.

grille de lecture supplémentaire pour l'économie spatiale. Aydalot peut apparaître à cet égard comme un précurseur, en liant tout d'abord division du travail et espace (*Cf.* Aydalot (1976)), en soulignant ensuite l'importance des compétences sur les territoires grâce au concept de « rupture-filiation » notamment (Aydalot, 1986). D'autres travaux montrent également l'intérêt d'une telle démarche : les travaux de Moati et Mouhoud (2005) et de Bouba-Olga (2000) ont ainsi précisé le lien entre mondialisation et spécialisation cognitive ; les contraintes de coordination inhérentes à la division cognitive du travail « conduisent à des modes particuliers de localisation des activités et participent à la définition d'une économie multipolaire » (Bouba-Olga, 2000). Courlet (2008) insiste également sur l'importance de la continuité de l'articulation entre territoire et compétences. Mendez et Mercier (2006), enfin, s'interrogent sur le renouvellement des compétences clés des territoires et montrent « comment un cadre théorique issu du management stratégique peut être mobilisé et transposé au niveau territorial ».

Nous pensons plus particulièrement que les approches cognitivistes constituent une grille de lecture innovante et pertinente pour penser le développement territorial (pour des précisions théoriques *Cf.* Ferru (2009)). Le territoire correspond à un espace sur lequel s'inscrit un ensemble d'unités productives plus ou moins cohérentes et constitue de ce fait, comme la firme, une forme d'organisation rassemblant un *pool* de compétences spécifiques. La spécialisation des territoires peut provenir d'un choix initial, d'un accident historique (*small events* (Arthur, 1989)) ou d'une dotation avantageuse relative à la géographie de cet espace qui détermine par la suite la trajectoire cognitive des territoires tout en laissant possibles certaines reconversions sectorielles sur la base d'une stratégie de diversification cohérente.

Plus précisément, en nous appuyant sur les travaux de Penrose, il apparaît que le schéma relatif à la stratégie de diversification cohérente des firmes (*Cf.* Chapitre 1) peut être transposé pour l'analyse de la dynamique de certains territoires, tels que Châtellerault ou le bassin coutelier de Nogent, où sont concentrées des entreprises aux compétences semblables. Nogent rassemble en effet plus d'un millier de couteliers et de forgerons et constitue ainsi une agglomération d'entreprises aux compétences spécifiques, à la base d'une spécialisation industrielle et cognitive forte. Compte tenu de leurs compétences communes, on peut considérer en première approximation que les opportunités coté demande et coté offre sont relativement semblables. La diversification des entreprises - et donc du territoire - va dépendre des contraintes cognitives qui pèsent sur elles : leur spécialisation cognitive constitue un facteur à la fois de développement territorial - l'inscription des compétences

spécifiques et non transposables sur le territoire étant à la base de leur avantage concurrentiel - et en même temps d'inertie, en raison de la difficulté de passer d'un bloc de compétences à un autre. Le territoire s'inscrit donc progressivement dans une trajectoire spécifique qui est renforcée par la construction d'un marché local du travail : les salariés restent sur des secteurs relativement proches, ils sont généralement peu mobiles géographiquement mais peuvent circuler entre les entreprises du territoire. L'existence d'institutions locales spécifiques (écoles et formations adaptées aux savoir-faire dominants du territoire) renforce encore cette spécialisation. S'agissant des « images » des dirigeants, c'est-à-dire les représentations qu'ils ont des opportunités côté demande et des contraintes côté offre, on observe souvent une certaine hétérogénéité, susceptible de différencier les stratégies des entreprises. Sur le bassin de Nogent par exemple, une entreprise a choisi de se positionner sur le secteur très particulier des coupe-cigares alors que d'autres, plus nombreuses, se centrent sur l'instrumentation chirurgicale, ou d'autres encore sur la sous-traitance automobile (pour des précisions sur la trajectoire suivie par ce territoire, *Cf.* Chignier-Riboulon et Fournier (2006))[66]. Les interactions locales, les valeurs véhiculées sur le territoire conduisent à l'inverse à une certaine homogénéisation de ces représentations, à l'émergence de conventions partagées par les acteurs, homogénéisation qui peut être renforcée par le jeu des acteurs publics (les collectivités territoriales et la Chambre de Commerce et d'Industrie de la Haute Marne dans le cas du bassin de Nogent).

Au final, de la même manière que pour la firme, il semble que les reconversions économiques opérées sur les territoires ne sont pas indépendantes des compétences qui y sont inscrites historiquement, elles s'appuient sur l'ensemble des ressources accumulées sur cet espace pour déterminer la trajectoire de ce dernier selon un processus de diversification cohérente. Les compétences historiques du territoire sont ainsi « remobilisées » et lui permettent de s'orienter vers de nouveaux secteurs qui requièrent un même type de compétences : de la même manière que le bassin de Nogent, la Vallée de l'Arve, spécialisée initialement dans l'horlogerie, a utilisé ses savoir-faire anciens pour s'orienter vers les activités de décolletage (Serrate, 2004). Le territoire se développe ainsi sur la base d'un accroissement cumulatif de compétences et évolue le long d'une trajectoire cognitive prédéterminée par son positionnement initial. Les concepts de *path dependency*, de *lock-in* et de trajectoire utilisés pour la firme apparaissent

[66] Voir également Angeon et Vollet (2008) pour une analyse de la trajectoire de l'Aubrac, territoire également traditionnellement centré autour de la coutellerie, mais dont la spécialisation actuelle s'explique plutôt par un effet de réputation territoriale entretenue par les acteurs publics que par l'accumulation continue des savoir-faire couteliers.

alors pertinents pour comprendre le développement territorial. Comme pour l'entreprise, « les sentiers suivis sont engendrés par des trajectoires technologiques et contraints par des complémentarités d'activités » (Dosi et *al*., 1990, p. 245) que développe le territoire au cours du temps.

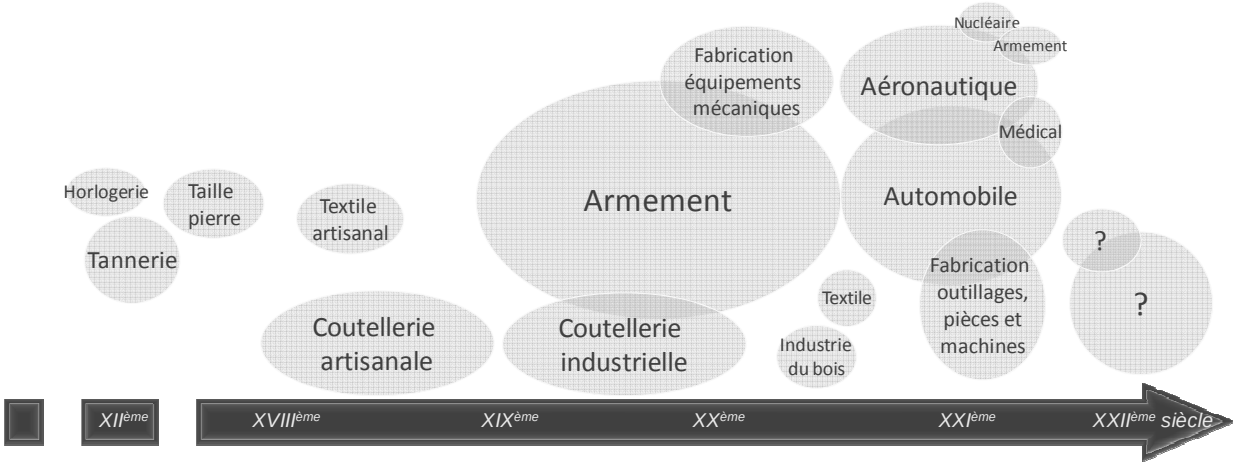
Ce processus d'accumulation de savoir-faire spécifiques sur les territoires implique une spécialisation et une cohérence cognitive forte et conduit ainsi à l'existence d'« un système local de compétences ».

3. La présence d'un système local de compétences (SLC)

La reconstruction de l'histoire industrielle du Châtelleraudais révèle une cohérence cognitive forte autour des savoir-faire de la coutellerie artisanale (forgeage, aiguisage) durant le XVIII^{ème} siècle puis autour des compétences relatives à la mécanique (ajustage jusqu'en 1920 puis usinage) à partir du XIX^{ème} siècle. Cette trajectoire cognitive souligne l'existence, non pas d'un système productif local, mais plutôt d'un « système local de compétences » (Grossetti et *al*., 2006). Ce dernier représente une sorte de « méta-secteur-productif » qui n'est pas fondé sur un produit ou un secteur spécifique mais sur un type de compétences. Il semble que la présence d'une telle configuration soit plus probable que celle des « systèmes productifs locaux », les produits intégrant des compétences très différentes. La complexification croissante des produits suppose en effet, la réunion d'un ensemble de savoir-faire de plus en plus large pour sa fabrication qu'il est généralement difficile de réunir sur un territoire restreint, compte tenu de sa spécialisation cognitive. Le territoire Châtelleraudais apparaît en effet orienté autour d'un savoir-faire particulier et non vers la fabrication d'un type de produits. Autrement dit, à la différence des systèmes productifs locaux (SPL), la spécialisation n'est pas productive mais cognitive, comme le confirment les éléments suivants.

i) Nous l'avons montré précédemment, on observe sur ce territoire une évolution des secteurs d'activité dominants sans modification du cœur de compétences (les savoir-faire ancestraux du territoire ont été réutilisés et améliorés). Alors qu'aujourd'hui les entreprises locales de la mécanique produisent essentiellement des pièces pour l'automobile et l'aéronautique, la filière agricole et l'armement ont été des clients importants il y a quelques années et on note actuellement une tendance à la diversification vers la branche médicale ; cette dernière pourrait permettre un repositionnement des entreprises locales vers des activités productives moins exposées à la concurrence en coût.

Figure 14 : Dynamique et caractère transversal des savoir-faire relatifs à la mécanique



Comme on peut le voir sur la figure précédente, les entreprises de la mécanique sont de moins en moins centrées autour d'une activité dominante et s'orientent plutôt vers différents secteurs dont certains restent limités (représentés sur la figure précédente par des cercles de taille plus faible) à un petit nombre d'entreprises locales. La cohérence cognitive du territoire dépasse donc le cadre du secteur : les entreprises locales fabriquent différents produits et travaillent pour plusieurs secteurs d'activité à partir d'un ensemble de savoir-faire relatifs à la mécanique. Mécafi produit par exemple, des équipements pour l'aéronautique et l'automobile mais également des prothèses médicales, comme l'indique la superposition des cercles sur la figure précédente.

ii) Par ailleurs, on observe que des entreprises appartenant à des secteurs d'activité en apparence différents requièrent le même type de compétences (*Cf.* Annexe n°1, le recensement des métiers en tension observés sur la zone d'emploi par l'Agence Régionale de la Formation Tout au Long de la Vie pour les différents secteurs d'activité), ce qui vient confirmer la cohérence cognitive du territoire.

iii) La présence d'un système local de compétences s'exprime et est renforcée par la circulation de salariés au sein d'un marché local du travail qui dépasse le cadre du secteur, le savoir-faire lié à la mécanique étant transversal à différents secteurs d'activité présents localement. Ces savoir-faire apparaissent recherchés aussi bien par les équipementiers automobiles qu'aéronautiques, comme l'illustrent les implantations d'établissements de ces deux secteurs à la fermeture de la « Manu » ; c'est pourquoi, d'une part, les établissements de l'aéronautique (tels que Thalès ou Snecma) recrutent aisément des salariés ayant travaillé pour des équipementiers automobiles locaux, et d'autre part, la majorité des entreprises

locales « de la mécanique » sont sous-traitantes de ces deux grands secteurs (SIM, Mecavega, Durand, *etc.*).

iv) Enfin, la cohérence cognitive s'exprime au travers d'« essaimages » ou de « spin off ». Nous avons rencontré, au cours de nos entretiens, une dizaine de chefs d'entreprise qui, après avoir accumulé un ensemble de compétences complémentaires relatives à la mécanique, en travaillant dans différentes entreprises locales, ont créé leur propre entreprise (*Cf.* encadré ci-dessous).

Encadré n°8 : Trajectoires de salariés « de la mécanique »

-Euroslot, entreprise spécialisée dans la fabrication de filtres pour l'industrie, une niche de haute technologie qui fait appel à toute la gamme des savoir-faire dans le travail du métal (chaudronnerie, soudure, usinage ou bobinage), a été créée par un ancien dirigeant d'une entreprise locale, Johnson Filtration System, qui conçoit et fabrique des filtres industriels et forages d'eau et de pétrole.

-M. Buffeteau a acquis différentes compétences complémentaires dans la chaudronnerie au travers de stages et de différents emplois chez Merceron, puis chez Johnson Filtration System à Châtellerault et à l'étranger ce qui lui a apporté des connaissances supplémentaires sur les réactions pétrochimiques. Ces dix années d'expérience lui ont permis de reprendre l'entreprise Mecaplus et de créer par la suite un deuxième établissement.

-M. Violleau a travaillé chez Thalès puis dans une entreprise locale de maintenance industrielle avant de créer sa propre entreprise d'aide à l'amélioration des systèmes industriels.

-Les frères Crochu ont travaillé chez Fabris (équipementier automobile) et Micromeca (sous-traitant mécanique) et ont créé par la suite Mécatec, entreprise de mécanique générale spécialisée dans la fabrication de prototypes.

-M. Proust a créé sa propre entreprise de sous-traitance mécanique après avoir été salarié de Futura Mécanique de Précision, entreprise spécialisée dans la réparation aéronautique et dans le domaine de la cryogénie, du vide et de l'ultra-vide.

-M. Ouvrard a créé son entreprise MMM (réparation de pièces pour machines) à partir des savoir-faire accumulés chez Fabris et Valéo.

-M. Teston a pu créer son entreprise de mécanique (Decomicro) et se spécialiser dans le médical grâce à l'expérience acquise chez Coulot.

La prise en compte de cette dimension cognitive modifie le diagnostic territorial car, comme le soulignent Grossetti et *al*. (2006), « reconnaître l'émergence de ces systèmes de compétences est indispensable pour comprendre la capacité locale à s'adapter aux fluctuations et changements globaux du monde économique […] avec l'évolution des techniques et des organisations productives, la caractérisation par le produit final devient de moins en moins pertinente ». Ce système de compétences multisectorielles donne au territoire Châtelleraudais des avantages en termes de flexibilité et sa prise en compte souligne sa capacité à résister aux fluctuations de marché en permettant de réinvestir les compétences d'un type de production à

un autre sur la base des mêmes savoir-faire, comme en témoigne le processus de diversification cohérente passé et dans lequel elle semble s'engager actuellement.

Parallèlement, on observe sur le territoire du Châtelleraudais un affaiblissement des relations économiques locales depuis une trentaine d'années. Différents éléments ont concouru à cet éclatement spatial : l'implantation de grands groupes et les rachats, d'une part, la diversification sectorielle de certaines entreprises locales (les donneurs d'ordres de l'aéronautique et du médical sont situés généralement dans les grandes métropoles françaises et européennes), d'autre part. L'analyse de terrain montre cependant que le système de compétences du Châtelleraudais continue à se développer et reste efficace en dépit du fait que les relations économiques locales entre les entreprises soient plus faibles. Si l'Industrie Châtelleraudaise s'est développée, à une période antérieure, essentiellement sur la base de relations locales, il semble que leur effacement et leur remplacement par des liens non locaux, n'aient pas empêché la circulation des compétences sur le territoire, ni amoindri sa cohérence cognitive. D'une part, ces relations économiques non locales, loin d'être synonymes de difficultés ou d'inefficacité, peuvent être source de développement (comme nous le verrons, de nombreuses entreprises innovent en s'appuyant sur des relations intra-groupes mais extraterritoriales). D'autre part, la cohérence du système étant davantage cognitive que productive, il semble que les relations économiques locales ne soient pas indispensables au dynamisme du tissu industriel. En effet, les entreprises ne sont pas centrées autour de la fabrication d'un produit, ce qui implique que leurs activités productives sont relativement indépendantes, même si on observe quelques relations locales de sous-traitance (de capacité notamment), en raison de l'homogénéité des savoir-faire des établissements locaux.

CONCLUSION SECTION 1

L'objectif initial de cette section était de préciser différentes caractéristiques du territoire décrivant le contexte historique et socio-économique dans lequel sont situés les acteurs de notre cas d'étude. Il s'est avéré, chemin faisant, que la dynamique du Châtelleraudais était particulièrement enrichissante, soulignant notamment l'existence d'un SLC. Le territoire Châtelleraudais se caractérise, d'une part, par un tissu industriel important, spécialisé vers un ensemble de secteurs de moyenne-faible technologie. Il présente, d'autre part, une cohérence cognitive forte autour des métiers de la mécanique, certains savoir-faire (usinage notamment) étant transversaux à l'industrie. Ces caractéristiques s'expliquent au regard de la trajectoire passée du territoire confirmant ainsi le rôle de l'histoire dans la dynamique des territoires. La reconstruction de cette trajectoire rend par ailleurs compte de l'importance des ressources accumulées au cours du temps dans la dynamique du territoire. Cet exemple justifie l'intérêt de remobiliser les approches cognitivistes pour comprendre le développement économique de certains territoires et révèle ainsi l'existence d'une nouvelle grille de lecture à l'analyse spatiale. Nous avons montré également que l'accumulation de savoir-faire individuels et organisationnels a permis la construction d'un système local de compétences et non d'un système productif local, la cohérence étant plutôt cognitive que productive. Ce positionnement est à la base des possibilités de reconversion industrielle, sous la forme de stratégies de diversification cohérente, et permet d'être moins exposé aux chocs sectoriels qui ont conduit à la perte de certains districts industriels.

SECTION 2 : LA GEOGRAPHIE DES COLLABORATIONS INTER-ENTREPRISES : L'IMPACT DES CONTRAINTES DE MISE EN RELATION

Après avoir rendu compte du contexte dans lequel se situent les acteurs de notre terrain d'étude, nous vérifions nos hypothèses théoriques quant à l'histoire de la géographie des collaborations pour l'innovation. Pour cela, nous cherchons, tout d'abord, grâce à une première base de données, à évaluer le poids des collaborations pour l'innovation. Plus précisément, il convient de repérer un ensemble d'acteurs innovants et de déterminer s'ils collaborent ou non pour établir leur projet. Nous précisons notamment, pour les établissements qui collaborent, la localisation du partenaire afin de nous prononcer sur la dimension spatiale des partenariats d'innovation. Nous nous centrons ensuite, sur les déterminants de la géographie des collaborations en nous appuyant sur un travail de reconstruction d'histoires de collaborations. Nous nous intéressons notamment à la formation des collaborations et évaluons le poids des modalités de mise en relation : dans quelle mesure les acteurs s'en remettent-ils à leurs collaborations antérieures, à leurs relations personnelles ou à des dispositifs de médiation ? Nous testons enfin l'impact de logiques de contact entre les partenaires sur la répartition spatiale des collaborations. Le recours à certaine modalité de mise en relation implique-t-il une dimension spatiale particulière ? Observe-t-on un recouvrement ou une disjonction des proximités spatiale et de coordination ? Plus généralement, nous vérifions l'existence d'une corrélation entre les différentes échelles spatiales et diverses caractéristiques des partenariats d'innovation grâce à un modèle de régression logistique.

1. Intensité des collaborations pour l'innovation

Afin de rendre compte de l'intensité des collaborations pour l'innovation, nous nous appuyons sur une base de données relationnelles construite à partir d'enquêtes de terrain auprès de 82 établissements du territoire d'étude. Des questionnaires, complétés par une première série d'entretiens semi-directifs, permettent de rendre compte, dans un premier temps, du poids de l'innovation sur Châtellerault et nous autorisent, ensuite, à repérer un ensemble de projets d'innovation établis en partenariat. Nous pouvons alors déterminer l'intensité des collaborations pour l'innovation et mettre en évidence la nature des partenaires et leur localisation.

L'échantillon de notre enquête par questionnaire a été établi à partir de l'annuaire des entreprises de la Communauté d'Agglomération du Pays Châtelleraudais (CAPC) et complété

par des recherches sur Internet pour les communes n'appartenant pas à la CAPC. Ainsi, plus de 72% (98 sur 136) des entreprises de l'annuaire ont été contactées et 75% (73 sur 98) d'entre elles ont répondu favorablement à la demande (un peu moins de 10 établissements ont refusé de répondre, dans les autres cas, il n'a pas été possible de joindre le dirigeant).

Le questionnaire a été construit sur la base d'enquêtes existantes sur l'innovation et notamment de l'enquête communautaire sur l'innovation établie en France par le SESSI, nous permettant de comparer ensuite nos résultats à ceux obtenus au niveau national en 2006 grâce à l'enquête CIS[67]. Notre questionnaire est composé d'une trentaine de questions essentiellement fermées (*Cf.* le questionnaire en annexe n°2). Il a généralement été rempli par le responsable de l'établissement lui-même (à plus de 80%), en face à face dans la grande majorité des cas (seuls 6 questionnaires ont été remplis par téléphone). Préalablement au questionnaire, un entretien de plus d'une heure a été effectué au cours duquel ont été abordés différents points généraux relatifs à l'entreprise (sa création, son activité et son processus de production, son développement et son repositionnement sectoriel, ses relations avec les entreprises locales, les difficultés ou opportunités rencontrées, *etc.*).

Nous avons choisi de nous centrer sur l'industrie mais nous avons toutefois intégré quelques établissements (bureaux d'études ou société d'ingénierie notamment) appartenant à d'autres secteurs en raison de leur importance locale et de leurs liens avec l'industrie. Ainsi, sur les 82 établissements enquêtés, 67 appartiennent à l'industrie, 14 au tertiaire et 1 à la construction. Au total, notre enquête porte sur 27% des établissements présents sur notre territoire d'étude, ce qui correspond à plus de 70% des salariés de la zone d'emploi. Notre échantillon apparaît relativement représentatif au regard des effectifs salariés et suit la répartition sectorielle des entreprises. On observe donc dans notre échantillon (*Cf.* tableau suivant) la prépondérance du secteur de la métallurgie et du travail des métaux (35,4% de l'échantillon) - compte tenu de sa surreprésentation locale - et plus généralement un nombre important d'entreprises spécialisées dans les secteurs de faible-moyenne intensité technologique (48% de l'échantillon).

[67] Cette enquête établie auprès de toutes entreprises de plus de 20 salariés appartenant aux secteurs d'activité marchande non agricole utilise la même définition de l'innovation. La différence en termes de méthode d'investigation (les questionnaires ne sont pas effectués en face à face mais envoyés par courrier) peut toutefois avoir une influence dans les résultats obtenus.

Tableau 11 : Répartition sectorielle de l'échantillon

Code activité	Effectif	%
Industrie	**67**	**81,7%**
Métallurgie, transformation des métaux	*29*	*35,4%*
Equipements électriques et électroniques	*8*	*9,8%*
IAA	*6*	*7,3%*
Equipements mécaniques	*6*	*7,3%*
Chimie caoutchouc	*4*	*4,9%*
Industrie automobile	*3*	*3,7%*
Composants électriques	*2*	*2,4%*
Industrie textile	*2*	*2,4%*
Equipements du foyer	*2*	*2,4%*
Edition, imprimerie	*2*	*2,4%*
Construction navale	*1*	*1,2%*
Bois et papier	*1*	*1,2%*
Habillement, cuir	*1*	*1,2%*
Autre	**15**	**18,3%**
Conseil et assistance	*5*	*6,1%*
Commerce de gros	*4*	*4,9%*
Commerce de détail	*1*	*1,2%*
Transport	*2*	*2,4%*
Santé et action sociale	*1*	*1,2%*
Activités associatives	*1*	*1,2%*
Construction	*1*	*1,2%*

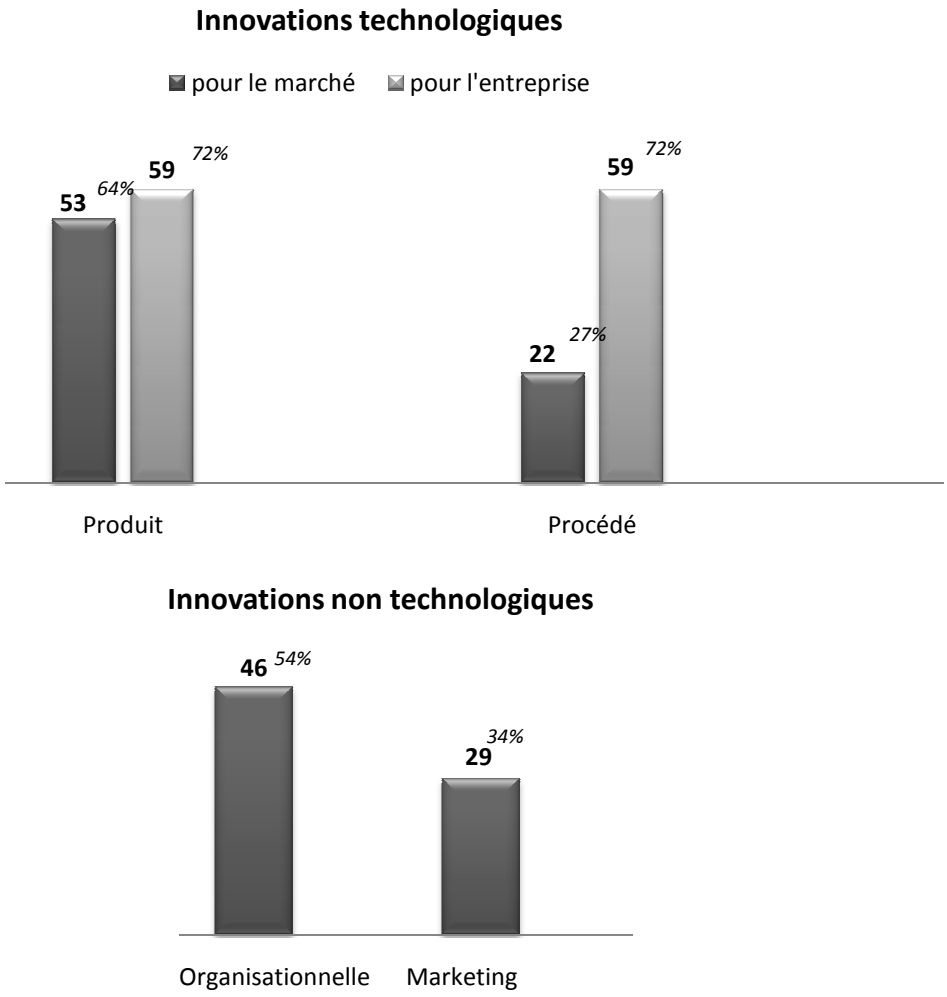
En nous appuyant sur ces questionnaires, nous avons pu construire une première base de données et évaluer les performances du Châtelleraudais en termes d'innovation. Nos enquêtes révèlent que plus d'un établissement sur deux a un bureau d'étude (BE) en interne (42 sur 82). Il convient toutefois de préciser que pour certains d'entre eux (12 établissements), le BE est constitué d'un petit nombre de salariés (compris entre 1 et 3) non nécessairement à temps plein, effectuant la conception des produits et les plans en CAO (Conception Assistée par Ordinateur) alors que pour d'autres, le BE correspond à un véritable service rassemblant des ingénieurs spécialisés dans le développement de projets (14 établissements ont entre 3 et 12 salariés dans leur BE). Enfin, 4 établissements sont des BE (l'ensemble de leurs effectifs est consacré au développement) et 7 ont un véritable centre de R&D (rassemblant au moins 30% des effectifs de l'établissement) généralement mis à la disposition du groupe auquel il appartient. Par ailleurs, on observe que l'ensemble des établissements appartenant à un groupe a pour l'essentiel recours au centre de R&D de leur groupe lorsqu'il y en a un (à l'exception de deux établissements), soit 20 établissements sur les 82 enquêtés.

La base de données issue de nos questionnaires rend compte d'un autre résultat d'autant plus révélateur des possibilités d'innovation des établissements châtelleraudais. Elle permet de

mettre en évidence le nombre et la nature des innovations mises en place par les établissements.

Au regard de nos questionnaires, il apparaît que l'ensemble des établissements enquêtés (à l'exception d'un établissement spécialisé dans la commercialisation) a mis en place au moins une innovation depuis deux ans. Les projets d'innovation sont mis en place pour différentes raisons et essentiellement dans le but de répondre ou de s'adapter à la demande des clients, de diminuer les coûts et les défauts de production. Par ailleurs, on observe que les établissements enquêtés effectuent des innovations de différentes natures et ne sont pas centrés sur un type d'innovation. Toutefois, bien qu'ils effectuent aussi bien des innovations technologiques que non technologiques, les premières dominent (*Cf.* figure suivante).

Figures 15 : Poids des innovations technologiques et non technologiques



<u>Note de lecture</u> : Parmi les entreprises interrogées, 53 (soit 64% de l'échantillon) ont réalisé une innovation pour le marché durant les deux dernières années, 59 (soit 72%) ont effectué une innovation produit pour l'entreprise, etc.

On observe que les innovations non technologiques sont moins fréquentes que les innovations technologiques dans notre cas d'étude, comme pour la France entière : les innovations technologiques (46,1%) sont plus importantes relativement aux innovations non technologiques (en moyenne 37,6%).

Tableau 12 : Entreprises innovantes entre 2004 et 2006 (France entière)

Nature des innovations		En % des entreprises
Toute innovation :	Produits, procédés, organisation ou marketing	66%
Innovation technologique :	Produits ou procédés	46,10%
Innovation non technologique :	Organisation	47,60%
	Marketing	27,50%

Champ : ensemble des entreprises industrielles de 20 salariés ou plus

Source : Enquêtes statistique Publique, réalisation SESSI, CIS 2006

Plus précisément, dans notre cas d'étude, bien qu'un peu plus d'un établissement enquêtés sur deux améliorent de façon continue son organisation productive dans le but de diminuer toute source d'inefficacité, les innovations marketing constituent un élément de développement plus secondaire, ce que confirme l'enquête CIS (SESSI, 2006), pour la France entière (*Cf.* tableau précédent). En effet, les innovations organisationnelles apparaissent relativement importantes dans notre cas d'étude et permettent aux établissements d'augmenter leur productivité tout en réduisant leurs besoins en main d'œuvre. Une majorité d'entre eux effectue fréquemment de légères modifications de l'organisation de leur production. D'autres établissements, plus rares, réalisent des innovations organisationnelles de plus grande ampleur permettant la réorganisation complète d'une ligne de production. Un des établissements rencontrés a par exemple automatisé une ligne de production, le calcul de rentabilité lui imposant d'améliorer leur rentabilité. Cette innovation organisationnelle consistait à robotiser le chargement et le déchargement des pièces, travail qui demande peu de compétences et qui est donc à très faible valeur ajoutée.

Les innovations marketing, quant à elles, ne concernent qu'un peu plus d'un tiers des établissements enquêtés. Seuls les établissements appartenant au secteur des IAA (industrie agroalimentaire) et dans une moindre mesure au secteur du textile et de l'habillement, semblent établir des innovations marketing importantes en proposant, par exemple, un nouvel emballage de leur produit ou un produit en portion. Ainsi, pour la majorité des établissements enquêtés, les innovations marketing sont très faibles : pour ceux appartenant à un groupe, le service marketing est généralement localisé au siège social alors que pour les entreprises

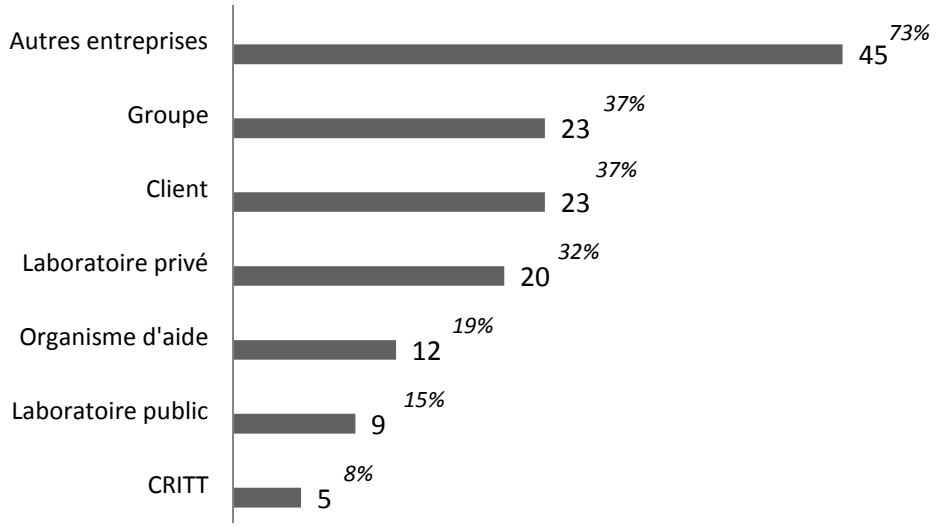
indépendantes, la fonction est souvent considérée comme non prioritaire (elles sont dans des situations d'urgence, cherchent à tenir les délais imposés par leurs clients et n'arrivent pas à dégager du temps pour le marketing). Les entreprises indépendantes, centrées, pour l'essentiel, sur la production de sous-ensembles (et plus rarement de produits propres), se limitent généralement à la création d'un site Internet ou de nouvelles plaquettes de l'établissement (traduite en anglais par exemple) pour trouver de nouveaux clients. Enfin, certaines expliquent qu'elles n'ont pas recours au marketing car elles ne recherchent pas de marchés nouveaux, à l'instar des structures de faible taille, rapidement saturées, et des établissements spécialisés dans la sous-traitance de proximité qui préfèrent jouer sur leur réputation.

Concernant les innovations technologiques, elles sont plutôt incrémentales en dépit de l'importance des innovations produit pour le marché mises en place par les établissements enquêtés (*Cf.* figure 15). En effet, d'une part, une majorité des innovations technologiques sont des nouveautés pour l'entreprise qui relèvent de la diffusion d'innovations. C'est le cas notamment des innovations de procédé, les procédés nouveaux pour le marché sont difficiles à mettre en œuvre en raison des investissements spécifiques, et donc coûteux, qu'ils impliquent. D'autre part, bien que certaines innovations pour le marché constituent de véritables nouveautés, à la base de modifications internes importantes (innovations organisationnelles, innovations de process et obtention de nouveaux marchés), elles résultent fréquemment d'une adaptation de la production des établissements à la demande de leurs clients. Ce type d'innovations semble aujourd'hui essentiel dans le développement des établissements : un établissement interrogé, spécialisé dans la fabrication de chariots de manutention, nous indique à cet égard, avoir développé en 2000 un bureau d'étude pour créer des produit adaptés à la demande spécifique de ses clients (fabrication d'un petit nombre de charriots sur mesure) et. Les effectifs de ce BE sont par ailleurs croissants, passant de 20 à 60 salariés en 7 ans. Plus généralement, on s'aperçoit que les innovations des établissements du Châtelleraudais sont pour l'essentiel tirées par la demande des clients.

Bien que les innovations des établissements soient principalement des innovations incrémentales et non des innovations de rupture, elles n'en sont pas moins cruciales pour leur développement et l'amélioration continuelle de leur activité. Par ailleurs, elles rendent compte de leur capacité d'adaptation à la demande et de leur capacité d'absorption des innovations déjà existantes.

En dépit de la recherche de confidentialité[68], on observe que la majorité des projets d'innovation sont établis en collaboration. Sur les 82 établissements enquêtés, 62 déclarent avoir mis en place au moins une relation de partenariat pour la mise en œuvre de l'ensemble ou d'une partie de leurs projets d'innovation. Nous considérons, dans notre questionnaire, la collaboration comme une relation de travail plus importante qu'une simple demande de prestation en ce qu'elle requiert une implication forte des différents participants, un intérêt commun pour le projet et l'établissement d'échanges. Ces collaborations recouvrent une large gamme de liens allant de la sous-traitance aux contrats de recherche en commun. Nos résultats sont ainsi proches de ceux obtenus par l'enquête du SESSI sur les relations inter-entreprises (SESSI, 1995) qui intègrent dans leur évaluation l'ensemble des partenariats de R&D, via la sous-traitance et la coopération. Ainsi, les établissements de l'Industrie Châtelleraudaise collaborent au moins autant que les autres territoires et les partenariats constituent un élément crucial de leur processus d'innovation.

Figure 16 : Nature des partenaires pour l'innovation



<u>Note de lecture</u> : 45 établissements sur les 62 enquêtés (soit 73%) affirment collaborer avec d'autres entreprises

Au regard de notre enquête, les partenaires sont de différentes natures bien que les collaborations avec d'autres entreprises (fournisseurs ou sous-traitants) dominent (*Cf.* figure précédente). Les sous-traitants appartenant au secteur de la métallurgie et du travail des métaux, par exemple, choisissent dans la grande majorité des cas ce type de partenaire, et ce, de façon quasi-exclusive. Les établissements du groupe constituent également, pour plus d'un

[68] Les établissements tiennent toutefois compte de cet aspect dans le choix de leur partenaire ; un centre de R&D spécialisé dans l'agroalimentaire nous indique, par exemple, qu'il préfère travailler avec un CRITT plutôt qu'avec un autre établissement pour se protéger de la concurrence.

tiers des établissements enquêtés, des partenaires privilégiés, que le groupe soit français ou étranger. Les groupes sont généralement organisés selon un mode de partage de compétences complémentaires stratégiques. Ainsi, alors que l'appartenance au groupe est généralement considérée comme un facteur de risque et de fragilité des établissements locaux, on observe que le groupe est source d'avantages pour l'innovation, comme le confirme l'enquête du SESSI (2006) qui montre que les coopérations avec les autres entreprises du groupe sont perçues comme l'une des plus profitables. Les clients apparaissent également importants dans les projets d'innovation : les interactions entre producteurs et consommateurs (*learning by interacting*) s'avèrent fructueuses dans de nombreux cas et l'utilisation répétée du produit par le consommateur (*learning by using*) lui donne une certaine expertise pouvant conduire à la mise en place de collaborations pour le développement d'un nouveau produit. Les clients souhaitent également établir des collaborations de plus en plus étroites avec leurs partenaires, et notamment avec leurs sous-traitants, face aux nouvelles contraintes du marché et au phénomène croissant de *risk sharing* dans les secteurs automobile et aéronautique[69]. Un établissement, situé à Naintré et spécialisé notamment dans la réparation de machines et de sous-ensembles pour l'aéronautique, doit par exemple, nécessairement collaborer avec le BE de son client afin qu'il lui précise les spécificités fonctionnelles du produit.

Les collaborations avec les laboratoires de recherche publics notamment, et avec des organismes dédiés (CRITT ou organismes d'aide[70]) sont quant à elles très faibles mais proches de la moyenne française (SESSI, CIS 2006), les collaborations avec les différents organismes publics de R&D (dont les laboratoires universitaires) étant d'environ 21% pour l'ensemble des établissements français. Conformément aux résultats de l'enquête CIS du SESSI (2006), il apparaît que les établissements nouant des collaborations avec des laboratoires publics ont généralement des dépenses importantes en R&D, ont un BE en interne (qui correspondent pour un tiers d'entre eux à un véritable centre de R&D) et sont très innovants.

Les collaborations avec certains types de partenaires sont activées de façon très régulière contrairement à d'autres beaucoup plus ponctuelles. Alors que les établissements déclarent collaborer « souvent » ou « toujours » avec leurs clients et les établissements de leur groupe,

[69] Il est intéressant de noter à cet égard que la relation entre les donneurs d'ordres et les sous-traitants n'est pas perçue par les deux parties de la même manière : alors qu'elle est considérée par le sous-traitant comme une collaboration, le donneur d'ordres peut au contraire y voir une simple demande de prestation.

[70] Il y a collaboration avec un organisme d'aide lorsque la relation va au-delà de la seule aide financière : Oséo propose par exemple une expertise technique.

les collaborations avec les laboratoires, privés notamment, et les organismes d'aide apparaissent plus irrégulières.

Enfin, s'agissant du nombre de partenaires, les enquêtes révèlent que les établissements du Châtelleraudais ont en moyenne un peu plus de deux partenaires de différente nature avec un faible écart autour de cette moyenne (l'écart type étant de 1,3). Ils collaborent *a minima* avec d'autres entreprises. Les établissements ayant le plus de partenaires de différente nature sont des fabricants de produits propres, de plus de 50 salariés, appartenant à un groupe et présentent des capacités d'innovation supérieures aux autres. De même, ceux qui collaborent avec des laboratoires publics ont deux fois plus de partenaires de différente nature que les autres. En d'autres termes, cela signifie que les collaborations public-privé viennent essentiellement s'ajouter à d'autres types de collaborations, contrairement aux relations établies avec d'autres entreprises ou avec le client.

Ainsi, il apparaît au regard des données de notre questionnaire que la grande majorité des établissements du Châtelleraudais sont innovants et ont *a minima* intégré depuis deux ans une nouveauté permettant d'améliorer leur activité de production. Cette étude empirique souligne les possibilités d'innovation des territoires en dehors du modèle territorial dominant des clusters (*Cf.* chapitre 2) à deux niveaux. Elle montre, d'abord, que les villes moyennes, plutôt spécialisées dans les secteurs de moyenne-basse intensité technologique, innovent au moins autant que les autres territoires : les établissements de l'Industrie Châtelleraudaise ont des capacités d'innovation proches voire supérieures à la moyenne nationale au regard du nombre et de la nature des innovations. L'innovation ne doit ainsi pas être considérée comme l'apanage des grandes agglomérations high-tech, telles que la Silicon Valley. Elle est importante et cruciale pour le développement économique des villes moyennes et ne doit être reléguée au second plan sur ces territoires. Notre enquête rend compte ensuite des possibilités d'innovation en dehors d'une spécialisation sectorielle forte, le développement de Châtellerault reposant non pas sur un système productif cohérent, à l'instar des SPL, mais plutôt sur un système local de compétences.

Second résultat important, nos données révèlent que pour mettre en place leur projet d'innovation, les établissements du Châtelleraudais établissent, dans 75% des cas, une collaboration. Il s'avère ainsi que l'intensité des partenariats d'innovation est forte en dépit de la nature essentiellement incrémentale des innovations. Au regard de nos données, il n'y aurait pas de relation automatique entre la nature des innovations et l'intensité des collaborations. On observe toutefois, que les innovations technologiques sont plus

importantes pour les établissements qui collaborent. De même, on observe que 61% des établissements qui collaborent mettent en place des innovations de marché contre 35% pour les établissements qui ne collaborent pas. Il n'est toutefois pas possible de se prononcer sur le lien de la causalité entre collaboration et innovation : certaines innovations nécessitent-elles des collaborations pour être mises en place ou les établissements qui collaborent ont-ils une capacité plus grande à produire certaines innovations ? Un modèle logit binaire, avec comme variable expliquée l'existence d'une collaboration et comme variables explicatives les différentes innovations, révèle que seules les innovations de procédé pour l'entreprise sont significativement corrélées (au seuil de 5%) avec la présence de collaborations : les établissements effectuant ce type d'innovation ont une probabilité multipliée par 1,3 de collaborer[71]. L'annexe n°3 résume ces différents résultats, statistiques et économétriques.

2. Coexistence des collaborations locales et non locales

Les données issues de notre questionnaire révèlent le caractère multiscalaire des collaborations pour l'innovation et la nature non exclusive des collaborations locales, les partenaires des établissements du Châtelleraudais étant répartis sur différents territoires. En effet, les partenariats d'innovation, loin de s'établir uniquement aux niveaux local ou régional, se déploient majoritairement à l'échelle nationale. Près de 80% des établissements collaborent avec un partenaire français : parmi cet ensemble (les collaborations nationales), 55% sont extrarégionales (et donc 45% sont intra-régionales).

Tableau 13 : Nature et localisation des collaborations pour l'innovation

	Groupe	Autres entreprises	Org d'aide	Labo privés	Labo publics	CRITT	Clients	*Total*	*%*
Local	5	17	0	1	0	0	0	*23*	*13%*
Régional	1	11	11	4	5	5	5	*42*	*23%*
National	12	31	3	11	6	1	17	*81*	*44%*
Européen	9	8	0	2	2	0	2	*23*	*13%*
International	4	6	0	1	1	0	2	*14*	*8%*
Total	*31*	*73*	*14*	*19*	*14*	*6*	*26*	*183*	*100%*
%	*17%*	*40%*	*8%*	*10%*	*8%*	*3%*	*14%*	*100%*	

Lorsqu'on croise la nature du partenaire avec sa localisation (*Cf.* tableau précédent), on observe que les relations nationales dominent pour l'ensemble des types de partenariat à l'exception des collaborations nouées avec les CRITT et les organismes d'aide, qui sont

[71] Les innovations technologiques pour le marché sont quant à elles significativement corrélées au seuil de 10% et donnent une probabilité deux fois plus forte environ de collaborer. Les innovations non technologiques sont quant à elles non corrélées avec l'existence d'une collaboration.

généralement intra-régionales. Ainsi, la dimension régionale du processus d'innovation s'apparente aux relations avec ces organismes publics. Il est intéressant de noter à cet égard que les partenariats avec des laboratoires publics reposent plus souvent sur la proximité physique que ceux établis avec les laboratoires privés, ce qui est confirmé au niveau national par une étude du SESSI sur les relations de recherche inter-entreprises (2005). Les établissements enquêtés indiquent qu'ils recherchent prioritairement leurs sous-traitants et leurs fournisseurs en France. Toutefois, alors que les fournisseurs sont dispersés en France, compte tenu de leur plus grande spécificité et de leur nombre plus limité, les sous-traitants peuvent être trouvés plus aisément localement. Les relations établies au niveau local sont ainsi essentiellement le fruit de partenariats avec des sous-traitants aux savoir-faire essentiellement génériques, disponibles aux différentes échelles spatiales. Les relations avec l'étranger, beaucoup plus rares, proviennent, quant à elles, de la recherche de compétences très spécifiques et rares et sont facilitées par l'appartenance au groupe, lequel rassemble grâce à ses établissements répartis nationalement ou internationalement des domaines d'activités complémentaires stratégiques pour les autres structures du groupe. Ainsi, nous constatons, sans grande surprise, que les établissements appartenant à un groupe, notamment étranger, établissent plus de collaborations en dehors de l'hexagone. On observe par ailleurs, que plus de trois entreprises sur quatre développent leurs collaborations avec différents partenaires situés sur divers territoires ; ainsi, à l'intérieur même d'un établissement, on observe le caractère multiscalaire des partenariats d'innovation.

Notre enquête met en évidence la diversité des échelles spatiales des collaborations pour l'innovation (aussi bien au niveau de l'Industrie Châtelleraudaise qu'au niveau de l'établissement). Ceci confirme la co-existence de collaborations locales et non locales, de plus en plus reconnue empiriquement depuis quelques années (*Cf.* section 1 du chapitre 2). Loin de montrer la nécessité d'être proche physiquement pour innover, ces résultats révèlent plutôt le caractère indispensable et complémentaire des collaborations non locales dans l'établissement des projets d'innovation des établissements du Châtelleraudais. Il semble toutefois nécessaire de rechercher plus précisément les facteurs explicatifs de cette géographie des collaborations et de son évolution au cours du temps en testant l'impact de différentes contraintes mises en évidence dans le chapitre 1.

3. Contraintes de mise en relation : le poids majeur des collaborations antérieures

En nous appuyant sur la connaissance des établissements du Châtelleraudais grâce à la première série d'enquêtes présentée précédemment, nous avons pu repérer un ensemble de projets d'innovation établis en collaboration et reconstruire un corpus d'histoires de collaborations suffisamment consistant pour mettre en évidence certaines régularités. La reconstruction d'histoires de collaborations (*Cf.* introduction de la partie 2) constitue un moyen pertinent d'aller un cran plus loin dans l'analyse de l'histoire de la géographie des partenariats d'innovation, en permettant de décomposer le processus de collaboration et d'examiner la construction et le fonctionnement des partenariats. Nous pouvons ainsi vérifier l'existence et le poids de contraintes liées à la mise en relation notamment.

38 salariés directement en charge d'un projet de recherche en collaboration ont été interrogés, donnant lieu à la reconstruction de 93 histoires de collaborations (le nombre moyen de collaborateurs est d'environ 2,5 avec un écart type proche de 2). L'analyse des logiques de contact entre les partenaires est établie sur 99 mises en relation, 6 collaborations étant le fruit d'une double mise en relation. Notre échantillon apparaît relativement représentatif des établissements innovants de notre terrain d'étude. Les établissements enquêtés sont pour l'essentiel des unités de production spécialisées dans des secteurs de moyenne technologie et de taille modeste appartenant pour moitié à un groupe. Nous avons codé l'ensemble des informations qualitatives obtenues afin de construire une base de données relationnelle. Ceci nous permet d'effectuer des traitements statistiques plus systématiques et de réaliser un modèle économétrique. Nous pouvons alors mettre en évidence l'existence de facteurs explicatifs de la géographie des partenariats d'innovation. Nous montrons les différents résultats issus de ce travail de reconstruction d'histoires de collaborations et soulignons notamment l'importance des modalités de mise en relation dans la dimension spatiale des collaborations.

3.1 Caractère multiscalaire des collaborations et poids des contraintes de construction

Tout d'abord, les données issues de la reconstruction d'histoires de collaborations vérifient les résultats provenant des questionnaires quant à la géographie des collaborations inter-entreprises. En effet, les résultats sont très proches de ceux présentés précédemment (*Cf.* tableau suivant), ce qui confirme la représentativité de notre échantillon quant à l'échelle spatiale des collaborations. Ces nouvelles données relationnelles apportent quelques

précisions quant à la localisation des partenaires : ces derniers sont répartis de façon relativement homogène entre les différentes régions françaises en dehors de la région Poitou-Charentes. Bien que la région Île-de-France soit importante en nombre de partenariats, elle ne concentre que 12% du total. De même, les régions limitrophes ne sont pas significativement surreprésentées, la région Pays de la Loire et la région Centre rassemblant respectivement 5 et 4 contrats.

Tableau 14 : Géographie des collaborations inter-entreprises

Echelles spatiales	Nb projets (base issue du questionnaire)	%	Nb projets (histoires de collaborations)	%
Intra-départemental	23	13%	13	14%
Intra-régional	42	23%	24	25%
National (hors région)	81	44%	38	41%
International	37	20%	18	20%
Total	183	100%	93	100%

Egalement et surtout, cette base de données relationnelles nous apporte différents résultats relatifs à la mise en relation des partenaires de l'innovation, étape sur laquelle nous nous sommes particulièrement centrés dans ce premier terrain d'étude. Nous supposons en effet que les logiques de contact entre les partenaires pèsent fortement dans le choix du partenaire et structurent de ce fait la trajectoire spatiale des collaborations, et ce d'autant plus que nous supposons que les établissements du Châtelleraudais établissent leurs projets d'innovation à partir de ressources génériques. En effet, si les contraintes en termes de ressources sont faibles, on peut s'attendre à ce que les modalités de mise en relation soient d'autant plus déterminantes dans le choix du partenaire et dans la géographie des collaborations en permettant de discriminer entre un nombre relativement élevé de partenaires potentiels. Les histoires de collaborations sur Châtellerault confirme cette hypothèse : comme nous l'avions supposé, les ressources recherchées par les établissements et ayant conduit à l'établissement de la collaboration sont génériques dans la majorité des cas. Contrairement aux chercheurs des laboratoires universitaires de Poitiers (*Cf.* chapitre 4), très peu d'établissements ont mentionné l'existence de contraintes en termes de ressources lors du choix de leur partenaire. Les ressources constituent toutefois un critère important dans le choix du partenaire : 27 établissements sur 51 considèrent les compétences comme l'un des deux premiers critères de choix (*Cf.* annexe n°4). Néanmoins, en raison de leur caractère générique, la géographie des ressources recherchées semble jouer faiblement. Dans la majorité des cas, les ressources recherchées peuvent être trouvées sur différents territoires. En effet, certains affirment avoir

de nombreuses possibilités et pouvoir trouver localement leur partenaire. Un porteur de projet explique :

> *« En raison du caractère générique des compétences recherchées, les partenaires potentiels se trouvaient un peu partout en France. Il était donc possible de trouver des sous-traitants locaux* ».

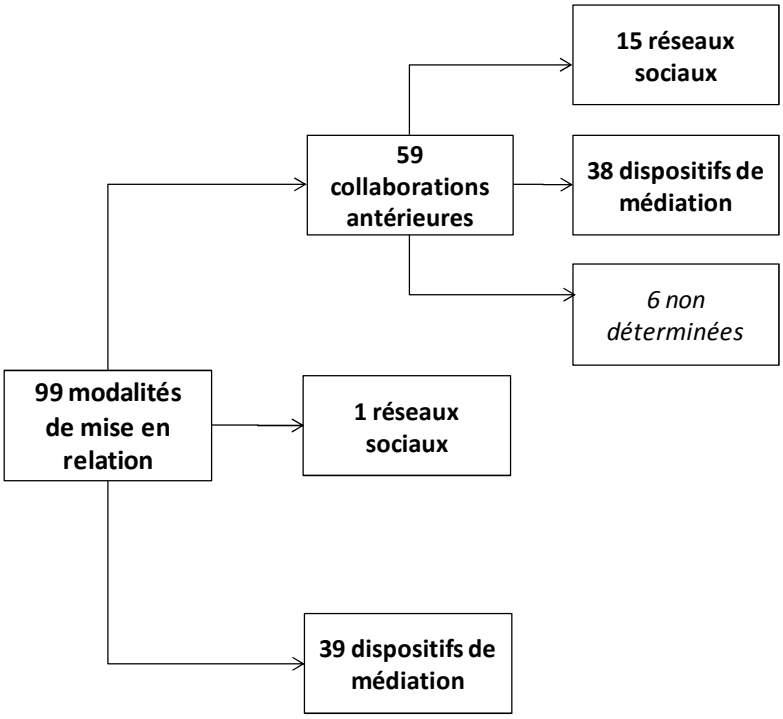
Ceci expliquerait le poids important des collaborations locales dans ce cas d'étude, relativement à celui des collaborations science-industrie (*Cf.* chapitre 4). Au total, nous avons repéré moins de cinq cas de collaborations où les établissements recherchaient une ressource spécifique imposant le choix du partenaire. Par exemple, lors d'un entretien, un porteur de projet nous indique que pour la création d'une machine de soudage pour la fabrication des A380, il recherchait un partenaire spécialisé dans l'analyse vibratoire ; cette compétence étant relativement rare, le choix du partenaire s'est avéré limité.

Les contraintes relatives à la recherche de ressources étant faiblement structurantes, les partenaires potentiels et les territoires éligibles sont relativement nombreux et les modalités de mise en relation ont alors un rôle structurant en rendant effectives les différentes possibilités de collaborations. En effet, on observe que pour le choix d'un fournisseur de puce particulière, nécessaire au projet d'innovation, un établissement avait différentes possibilités et a fait son choix suite au conseil d'un autre fournisseur. La modalité de mise en relation, en l'occurrence un dispositif de médiation interne, a été déterminante dans la formation de ce partenariat bien que les contraintes en termes de ressources aient permis de faire une première sélection parmi les différents partenaires. Avant de nous prononcer sur la géographie de ces modalités de mise en relation, nous allons rendre compte de l'importance de chacun des trois vecteurs de rencontre mis en évidence dans le chapitre 1 : les collaborations antérieures, les réseaux sociaux et les dispositifs de médiation.

Précisons tout d'abord que les collaborations sont construites non uniquement à partir de relations personnelles directes mais à partir de chaînes (*Cf. supra* dans la méthodologie des histoires d'innovation), un partenaire pouvant être connu par l'intermédiaire d'une relation personnelle. Dans notre cas d'étude, les chaines sont relativement courtes et vont de 1 à 3 ; autrement dit, il n'y a pas plus de deux intermédiaires dans les collaborations étudiées et la longueur moyenne est de 1,76. Elles sont même légèrement plus courtes lorsqu'elles sont issues de relations personnelles.

S'agissant plus particulièrement de la nature des modalités de mise en relation, on observe que les établissements du Châtelleraudais s'en remettent dans 59% des cas à leurs collaborations antérieures, dans 40% des cas à des dispositifs de médiation et seulement dans 1% des cas à leurs relations personnelles (*Cf.* figure suivante).

Figure 17 : Modalités de mise en relation



Ainsi, on assiste pour l'essentiel à la reconduction de partenariats déjà existants, ce qui rend compte de l'inertie des comportements des acteurs et est révélateur des avantages - en termes cognitifs, de coûts de transaction et de confiance - associés aux collaborations antérieures (*Cf.* chapitre 1). Les établissements confirment généralement l'intérêt de s'en remettre à un partenaire ancien, ce dernier ayant développé un savoir-faire spécifique aux besoins de l'établissement, ce qui rend le processus de collaboration beaucoup plus aisé et rapide. Un porteur de projet explique plus précisément :

> *« C'est sécurisant de connaître l'interlocuteur car on ne tombe pas dans l'inconnu et celui-ci ciblent mieux nos besoins »*

En d'autres termes, la réactivation des collaborations a permis dans ce cas de développer une proximité de ressources (similaires) entre les partenaires. La connaissance antérieure du partenaire est par ailleurs le critère de choix le plus cité par les établissements (26 établissements sur 51) et constitue, pour tous les établissements l'ayant cité, un critère prioritaire. Un établissement spécialisé dans la fonderie nous explique également que pour la

création d'un nouveau moteur particulier, il devait collaborer avec des moulistes ; le constructeur automobile ayant initié le projet souhaitait que l'établissement collabore avec son fournisseur habituel. L'établissement a refusé de prendre le risque de travailler avec un partenaire non connu et a préféré s'en remettre à ses collaborations antérieures, et ce d'autant plus que les délais étaient serrés et le produit nouveau. L'inertie des comportements et les avantages relatifs à l'adoption d'un partenaire sont également visibles au regard de processus d'encastrement et de découplage : certaines relations avec un partenaire peuvent perdurer en dehors de l'organisation l'ayant initialement permise et en dépit d'un découplage institutionnel (*Cf.* encadré suivant).

Encadré n°9 : Exemple de réactivation des collaborations et personnification de la relation

Histoire 01 : Etablissement E081, Innovation de procédé pour le marché

L'établissement E081 est spécialisé dans l'agroalimentaire et plus précisément dans la fabrication de chewing gum et de bonbons. Il effectue différentes innovations en termes de procédé afin d'améliorer son processus de production ; des techniciens sont ainsi dédiés à la maintenance et à l'amélioration continue des machines. Dernièrement, pour une nouvelle gamme de chewing-gum, une machine a dû être repensée compte tenu de l'usure de certaines parties de la machine. L'établissement n'étant pas satisfait du fabricant de la machine, celui-ci a fait appel à des spécialistes pour modifier et améliorer la machine utilisée. Pour cela, l'établissement a collaboré avec un sous-traitant de pièces mécaniques (R1) situé à Naintré (86) et avec un bureau d'études (R2) situé à Vouillé (86).

Pour R1, la relation est très ancienne et la personne qui a mené le projet, présente dans l'entreprise depuis 20 ans, ne connaît pas la nature de la mise en relation car la relation entre l'établissement et ce sous-traitant existait avant qu'il soit recruté. R1 est donc une relation économique antérieure réactivée.

Pour R2, on assiste également à une relation économique réactivée, l'établissement ayant déjà utilisé antérieurement ce BE pour d'autres projets d'amélioration. L'établissement a connu initialement le dirigeant du BE partenaire avant la création du BE, par le biais d'un de ses sous-traitants réguliers chez qui il était salarié ; le futur dirigeant était l'interlocuteur privilégié de E081 lors des anciennes collaborations : on assiste au cours du temps à la personnification de la collaboration. Ceci a conduit l'établissement E081 a continué de collaborer avec cette personne en dépit de son départ de l'entreprise initialement partenaire. Ceci a donné lieu à une nouvelle collaboration avec le BE créé par cette personne. Il s'agit ainsi d'un ***processus de découplage institutionnel de la collaboration initiale et de son ré-encastrement relationnel grâce à la personnification de la relation entre le futur dirigeant et l'établissement E081.***

L'analyse de la genèse des collaborations réactivées et des collaborations nouvelles révèle que les réseaux sociaux et les dispositifs de médiation sont deux modalités alternatives dans le processus de collaboration, bien que les seconds semblent privilégiés par les entreprises enquêtées. En remontant au moment de la mise en relation initiale pour l'ensemble des collaborations, on observe en effet que les établissements s'en remettent largement à des

dispositifs de médiation pour trouver leurs partenaires : près de 80% d'entre eux recourent à des dispositifs de médiation internes (relations économiques et financières notamment) ou externes à l'établissement (salons, revues professionnelles, *etc.*) (*Cf.* tableau suivant). Les acteurs s'en remettent également à leurs relations personnelles mais dans seulement 16% des cas. On remarque toutefois, malgré le faible nombre de données relatives aux réseaux sociaux, que les entreprises du Châtelleraudais utilisent leurs relations professionnelles et non professionnelles dans des proportions quasi similaires. En d'autres termes, les acteurs s'appuient plutôt sur une proximité de médiation que sur une proximité relationnelle lors de la formation de leurs collaborations.

Tableau 15 : Poids des modalités de mise en relation

Modalités de mise en relation	Nb relations	%
Dispositif de médiation	**77**	**78%**
Dont dispositif de médiation externe	*33*	*33%*
Dont dispositif de médiation interne	*44*	*44%*
Réseau social	**16**	**16%**
Dont relation non professionnelle	*7*	*7%*
Dont relation professionnelle	*9*	*9%*
Non déterminée	**6**	*6%*
Total	**99**	**100%**

Les dispositifs de médiation ont un rôle plus important dans le cadre de ce premier terrain d'étude que dans l'enquête de Grossetti et Bès (2001) sur les collaborations science-industrie, ce qui peut s'expliquer par le type de partenariat étudié (collaborations inter-entreprises *versus* science-industrie). Cette interprétation semble confirmée par notre second terrain d'étude, qui porte lui aussi sur les relations science-industrie, où on observe effectivement le rôle plus important des réseaux sociaux (*Cf.* Chapitre 4). Alors que pour la mise en relation de deux mondes relativement distincts et séparés, comme c'est le cas de la science et l'industrie, les relations personnelles et notamment les relations liées à l'enseignement apparaissent importantes, dans le cadre des collaborations inter-entreprises, les dispositifs de médiation notamment internes (relations marchandes et financières de l'entreprise) constituent un intermédiaire essentiel en étant au cœur du monde industriel. Un BE spécialisé dans la conception de machines spéciales et de prototypes pour le secteur automobile et aéronautique nous explique par exemple qu'il devait trouver une solution nouvelle pour automatiser la fabrication d'un canard (surface portante placée à l'avant d'un aérodyne, autrement dit d'un avion ou planeur) présent sur le Rafale. Son client souhaitait que le BE réalise la conception et la fabrication entière du produit afin de réduire le nombre d'interlocuteurs. Pour la partie

électrique, électronique et pneumatique du canard, partie ne faisant pas partie du cœur de métier de l'établissement, le BE a été contraint de collaborer avec 8 établissements : il s'est essentiellement appuyé sur ses relations économiques pour trouver l'ensemble de ces partenaires. Certains ont été choisis sur les conseils de son client (ce dernier lui a conseillé certains sous-traitants habituels), d'autres ont été connus par le biais d'un autre client non concerné par le projet. Ce travail de reconstruction d'histoires de collaborations révèle par ailleurs l'importance de l'appartenance au groupe dans la mise en relation des acteurs. Le groupe permet d'augmenter la base de contacts des établissements et facilite la recherche du partenaire au travers des services achat notamment. L'appartenance au groupe peut être véritablement structurante dans la formation des collaborations, le groupe imposant parfois à leurs établissements de choisir leurs collaborateurs à l'intérieur d'un panel d'entreprises référencées. Le groupe et ses différentes composantes constituent également eux-mêmes des partenaires privilégiés : on observe dans une histoire de collaborations que le groupe a mis à disposition de ses établissements du personnel de R&D pour la durée entière du projet d'innovation.

S'agissant des dispositifs de médiation externes, les salons apparaissent importants et représentent près du tiers des dispositifs de médiation, suivis de dispositifs proches du marché, tels qu'Internet, la réputation ou les appels d'offres. Les structures dédiées à la mise en relation d'acteurs de l'innovation, tels que les CRITT ou les pôles de compétitivité, sont peu importantes (7 cas) ; les acteurs s'en remettent plutôt à des structures consacrés à la mise en relation des acteurs de la production, tels que les salons et les revues professionnelles (13 cas).

Lorsqu'on s'intéresse à la géographie de ces différents dispositifs de mise en relation, on observe que les trois dispositifs ne sont pas attachés à une dimension spatiale particulière et permettent, au contraire, la construction de partenariats locaux et non locaux. Au regard de la géographie des collaborations réactivées, on s'aperçoit que ces dernières permettent des collaborations à la fois intra-régionales et extrarégionales et participent au caractère multiscalaire des collaborations. Elles sont également déterminantes dans la dynamique spatiale des collaborations, et ce d'autant plus qu'elles sont importantes quantitativement. Les collaborations antérieures sont locales dans 44% des cas contre 30% pour les collaborations nouvelles, ce qui signifie que la réactivation des partenariats aurait tendance à accroitre le poids du local, de façon très faible toutefois.

Tableau 16 : Dimensions spatiales des collaborations réactivées vs. nouvelles

Collaborations	Intra-régionales	Extra-régionales
Réactivées	26 (44%)	33 (56%)
Nouvelles	12 (30%)	28 (70%)

S'agissant de la géographie des réseaux sociaux, ils permettent également, à la fois la construction de collaborations locales et non locales, ce qui vient relativiser les travaux montrant leur dimension exclusivement locale. S'en remettre à des réseaux sociaux semble toutefois favoriser les partenariats intra-régionaux de la même manière que dans les travaux de Grossetti et Bès (2001). A un niveau plus fin, au regard de la nature des relations sociales, on observe que ce sont notamment les relations non professionnelles qui contribuent à la dimension locale des collaborations. Nous devons toutefois rester prudents quant à ces résultats étant donné le faible nombre de collaborations locales dans notre échantillon.

Enfin, pour ce qui est des dispositifs de médiation, bien qu'ils ne soient pas non plus attachés à une échelle spatiale spécifique, ils semblent faciliter la mise en relation avec des partenaires situés en dehors de la région Poitou-Charentes puisque 49 collaborations construites grâce à un dispositif de médiation sur 67 ont permis la construction d'un partenariat extrarégional. On n'observe pas de différence significative entre les dispositifs de médiation internes et externes. Le déploiement spatial des dispositifs de médiation internes relève de la géographie des relations économiques et financières des établissements et est donc déterminé en grande partie par la géographie des ressources productives. Les dispositifs de médiation externes, en renvoyant à un ensemble de dispositifs relativement large, se déploient sur différents territoires. On observe par ailleurs que les acteurs s'en sont remis à des dispositifs de médiation publics locaux (CRITT et autres institutions régionales) dans seulement 6 cas qui ne conduisent pas nécessairement à la formation de collaborations intra-régionales (seulement dans 4 cas sur 6).

Tableau 17 : Impact spatial des modalités de mise en relation

Modalités de mise en relation	Intra-régional	Extra-régional
Dispositif de médiation	**23**	**54**
	(30%)	**(70%)**
Dont dispositif externe	*9*	*24*
	(27%)	*(73%)*
Dont dispositif interne	*14*	*30*
	(32%)	*(68%)*
Réseau social	**11**	**5**
	(69%)	**(31%)**
Dont relation non professionnelle	*6*	*1*
	(86%)	*(14%)*
Dont relation professionnelle	*5*	*4*
	(56%)	*(44%)*
Total général[72]	**38**	**61**
	(38%)	**(62%)**

Ainsi, les collaborations issues de relations personnelles semblent davantage locales alors que celles permises par des dispositifs de médiation impliquent des relations majoritairement extrarégionales. On assiste donc à une diversité de situations de collaboration et non une solution unique et optimale : dans certains cas, on observe un recouvrement de la proximités spatiale et de la proximité de coordination révélant l'existence de « clusters » (*Cf.* Chapitre 2) alors que dans d'autres, majoritaires ici, on observe une disjonction des proximités soulignant l'importance des partenariats d'innovation trans-territoriaux, comme le résume le tableau suivant.

Tableau 18 : Proximité spatiale et proximité de coordination

		Proximité de coordination		
		Réseau social (proximité relationnelle)	Dispositif de médiation (proximité de médiation)	Total
Proximité spatiale[73]	Oui (local)	11	23	34
	Non (extra-local)	5	54	59
	Total	16	77	93

3.2 La faiblesse des effets de proximité spatiale

Nos entretiens nous permettent de préciser le rôle de la proximité spatiale dans la répartition spatiale des collaborations et de vérifier le poids des contraintes d'interactions et leur impact sur la géographie des collaborations. La proximité spatiale apparaît relativement peu déterminante. D'une part, elle ne constitue pas un facteur facilitant la mise en relation entre des acteurs locaux : une seule collaboration a été permise uniquement grâce à une relation de

[72] Le total est porté à 93 en raison de 6 modalités de mise en relation non déterminée.
[73] La proximité spatiale est établie dans ce tableau à un niveau régional.

voisinage. D'autre part, les besoins de face à face, considérés comme importants lors du fonctionnement des partenariats dans la littérature dominante (*Cf.* chapitre 2), semblent faiblement structurants dans la géographie des collaborations étudiées. Seul un petit nombre d'établissements affirme rechercher une proximité spatiale avec leurs partenaires. La proximité spatiale est en effet le critère le moins cité par les établissements dans le choix du partenaire : 8 établissements seulement sur 51 le considèrent comme important mais non prioritaires (*Cf.* annexe n°4). Par ailleurs, la proximité physique est recherchée pour des motifs non pas cognitifs (pour échanger plus facilement des connaissances) mais transactionnels. Un expert en plasturgie explique qu'il recourt, pour ses projets d'innovation de procédé, à un réseau de partenaires locaux réguliers pour obtenir une plus grande réactivité, pour pouvoir intervenir en cas de difficulté et pour contrôler plus facilement l'état d'avancement de leur travail. Par ailleurs, on observe que lorsque la proximité physique intervient dans le choix du partenaire, elle constitue uniquement un critère secondaire permettant de discriminer entre différents partenaires. Certains établissements indiquent qu'à compétences égales, ils privilégieront les partenaires locaux afin de réduire les délais et les coûts de transport. De même, un établissement indique que pour sélectionner son partenaire, il a tout d'abord éliminé celui qui était le plus cher, ce qui souligne l'importance des motifs transactionnels, et a ensuite regardé la solution technique proposée par les partenaires. Il a finalement choisi celui avec lequel il avait déjà travaillé (ce partenaire connaissant mieux les besoins de l'établissement ce qui lui a permis d'effectuer une proposition adaptée à la demande de l'établissement). L'établissement indique que ce partenaire était également le plus proche physiquement, ce qui constitue *« un bonus »* compte tenu de la technicité du projet d'innovation et de la situation économique de l'établissement (l'établissement étant en sous-effectif, il était préférable de réduire le temps de déplacement des salariés). Ainsi, bien que certains établissements rendent compte du rôle de la proximité physique, il reste mineur et ne détermine donc pas la géographie des collaborations. Aucun établissement ne mentionne la nécessité de déménager son établissement pour être localisé à coté de son partenaire. Ceci apparaît par ailleurs difficilement envisageable, les établissements agissant selon une logique de projets souvent multi-partenarial. La multiplication des projets et leur durée relativement courte rendent le coût d'une co-localisation prohibitif. Le problème du choix du collaborateur apparaît ainsi différent d'un problème de choix de localisation, confirmant les propos de Rallet et Torre (2005).

Ceci apparaît d'autant plus vrai que les besoins de proximité physique peuvent être satisfaits de manière temporaire. Seuls deux projets seulement ont nécessité le déplacement d'une partie du personnel durant la durée entière du projet (grâce à la mise à disposition permanente d'un ingénieur de recherche). En effet, la majorité des établissements mettent en place une proximité géographique temporaire avec leurs partenaires, à l'instar d'un établissement du secteur automobile fonctionnant avec ses collaborateurs par plateau. Plus précisément, une partie des dessinateurs (2 sur 5) de cet établissement se sont déplacés pendant 3 mois au bureau d'études de leur client pour rejoindre l'équipe projet. Les dessinateurs, répartis entre le site de l'établissement à Châtellerault et le site de l'équipe projet à Rueil-Malmaison, correspondent par e-mail pour la fabrication de l'outillage. Parallèlement, les dessinateurs d'outillage travaillent avec un autre partenaire, un mouliste situé à St Etienne. Les échanges avec le mouliste se font par e-mail et par téléphone et des réunions et des audits sont mis en place tous les mois environ pour vérifier l'état d'avancement du projet. D'autres établissements collaborent avec leur partenaire grâce à la mise en place d'une proximité géographique temporaire plus ordinaire : des réunions périodiques à certaines étapes importantes du projet (pour valider le projet et effectuer des essais notamment) suffisent et sont complétées par des échanges à distance permettant notamment d'échanger des mesures et des plans. Les d'établissements ont très rarement recours aux moyens de communication les plus sophistiqués, tels que la visioconférence. Enfin, on observe que la fréquence des interactions de face à face dépend souvent des besoins : la périodicité des rencontres est rarement établie à l'avance par les partenaires et est très variable (*Cf.* annexe n°5, la fréquence des interactions de face à face et virtuelles) contrairement aux relations science-industrie (*Cf.* Chapitre 4). Enfin, dans quelques cas, plus rares, les déplacements temporaires sont inexistants, notamment pour les projets les plus courts. Pour la création d'une machine (nouvelle pour le marché) permettant la pause automatique de buvards sur contenant, un établissement a eu besoin de faire appel à un collaborateur pour l'automatisme. Le projet a duré deux mois sans que les partenaires n'aient besoin de se rencontrer en dépit de la proximité physique entre les partenaires (50 km séparent les deux partenaires). L'utilisation du Fax, Internet et du téléphone s'est avérée suffisante.

L'encadré suivant permet d'illustrer le poids des différentes contraintes qui pèsent sur les acteurs lors du processus de collaborations.

Encadré n°10 : Illustration des différentes contraintes intervenant lors du processus de collaboration

L'établissement E074 a créé dernièrement un système de reconnaissance biométrique. L'idée du projet vient du service de R&D de l'établissement. Pour conduire un chariot, les caristes doivent avoir un permis. Or, une part importante des accidents avec chariot sont le fait de personnes utilisant les charriots sans avoir de permis. Il convenait alors de limiter l'accès aux chariots. Différentes solutions existaient déjà mais elles connaissaient des limites. L'utilisation de la biométrie est alors apparue comme une idée innovante intéressante. Ce projet correspond à une ***amélioration de l'existant****, le système de reconnaissance biométrique étant intégré aux chariots traditionnellement fabriqués par l'établissement ; il constitue néanmoins une* ***innovation de marché*** *car le produit n'existe pas encore sur le marché.*

La biométrie devait être intégrée aux afficheurs déjà existants sur les chariots fabriqués par l'établissement. L'établissement a alors choisi de collaborer avec un ancien partenaire, son fournisseur d'afficheurs habituel situé en Allemagne (R1). Les relations avec ce fournisseur sont anciennes et la personne rencontrée ne sait pas comment est née initialement cette relation (le partenariat existait avant son arrivée dans l'établissement). L'établissement a reconduit le partenariat avec ce fournisseur car le site était satisfait : le choix n'est pas remis en cause à chaque collaboration, en dépit de l'existence potentielle d'un partenaire plus efficace. On peut supposer que les coûts relatifs à la recherche d'un partenaire non connu seraient tels qu'ils compenseraient les gains potentiellement plus importants de cette nouvelle collaboration. ***On observe ici l'intérêt des collaborations antérieures et on comprend son incidence sur la trajectoire spatiale des collaborations.***

Afin de ne pas faire faire l'ensemble du système à un même fournisseur et de garder plus d'indépendance vis-à-vis de ce dernier, l'établissement a décidé de collaborer avec deux partenaires supplémentaires : un pour le capteur (R2) et un pour la puce (R3). Diviser les tâches permet à l'établissement de s'assurer de ne pas perdre la technologie du système de reconnaissance biométrique en cas de disparition de l'un des deux fournisseurs.

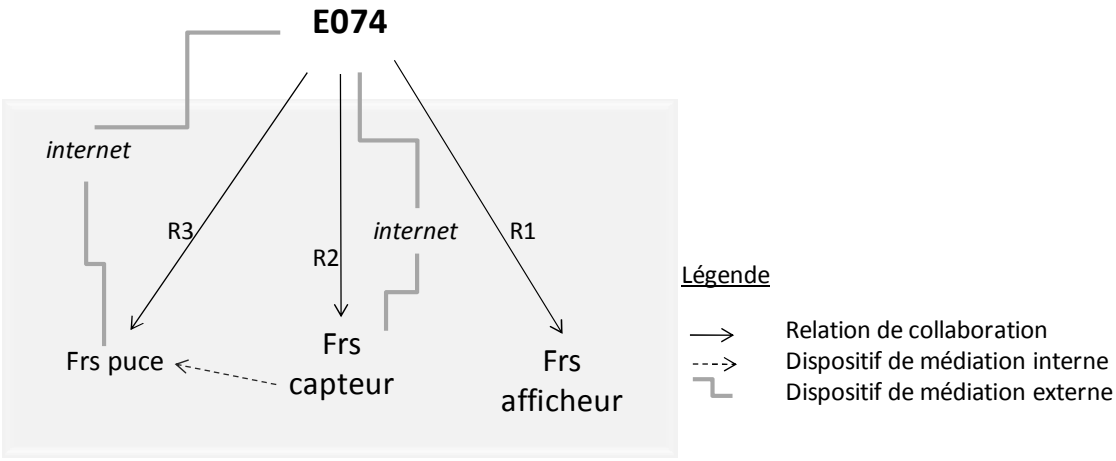
Trois sociétés sont donc impliquées dans le projet : 1°) La société qui fournit actuellement à l'établissement les afficheurs pour les chariots (R1) ; 2°) un fabricant de capteur (R2) ; 3°) une société spécialisée en biométrie qui développe la puce permettant d'enregistrer les empreintes, comparer les images d'empreintes et permet de valider l'accès au chariot (R3)

Pour trouver les fabricants de capteur et de la puce, l'établissement a dû développer des collaborations nouvelles, les ressources recherchées étant différentes de celles habituellement requises. Il a recherché et comparé les différentes technologies existantes dans le domaine de la biométrie en s'appuyant sur un dispositif de médiation proche du marché, Internet. Pour les projets intégrant des technologies nouvelles (lorsqu'il n'y a aucun retour d'expérience et que l'établissement est face à un marché très concurrentiel), le site préfère rechercher sur Internet les différents fournisseurs et les tester en leur indiquant le moins possible de détail sur le projet.

Ainsi, pour le fabricant de capteur, la recherche sur Internet d'une technologie appropriée à ses besoins (utilisation avec graisse, huile, poussière...) a amené l'établissement à se tourner vers la technologie d'une société A située à Grenoble : 4 fournisseurs faisaient de la biométrie mais un seul était spécialisé dans la technologie précisément recherchée. ***On observe dans cet exemple l'importance des ressources dans le choix du partenaire et de la géographie des ressources ainsi que le rôle des modalités de mise en relation, en l'occurrence Internet.***

Pour choisir son troisième partenaire, le fournisseur de la puce (R3), l'établissement a également utilisé Internet et testé différents fournisseurs, mais il a, en parallèle, demandé conseil à son

fournisseur de capteur, la société A. Cette dernière lui a conseillé une société spécialiste en biométrie située à Grenoble. La société A n'a pas les compétences pour fabriquer une carte électronique et exploiter les capteurs produits ; elle avait donc préalablement travaillé avec cette société grenobloise pour qu'elle lui fasse la carte de traitement. ***On observe ici le rôle des dispositifs de médiation internes et notamment des relations économiques de l'établissement mais également l'existence d'externalités locales de réseaux : la collaboration avec la société A a permis à l'établissement E074 de profiter du réseau local de son partenaire ce qui conduit à un accroissement des collaborations avec les établissements de Grenoble.***



Fonctionnement de la collaboration

L'établissement E074 a nécessairement eu des échanges avec ses différents partenaires. Dans un premier temps, ils sont tous venus sur le site pour démontrer les performances de leurs technologies et laisser des démonstrateurs afin que l'établissement puisse tester leurs solutions techniques. L'établissement s'est également déplacé chez le fournisseur d'afficheur pour lui expliquer ses besoins. Par la suite, l'établissement a mis en relation le fournisseur de la puce avec le fournisseur d'afficheur car ces partenaires devaient par la suite travailler ensemble pour le projet. Le but pour l'établissement E074 est de n'avoir plus qu'un seul interlocuteur dans le projet, la société fournisseur d'afficheur. Cette dernière doit s'assurer des qualités du spécialiste de la biométrie car elle endosse ensuite la responsabilité sur l'ensemble de l'afficheur. Les deux partenaires ont travaillé chacun de leur coté et ont mis en commun leur travail pour apporter un projet viable à l'établissement. L'établissement E074 n'intervient donc plus avant l'industrialisation. De nombreux échanges téléphoniques sont à cette étape réalisés avec les différents fournisseurs, afin de discuter des éventuels problèmes techniques, puis lors du déroulement du projet pour s'assurer de la qualité du produit et des coûts associés.

3.3 Modèle logit binaire : influence significativement différente des relations sociales

Méthode et données

Afin de vérifier plus systématiquement l'impact d'un ensemble de déterminants potentiels et de tester le rôle des modalités de mise en relation sur la trajectoire spatiale des collaborations inter-entreprises, nous avons réalisé un modèle de régression logistique. Nous nous appuyons sur la base de données issue de la reconstruction d'histoires de collaborations inter-entreprises qui rassemble pour chacun des partenariats des informations relatives à la localiation des

partenaires, à la nature des modalités de mise en relation et de différentes caractéristiques relatives aux projets d'innovation et aux établissements impliqués (*Cf.* tableau suivant).

Tableau 19 : Présentation des données du Logit binaire

	N	N=1	N=0
Variables expliquées			
Collaborations locales	99	30	69
Collaborations régionales	99	38	61
Modalités de mise en relation (H1)			
Collaborations antérieures	99	59	40
Modalités de mise en relation initiales (H2)			
Réseaux sociaux	93	16	77
Dispositifs de médiation	93	77	16
Dispositifs de médiation internes	93	33	60
Types de modalités de mise en relation initiales			
Dispositifs de médiation externes	93	44	49
Relations non professionnelles	93	7	86
Relations professionnelles	93	9	84
Caractéristiques des acteurs impliqués			
Appartenance groupe	99	74	25
IAA	99	11	88
Autres industries	99	17	82
Métallurgie	99	15	84
Equipement mécanique	99	23	76
Conseil et assistance	99	11	88
Equipement foyer	99	12	87
Transport	99	10	89
Caractéristiques des projets d'innovation			
Innovation pour le marché	99	62	37
Innovation-produit	99	88	11

[a]N correspond au nombre total de données. [b]N=1 renvoie au nombre de données ayant la valeur 1 dans le modèle. [c]N=0 renvoie au nombre de données ayant la valeur 0 dans le modèle.

Dans le modèle testé, la variable expliquée correspond à la dimension locale de la collaboration, notée LOC_k, et les variables explicatives aux différents éléments potentiellement déterminants : la nature des modalités de mise en relation et plusieurs caractéristiques des collaborations. Plus précisément, nous écrivons LOC_k^* la variable latente et LOC_k la variable binaire associée qui prend la valeur 1 si la $k^{ième}$ collaboration est établie à un niveau local et la valeur 0 sinon.

$$LOC_k = \begin{cases} 1 \; si \;\; LOC_k^* \geq 0 \\ 0 \; sinon \end{cases}$$

Avec $LOC_k^* = \alpha + Z_k\beta + \mu_k$

Z est la matrice des variables explicatives et β le vecteur des paramètres associés.

La probabilité associée s'écrit donc :

$$\mathrm{P}(LOC_k = 1|Z_k) = \frac{\exp(\alpha + Z_k\beta)}{1 + \exp\,(\alpha + Z_k\beta)}$$

Plus précisément, dans notre modèle, la dimension locale des collaborations, notée LOC_k est testée à deux niveaux, à un niveau départemental, notée $LOCD_k$, et à un niveau régional, notée $LOCR_k$, afin de voir s'il existe une différence entre ces deux échelles spatiales.

Parmi l'ensemble des variables explicatives, la plupart sont dichotomiques : il s'agit des collaborations antérieures ($COLLABO_ANT$=1 si l'établissement a reconduit une collaboration antérieure, 0 si la collaboration est nouvelle), des dispositifs de médiation ($DISP_MED$ =1 si l'établissement a initialement eu recours initialement à un dispositif de médiation pour trouver son partenaire, 0 s'il s'en est remis à une relation sociale), des innovations de marché ($INNOV_MARCH$ =1 si l'établissement a collaboré pour une innovation pour le marché, 0 si c'est une innovation pour l'entreprise), des innovations de produit ($INNOV_PROD$ =1 si l'établissement a collaboré pour créer un produit, 0 sinon) et de l'appartenance à un groupe ($GROUPE$ =1 si l'entreprise appartient à un groupe). Trois variables sont initialement polytomiques, le secteur d'activité de l'entreprise ($SECTEUR_k$) et la nature des relations sociales ($TYPE_REL_SOC_k$) et des dispositifs de médiation ($TYPE_DISP_MED_k$) permettant la mise en relation initiale des acteurs : les acteurs pouvant s'en remettre d'une part soit à des réseaux sociaux professionnels (REL_PROF) soit à des réseaux non professionnels (REL_NON_PROF), et d'autre part, soit à des dispositifs de médiation externes ($DISP_MED_EXT$) soit à des dispositifs de médiation internes ($DISP_MED_INT$).

Afin de rendre compte de façon rigoureuse de l'impact des logiques de contact, nous établissons dans cette perspective trois versions de ce modèle logit binaire afin de distinguer les différentes étapes du processus de mise en relation (au moment de la collaboration étudiée (H1) *versus* au moment de la rencontre initiale (H2)) et en tenant compte de la nature précise des logiques de contact.

i) La première version se situe au moment de la collaboration étudiée (H1). Il s'agit essentiellement de tester l'impact des collaborations antérieures ($COLLABO_ANT$) sur la dimension spatiale des collaborations par rapport aux collaborations nouvelles. Le test est établi sur l'ensemble des données, soit 99 données.

ii) La seconde version remonte au moment de la rencontre initiale entre les partenaires (H2) et teste l'influence des dispositifs de médiation ($DISP_MED$) par rapport aux relations sociales. Le test porte, non plus sur 99 données, mais sur 93, 6 mises en relation initiales étant indéterminées.

iii) La troisième version précise le rôle des modalités de mise en relation et teste l'impact de la nature précise des deux grandes logiques de contact sur la dimension locale des collaborations. Elle évalue ainsi le rôle des relations professionnelles (REL_PROF), des relations non professionnelles (REL_NON_PROF), des dispositifs de médiation internes ($DISP_MED_INT$) par rapport à l'utilisation des dispositifs de médiation externes. Le test porte là-encore sur 93 données (en raison des 6 données indéterminées au niveau de la mise en relation initiale des partenaires).

Les diverses caractéristiques des collaborations (nature des innovations, secteurs d'activité des établissements et appartenance à un groupe) sont intégrées aux différentes versions du modèle et constituent en quelque sorte des variables de contrôle bien qu'elles puissent expliquer, au moins en partie, la géographie des collaborations.

A partir des valeurs des coefficients associés aux variables explicatives, on peut calculer l'odds ratio, qui est égal à l'exponentiel du coefficient. Pour la variable $GROUPE$, par exemple, l'odds ratio nous dit par combien est multipliée la probabilité que la relation soit intra-régionale quand la variable dichotomique $GROUPE$ passe de la valeur 0 à la valeur 1. Un odds ratio inférieur à 1 signifie que la variable $GROUPE$ diminue cette probabilité, un odds ratio supérieur à 1 signifie qu'elle l'augmente.

Le tableau suivant résume les résultats des trois versions du modèle, obtenus à partir du logiciel STATA.

Tableau 20 : Résultats du modèle logit binaire

		Version 1				Version 2				Version 3			
		LOCD		*LOCR*		*LOCD*		*LOCR*		*LOCD*		*LOCR*	
	Variables	**Coef**	**odds ratio**	**Coef**	**odds ratio**	**Coef**	**odds ratio**	**Coef**	**odds ratio**	**Coef**	**odds ratio**	**Coef**	**odds ratio**
	C	2,84 (1,51)	-	2,55* (1,56)	-	3,94** (1,93)	-	3,52** (2,10)	-	2,19 (0,94)	-	1,71 (0,95)	-
Modalités (H1)	***COLLABO_ANT***	0,47 (0,64)	1,59	0,42 (0,66)	0,99	-	-	-	-	-	-	-	-
Modalités (H2)	***DISP_MED***	-	-	-	-	-1,91*** (-2,76)	0,15	-1,92*** (-2,69)	0,15	-	-	-	-
Type de modalités	***DISP_MED_INT***	-	-	-	-	-	-	-	-	1,20 (1,61)	3,31	0,74 (1,19)	2,10
	REL_NON_PROF	-	-	-	-	-	-	-	-	3,23*** (3,24)	25,37	2,43** (2,51)	11,32
	REL_PROF	-	-	-	-	-	-	-	-	2,24** (2,38)	9,35	2,29** (2,32)	9,88
Variables de contrôle : caractéristiques des collaborations (acteurs et projets)	***INNOV_MARCH***	0,41 (0,62)	1,5	-0,82 (-0,14)	0,56	0,17 (0,23)	1,19	-0,37 (-0,49)	0,69	0,13 (0,18)	1,14	-0,46 (-0,61)	0,63
	INNOV_PROD	-3,08*** (-2,68)	0,05	-2,34** (-2,12)	0,11	-2,46** (-2,01)	0,09	-1,63 (-1,53)	0,20	-2,71** (-2,04)	1,33	1,72 (-1,53)	1,18
	GROUPE	-2,44** (2,12)	0,09	-1,81* (-1,70)	0,17	-2,38* (-1,97)	0,09	-1,64 (1,59)	0,19	-2,92** (-2,54)	0,05	-2,00* (-1,89)	0,14
	IAA	1,36 (1,41)	0,13	1,74 (1,91)	0,12	2,05 (1,33)	7,75	-2,40* (1,85)	10,99	1,94 (1,33)	0,10	2,40* (1,90)	0,10
	AUTRES_INDUS	-2,07 (-1,58)	3,88	-2,25** (-2,03)	5,17	-1,95 (-1,42)	6,64	-2,10 (-1,96)	0,12	-2,26 (-1,54)	6,94	-2,29** (-2,05)	1,04
	METALLURGIE	-0,53 (-0,48)	0,59	-0,52 (-0,48)	0,65	-0,02 (-0,09)	0,14	-0,76 (-0,07)	0,93	-0,57 (-0,42)	0,56	-0,37 (-0,31)	0,69
	CONSEIL_ASSISTANCE	2,77*** (2,94)	0,29	2,75*** (2,82)	0,88	2,93** (2,60)	18,70	2,91*** (2,78)	18,41	2,52** (2,18)	12,5	2,75** (2,44)	15,70
	EQPMT_FOYER	-1,23 (-0,89)	15,95	-0,28 (-0,24)	15,31	-0,76 (-0,48)	0,47	0,26 (0,20)	1,30	-1,25 (-0,74)	0,90	0,00 (0,00)	0,00
	TRANSPORT	0,15 (0,16)	1,16	-0,28 (-0,32)	0,67	0,19 (0,16)	1,21	-0,26 (-0,26)	0,77	0,23 (0,18)	1,26	-0,23 (-0,21)	0,80
	F	F(10,89)=2,17		F(10,89)=2,47		F(10,83)=3,54		F(10,83)=3,57		F(12,81)=3,10		F(12,81)=3,05	
	Prob	Prob>F=0,02		Prob>F=0,01		Prob>F=0, 00		Prob>F=0, 00		Prob>F=0,00		Prob>F=0,00	
	Observations	99		99		93		93		93		93	

*Notes : *P<0,1, **P<0,05, ***P<0,01. T statistics entre parenthèses.*

Résultats

Il ressort de notre regression logistique plusieurs grands résultats. Tout d'abord, au regard des indicateurs de qualité du modèle (F ou R^2)[74], il s'avère que les différentes versions de notre traitement économétrique sont significatives : autrement dit, les déterminants testés expliquent significativement la géographie des collaborations.

Concernant les modalités de mise en relation, le traitement économétrique réalisé confirme certains des résultats statistiques précédents. Que les porteurs de projets réactivent une collaboration passée ou qu'ils établissent un partenariat nouveau n'influence pas significativement la géographie des collaborations : s'en remettre à un ancien partenaire ne conduit pas à l'agglomération spatiale des collaborations au cours du temps, ni à sa dispersion spatiale. Les logiques de rencontre initiale entre les partenaires ont quant à eux une incidence sur la répartition spatiale des collaborations : s'en remettre à un dispositif de médiation divise par sept (multiplie par 0,15) la probabilité de collaborer avec un partenaire local. Cela signifie symétriquement, que l'utilisation d'une relation personnelle favorise au contraire les collaborations locales. Pour le dire autrement, les établissements qui se sont appuyés sur un dispositif de médiation pour trouver leur partenaire ont sept fois plus de chances de nouer un partenariat extrarégional relativement à ceux qui s'en sont remis à leurs relations personnelles.

Ce dernier résultat va dans le sens des travaux existants : les réseaux sociaux sont plutôt locaux alors que les dispositifs de médiation tendent à se déployer à une échelle extrarégionale. Les modalités de mise en relation participent ainsi au caractère multiscalaire des collaborations inter-entreprises observé précédemment.

La troisième version du modèle, en tenant compte de la nature précise des modalités de mise en relation, apportent des explications supplémentaires à la géographie des collaborations (ce que confirme la valeur du R^2 ajusté, plus élevée dans cette troisième version que dans les précédentes). Alors que la nature des dispositifs de médiation – internes *versus* externes - ne semble pas avoir d'incidence sur la répartition spatiale des collaborations inter-entreprises, le type de relation sociale apparaît déterminant. Les liens professionnels favorisent les partenariats locaux en multipliant par 10 la probabilité de collaborer localement, aussi bien à l'intérieur du département que de la région. Cela peut s'expliquer par les caractéristiques particulières de notre territoire d'étude et de ses acteurs. Nous avons en effet montré dans la

[74] En calculant les R^2 associés aux différentes versions, on observe que notre modèle explique environ un tiers de la répartition spatiale des partenariats d'innovation, comme en témoigne les pseudos R^2 des différentes versions du modèle dont les valeurs sont comprises entre 0,29 et 0,39.

section précédente que la mobilité des salariés à l'intérieur du bassin industriel Châtelleraudais est forte en raison de l'organisation du territoire sous forme de système local de compétences. Par ailleurs, compte tenu du niveau de diplôme des salariés de Châtellerault, relativement faible pour l'essentiel, on peut penser que les salariés du Châtelleraudais sont peu amenés à se déplacer *dans leur travail* (participation à des colloques, formations, *etc.*) et ont donc moins d'opportunité de nouer des relations professionnelles à l'extérieur de la région. La mobilité spatiale *du travail* (recrutement à l'extérieur du territoire) des salariés du Châtelleraudais semble également plus faible que celle d'autres acteurs, tels que des ingénieurs ou chercheurs, celle-ci augmentant avec le niveau de diplôme (Fleming et Frenken, 2006). Ainsi, comme l'ont montré Almeida et Kogut (1997) la dimension locale des collaborations est en partie déterminée par la mobilité professionnelle des acteurs (dans le travail et du travail, selon nous) très disparate selon les régions.

On observe par ailleurs que s'en remettre à des liens non professionnels favorise également les partenariats locaux mais de façon plus forte encore puisque les établissements ont 25 fois plus de chance de collaborer avec un partenaire situé dans le département de la Vienne, lorsqu'ils s'appuient sur leurs relations personnelles. Les relations amicales et familiales apparaissent ainsi circonscrites à une échelle spatiale plus restreinte que les relations professionnelles. On peut en effet supposer que les amis que l'on rencontre régulièrement sont situés dans un entourage plus proche que nos anciens collègues de travail.

Enfin, nos modèles économétriques soulignent l'existence de déterminants supplémentaires de la géographie des collaborations. Trois grandes caractéristiques des partenariats inter-entreprises semblent déterminantes : i) au regard de nos résultats, il apparaît que les établissements qui collaborent pour fabriquer un nouveau produit (pour l'entreprise ou le marché) ont une probabilité 10 à 20 fois plus forte de collaborer avec un partenaire situé à l'extérieur de la région (ce qui signifie symétriquement qu'établir une innovation de procédé favorise, au contraire, les collaborations locales) ; ii) appartenir à un groupe multiplie par plus de 6 la probabilité de collaborer avec un partenaire non local, le groupe permettant directement ou indirectement des contacts plus nombreux et plus dispersés spatialement (réciproquement, les entreprises indépendantes ont tendance à collaborer relativement plus fréquemment avec un partenaire local) ; iii) enfin, les établissements spécialisés dans le secteur du conseil et de l'assistance ont une probabilité 16 fois plus grande de collaborer localement relativement aux autres secteurs. Ce dernier résultat révèle l'existence d'effets sectoriels.

CONCLUSION SECTION 2

Cette section a permis de rendre compte du poids et de l'impact des contraintes qui pèsent sur les acteurs lors du processus de collaboration sur la trajectoire spatiale des partenariats d'innovation. Les reconstructions d'histoires de collaborations se sont avérées véritablement enrichissantes en mettant en évidence le poids des contraintes de mise en relation entre les partenaires. Un modèle logit binaire permet de préciser l'impact des logiques de contact sur la trajectoire spatiale des collaborations inter-entreprises : alors que les dispositifs de médiation facilitent les collaborations extrarégionales, les réseaux sociaux, et notamment les relations non professionnelles, favorisent, au contraire, la concentration spatiale des partenariats. Il s'avère, par ailleurs, que les collaborations antérieures contribuent à l'inertie de la géographie existante et ne conduisent pas à l'agglomération ou à la dispersion spatiale des collaborations inter-entreprises.

Le rôle des modalités de mise en relation s'avère d'autant plus déterminant que les contraintes associées à la géographie des ressources sont faibles. Bien que les ressources soient un critère majeur dans le choix de leurs partenaires, les établissements du Châtelleraudais, recherchent pour l'essentiel des ressources génériques, pouvant être trouvées en différents lieux. Par ailleurs, à l'issue de nos enquêtes, il s'avère que les contraintes d'interactions durant le déroulement des collaborations sont faiblement structurantes. Bien que les établissements privilégient, à compétences égales, le partenaire le plus proche afin de réduire leurs coûts de transaction (coûts de contrôle, coûts de transport et rapidité de la transaction), les acteurs n'ont pas besoin d'être co-localisés pour échanger des connaissances.

CONCLUSION CHAPITRE 3

Cette étude de cas portant sur les collaborations inter-entreprises des établissements industriels du Châtelleraudais constitue un premier moyen de tester certaines des propositions qui découlent de notre grille conceptuelle.

Avant d'évaluer le rôle et l'impact des différents déterminants de la géographie des collaborations inter-entreprises, nous avons montré que notre terrain d'étude présente des spécificités : le territoire du Châtelleraudais est historiquement industriel et organisé autour d'un système local de compétences. Nous avons souligné en effet, grâce à un travail monographique, l'accumulation au cours du temps d'un ensemble cohérent de ressources stratégiques (qui relèvent des savoir-faire de la mécanique) et la mobilité relativement importante des salariés à l'intérieur de ce bassin industriel. D'un point de vue théorique, cet exemple montre l'intérêt de remobiliser les approches cognitivistes, présentées dans le chapitre 1, pour comprendre le développement économique des territoires : de la même manière que la firme, les territoires évoluent selon une trajectoire cognitive historique. Ces différentes caractéristiques de notre terrain d'étude apparaissent importantes compte tenu de l'hypothèse de rationalité adoptée dans notre grille théorique et nous permettent de rendre compte du contexte actuel et historique dans lequel sont situés les porteurs de projets. Il nous a notamment permis de mettre en évidence le caractère local des relations professionnelles, les salariés de ce territoire étant particulièrement mobiles entre les différents établissements de ce bassin industriel.

S'agissant plus précisément des collaborations inter-entreprises et de leur géographie, notre travail empirique révèle tout d'abord que l'Industrie Châtelleraudaise est un territoire autant innovant que les autres en dépit de sa faible taille et de son caractère industriel. L'essentiel des établissements interrogés indique en effet avoir mis en place au moins une innovation durant les deux dernières années. Toutefois, bien que les innovations de produit pour l'entreprise dominent, les innovations sont pour l'essentiel incrémentales et relèvent de la diffusion des innovations ou de l'amélioration/adaptation de produits existants. Notre étude de cas montre ensuite que plus de 70% des établissements du Châtelleraudais établissent des partenariats pour réaliser tout ou partie de leurs projets d'innovation. Ils collaborent avec différents partenaires, et notamment avec d'autres entreprises, situés sur différents territoires. Plus précisément, en dehors de la région Poitou-Charentes, qui concentre environ 35% des collaborations, la répartition spatiale des collaborations pour l'innovation apparait

relativement homogène : on n'observe pas d' « effet capitale » ou d'effets de proximité spatiale (avec les régions limitrophes). Nous mettons ainsi en évidence le caractère multiscalaire des collaborations et soulignons les possibilités de développement territorial en dehors d'une spécialisation sectorielle et de relations essentiellement locales.

La base de données relationnelles issues de la reconstruction d'une centaine d'histoires de collaborations nous a permis d'apporter des éléments explicatifs nouveaux de la géographie des collaborations pour l'innovation et de rendre compte de son évolution au cours du temps. Grâce à un traitement statistique et à des tests économétriques, nous avons mis en évidence le poids des contraintes de mise en relation et leur impact sur la trajectoire spatiale des collaborations inter-entreprises. Tout d'abord, il s'avère que les établissements du Châtelleraudais s'en remettent, dans une majorité de cas (60%), à leurs collaborations antérieures, ce qui confirme l'existence d'avantages, en termes cognitifs, de coûts de transaction et de confiance, associés à cette modalité de mise en relation et révèle l'inertie des comportements des acteurs. En pesant fortement dans la construction des partenariats, les collaborations antérieures structurent d'autant plus la dynamique spatiale des collaborations. Il s'avère, au regard du modèle logit testé, que les acteurs reconduisent des collaborations locales et extrarégionales dans des proportions non significativement différentes, ce qui conduit à la cristallisation de la géographie existante. Contrairement aux prédictions des modèles de la NEG et aux différents travaux mettant en exergue l'existence d'externalités locales, nous n'assistons pas à un processus d'agglomération spatiale des collaborations pour l'innovation.

L'analyse de la genèse des collaborations révèle ensuite que les dispositifs de médiation - notamment internes à l'établissement - sont essentiels dans la mise en relation initiale de partenaires industriels. Ils structurent, au moins partiellement, la géographie des collaborations : ils facilitent la formation de partenariats extra-locaux et conduisent ainsi à la dispersion géographique des collaborations. Au contraire, les réseaux sociaux favorisent la concentration spatiale en multipliant par 5 la probabilité de collaborer avec un partenaire local.

Au final, dans ce cas d'étude, les logiques de mise en relation apparaissent véritablement déterminantes dans la trajectoire spatiale des collaborations inter-entreprises. Leur impact est d'autant plus important que les contraintes en termes de ressources sont relativement faibles : les établissements du Châtelleraudais recherchent, pour l'essentiel, des ressources génériques qui sont, par définition, présentes en différents lieux (y compris localement). De même, les

contraintes d'interactions physiques entre les partenaires lors du déroulement des projets d'innovation, considérées comme déterminantes dans la géographie des partenariats, semblent relativement peu structurantes : pour l'essentiel, les besoins de face à face peuvent être satisfaits par une proximité physique temporaire et n'ont jamais conduit, au regard de nos enquêtes, à la co-localisation des partenaires. Ainsi, dans ce cas d'étude particulier, qui se centre sur les collaborations inter-entreprises d'un bassin industriel, le local s'explique moins par des contraintes d'interactions physiques que par l'existence de réseaux sociaux locaux.

En dépit de ces nombreux apports, ce travail empirique doit nécessairement être complété pour tester notre grille théorique et rendre compte, de façon plus générale, de l'histoire de la géographie des partenariats d'innovation. Nos résultats ne sont pas généralisables pour l'ensemble des collaborations et pour l'ensemble des territoires : la dimension spatiale des partenariats étudiés apparaît spécifique et semble finalement proche de la géographie de la production. En effet, les projets d'innovation mis en place par les établissements du Châtelleraudais sont proches de la fabrication d'un produit-joint. Ils conduisent les établissements à modifier leur processus de production pour améliorer ou adapter les produits habituellement fabriqués. Les projets sont par ailleurs d'une durée relativement courte - les projets étant de 14 mois en moyenne[75] - répondent à des enjeux de court terme et requièrent des ressources essentiellement génériques. Ainsi, les logiques qui sous-tendent les collaborations pour l'innovation sur ce territoire sont proches de celles qui sous-tendent les activités de production, comme en témoigne l'importance des motifs transactionnels. Les critères relatifs aux prix, aux délais, au contrôle du partenaire et à la distance sont en effet intégrés par les établissements du Châtelleraudais dans le choix du partenaire alors qu'ils sont, au contraire, inexistants dans les collaborations science-industrie où seuls les motifs cognitifs comptent (*Cf.* Chapitre 4).

Il convient ainsi de compléter ce travail empirique par un second cas d'étude, centré sur un autre type de partenariat, les collaborations science-industrie, dont les projets d'innovation sont plus radicaux et les ressources recherchées plus spécifiques. Nous pourrons ainsi rendre compte plus spécifiquement du rôle de la géographie des ressources dans la trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation.

[75] L'écart autour de cette moyenne est toutefois relativement important, les projets allant de quelques jours à 5 ans ; on observe par ailleurs que les projets les plus longs correspondent à des innovations de marché alors que les plus courts sont plutôt des innovations de procédé pour l'entreprise.

CHAPITRE 4 : LA TRAJECTOIRE SPATIALE DES COLLABORATIONS SCIENCE-INDUSTRIE

Ce quatrième chapitre constitue un second moyen de tester notre grille théorique en se centrant sur les collaborations science-industrie. Il permet de compléter le précédent chapitre et de rendre compte de la géographie particulière d'un autre type de partenariat, également important dans la dynamique d'innovation des acteurs, et de déterminants qui lui sont spécifiques.

L'Université apparaît, d'un point de vue théorique et empirique, comme un partenaire d'innovation essentiel, en tant que source de nouvelles connaissances (Gibbons et *al*., 1994 ; Feldman, 1994 ; Saxenian, 1994 ; Anselin et *al*., 1997). Selon l'enquête CIS du SESSI (2006), un peu plus de 20% des établissements collabore avec un laboratoire universitaire ou un organisme de recherche publique pour mener à bien son projet d'innovation. Le poids de ces partenariats est par ailleurs croissant (Godin et Gingras, 1999). En raison de l'importance de ces collaborations dans la dynamique d'innovation des firmes, de nombreux auteurs s'y sont intéressés depuis une quinzaine d'années (Gibbons et *al*., 1994 ; Joly et Mangematin, 1996 ; Etzkowitz et *al*., 1998 ; Carayol, 2003 ; Lanciano-Morandat, 2006 ; *etc.*). Cet ensemble de travaux apporte un certain nombre d'éléments explicatifs de ces partenariats d'innovation, relatifs à leur organisation, à leur objet, *etc.* Joly et *al*. (1998), à partir de données de l'INRA, suggèrent notamment l'existence d'effets de proximité entre les établissements et les laboratoires universitaires. Grossetti et Nguyen (2001) et Grossetti et Bès (2001, 2003), à partir de données CNRS, de même que Levy (2005) et Levy et Woessner (2007), à partir de données sur les contrats CIFRE (1982-2004), précisent ces effets de proximité et rendent compte plus précisément de la structuration spatiale des collaborations science-industrie (*Cf. infra*).

Nous cherchons à enrichir ces derniers travaux en apportant des éléments de compréhension complémentaires. Nous souhaitons, d'une part, rendre compte de la géographie existante des partenariats science-industrie mais également de leur évolution au cours du temps, rarement étudiée empiriquement en raison du manque de données disponibles sur longue période. Nous désirons, d'autre part, tester le rôle des différents déterminants de la trajectoire spatiale des collaborations proposés dans notre grille théorique en insistant particulièrement sur ceux qui relèvent de la géographie des ressources, que nous pensons particulièrement structurants dans

les collaborations science-industrie et qui sont pourtant généralement occultés. Nous supposons en effet que les contraintes en termes de ressources jouent relativement plus dans ces collaborations que dans les partenariats inter-entreprises étudiés précédemment, les projets d'innovation issus des laboratoires étant de nature plus radicale et s'appuyant sur des ressources spécifiques. Nous évaluons également le rôle d'autres déterminants susceptibles de structurer la géographie des collaborations, liés aux contraintes d'interactions et aux contraintes de mise en relation. Plus précisément, nous examinons le poids des contraintes d'interactions associées à l'échange de connaissances tacites, en rendant compte des besoins de face à face entre les partenaires, et déterminons leur influence sur la géographie des collaborations science-industrie. Nous mettons également en évidence le rôle et l'impact des modalités de mise en relation et comparons les résultats obtenus à ceux du chapitre précédent afin de voir s'ils diffèrent selon la nature des collaborations. Nous nous attendons à ce que le jeu des modalités de mise en relation soit relativement moins déterminant dans ce cas d'étude que dans le précédent, les contraintes en termes de ressources étant considérées comme particulièrement fortes (compte tenu du degré de spécificité des ressources recherchées) et venant fortement réduire le domaine des possibles. Il est alors possible de vérifier l'hypothèse selon laquelle les logiques de contact sont d'autant moins (plus) structurantes que le degré de spécificité des ressources est élevé (faible).

Méthodologiquement, pour répondre à ces différentes intentions, nous nous appuyons sur deux outils complémentaires. Nous utilisons une base de données relationnelles originale qui rassemble l'ensemble des contrats CIFRE établis en France entre 1981-2006, soit près de 15 000 contrats. Elle nous permet de rendre compte de la trajectoire spatiale des collaborations science-industrie et de tester le poids des déterminants structurels pour la France entière, non visibles grâce à un travail de terrain. Nous complétons ces données quantitatives par une étude de cas approfondie portant sur les partenariats de recherche des laboratoires universitaires de Poitiers avec des industriels. En nous centrant sur un territoire de taille relativement faible, nous pourrons compléter les travaux existants menés dans de grandes agglomérations (Grossetti et Bès, 2003 ; Levy, 2005b). Compte tenu de l'existence d'effets structurels, nous pensons que la géographie des collaborations science-industrie diffère fortement selon le territoire d'étude, les possibilités de partenariats locaux étant notamment plus élevées dans le cas de grandes agglomérations qui concentrent un nombre important de partenaires potentiels. Nous pourrons vérifier cette hypothèse en comparant nos résultats à ceux obtenus dans les travaux antérieurs cités précédemment.

Nous mobilisons dans ce cas d'étude une démarche méthodologique proche de celle utilisée pour analyser les collaborations inter-entreprises dans le chapitre précédent (présentée en introduction de notre partie empirique).

Nous procédons tout d'abord, dans la première section de ce chapitre, à un travail de « contextualisation » des collaborations science-industrie, consistant à caractériser précisément les collectifs d'acteurs impliqués dans ces relations, en nous appuyant sur la base de données CIFRE indiquée précédemment. Cette base rassemble différentes informations, telles que la localisation géographique des partenaires, le secteur d'activité des entreprises et le domaine scientifique des laboratoires. Nous pouvons ainsi rendre compte de la trajectoire spatiale des collaborations science-industrie et vérifier l'évolution du localisme notamment. Nous nous interrogeons par ailleurs, sur l'existence d'effets structurels liés à la géographie des ressources : l'inégale répartition des ressources sur les territoires influence-t-elle le nombre de collaborations locales et/ou inter-régionales ? Nous testons pour cela, à partir de différentes modélisations économétriques, le rôle d'effets régionaux et d'effets-taille. Cette première section met en évidence différents résultats novateurs. Elle apporte, tout d'abord, une nouvelle confirmation du caractère multiscalaire des collaborations et révèle l'inertie de la géographie de l'innovation au cours du temps : le poids du local, loin de s'amplifier, demeure remarquablement stable sur la période 1981-2006, que ce soit à l'échelle de la commune, du département ou de la région. S'agissant ensuite des effets associés à la géographie des ressources, nous montrons, d'une part, grâce à un premier modèle économétrique, l'existence d'effets régionaux : les laboratoires de certaines régions, apparaissent beaucoup plus localistes que d'autres. Nous démontrons, d'autre part, en nous appuyant sur un modèle gravitaire, l'importance des effets-taille : la taille des régions explique plus de 55% des collaborations inter-régionales et près de 50% du localisme. Ainsi, bien plus qu'un simple travail de « contextualisation », cette première section apporte des éléments explicatifs nouveaux de la géographie des collaborations science-industrie en soulignant l'existence de déterminants essentiels et en rendant compte de sa trajectoire au cours du temps. Elle permet par ailleurs d'appréhender ensuite avec plus de pertinence la trajectoire spatiale des collaborations établis par les laboratoires universitaires de Poitiers et le poids des contraintes qui y sont associées. En dépit de ses nombreux apports, cette analyse, essentiellement quantitative, doit être complétée par une étude de cas approfondie sur l'ensemble des collaborations science-industrie. Une approche plus qualitative, consistant en

la reconstruction d'histoires de collaborations, constitue un moyen pertinent pour interpréter et approfondir certains des résultats statistiques obtenus.

Nous cherchons, dans la deuxième section de ce chapitre, en nous centrant sur les partenariats de recherche établis par les laboratoires de l'Université de Poitiers avec des industriels, à éprouver certaines des propositions théoriques de notre grille conceptuelle. Nous nous appuyons pour cela sur deux bases de données relationnelles. Une première base, rassemblant différentes données relatives à 287 contrats de recherche établis entre les laboratoires universitaires de Poitiers et des industriels, permet tout d'abord de nous prononcer sur la géographie des collaborations science-industrie et de vérifier les résultats précédents, obtenus pour la France entière dans le cadre des contrats CIFRE. Une seconde base de données, issue de la reconstruction de 130 histoires de collaborations, nous autorise ensuite à rendre compte du poids et de l'impact des différentes contraintes qui pèsent sur les acteurs lors du processus de collaborations : i) des contraintes associées à la recherche de ressources complémentaires, ii) des contraintes de mise en relation et iii) des contraintes en termes d'interactions lors du fonctionnement des collaborations. Nous montrons alors que la répartition spatiale des collaborations science-industrie, plus hétérogène que celle des collaborations inter-entreprises, s'explique principalement par l'existence d'effets liés à la géographie des ressources. Les acteurs recherchent des ressources spécifiques qui ne peuvent être trouvées qu'en certains lieux, ce qui explique la surreprésentation des collaborations avec certaines régions. Concernant les contraintes de mise en relation, comme dans le cas d'étude précédent, on observe que les acteurs s'en remettent dans une majorité de cas à leurs collaborations antérieures. Au regard d'un modèle logit binaire, il s'avère que ces dernières participent à l'inertie de la géographie des collaborations science-industrie, observée pour la France entière dans le cadre des contrats CIFRE. Par ailleurs, pour initier leurs collaborations, les acteurs utilisent des dispositifs de médiation et leurs relations personnelles dans des proportions quasi-similaires. Les réseaux sociaux influencent significativement la géographie des collaborations ; toutefois leur géographie n'apparait pas systématique et dépend de la nature précise des relations sociales mobilisées. Nous montrons en effet, que seules les relations sociales non professionnelles favorisent les partenariats locaux ; les relations professionnelles, au contraire, contribuent à la dispersion des collaborations en encourageant les contrats avec des partenaires français situés en dehors de la région.

Différentes conclusions pourront alors être tirées de ce chapitre : nos différents résultats révèlent le caractère multiscalaire des collaborations science-industrie et leur inertie au cours

du temps. Cette géographie s'explique, pour une part essentielle, par la géographie des ressources et notamment par l'existence d'effets-taille. Les modalités de mise en relation apportent des éléments explicatifs complémentaires : alors que les collaborations antérieures expliquent, au moins partiellement, l'inertie observée, les réseaux sociaux et les dispositifs de médiation participent à la structuration de la géographie des collaborations existante en permettant la formation de partenariats locaux et non locaux.

SECTION 1 : LA GEOGRAPHIE DES CONTRATS CIFRE : L'IMPORTANCE DES EFFETS STRUCTURELS

Cette section a pour objectif de rendre compte de la géographie des collaborations science-industrie pour la France entière et de son évolution sur les vingt-cinq dernières années. Ce travail essentiellement quantitatif ne nous permet pas de vérifier l'ensemble des propositions théoriques de notre grille conceptuelle. Il révèle toutefois certains déterminants structurels importants de la géographie des collaborations (effets-taille, effets de distance, effets régionaux, *etc.*) et nous permettra ainsi d'appréhender ensuite avec plus de pertinence les résultats de notre cas d'étude sur l'Université de Poitiers.

Dans ce cadre, nous nous appuyons sur une base de données originale, rassemblant l'ensemble des contrats de recherche science-industrie établis en France sur la période 1981-2006 dans le cadre d'une convention industrielle de formation par la recherche (CIFRE). Ce dispositif bourse CIFRE subventionne depuis 1981, toute entreprise de droit français qui emploie un doctorant pour le placer au cœur d'une collaboration de recherche avec un laboratoire public. Levy (2005b) montre, dans le cas de la région Alsace, qu'il permet d'initier ou de prolonger (dans des proportions quasi-similaires) une collaboration entre un laboratoire et un établissement. Ces conventions, d'une durée de trois ans, débouchent sur la mise en place d'un projet innovant : une étude effectuée par l'ANRT en 2009 montre que les contrats CIFRE ont conduit dans 41% des cas à l'acquisition de savoir-faire, dans 17% au dépôt d'un brevet, dans 11% à la réalisation de prototypes, dans 15% à la création d'un nouveau produit et enfin dans 16% à la création ou à l'amélioration d'un nouveau procédé.

Les bourses CIFRE apparaissent comme un indicateur pertinent pour l'analyse des collaborations pour l'innovation bien qu'il soit imparfait. D'une part, ces contrats ne rendent pas compte de l'ensemble des collaborations pour l'innovation et se focalisent exclusivement sur les relations science-industrie. D'autre part, les collaborations science-industrie ne se limitent pas à ce type de contrat, de nombreux partenariats entre laboratoires universitaires et industriels peuvent être établis en dehors du cadre de ces conventions. Cette base nous permet toutefois d'obtenir suffisamment de données relationnelles et d'informations pour rendre compte de certaines régularités relatives aux relations science-industrie. Elle nous autorise également et surtout à nous prononcer sur la trajectoire spatiale des collaborations science-industrie, rarement étudiée, et à vérifier ainsi si les partenariats d'innovation tendent à s'agglomérer, à se disperser ou si on observe une inertie de leur géographie au cours du

temps. Elle constitue également et surtout un moyen pertinent pour tester le rôle de différents effets structurels.

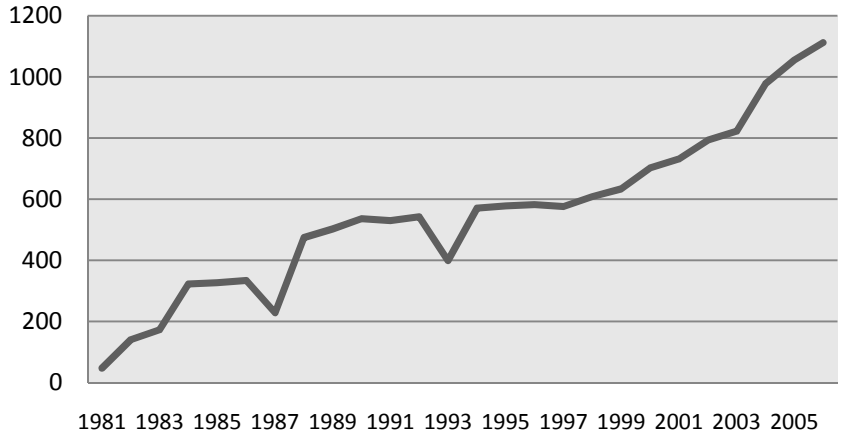
La base de données CIFRE provient de l'Association Nationale de la Recherche et de la Technologie (ANRT, organisme gérant ce type de convention au niveau national). Elle rassemble 14 669 contrats. Différentes informations relatives à ces contrats sont renseignées (*Cf.* tableau suivant). Compte tenu de notre objet de recherche, nous nous sommes centrés sur un sous-ensemble de ces variables, telles que la localisation de l'établissement et du laboratoire universitaire (commune, département, pays), le secteur d'activité et la taille de l'établissement et le domaine scientifique du laboratoire. A partir de ces informations et notamment de l'adresse des partenaires, nous avons pu ajouter deux variables supplémentaires, essentielles pour notre propos : les régions dans lesquelles sont localisés le laboratoire et l'établissement partenaire. L'existence de données manquantes pour certains contrats réduit notre échantillon d'étude : nos différents tests économétriques se fondent ainsi généralement sur un échantillon de 14 294 contrats.

Tableau 21 : Présentation des données de la base utilisée

Variables	N	Caractéristiques (nomenclature utilisée)
ANNEE	14669	1981 – 2006
NO_DOSSIER	14669	Code de la convention.
DIPLOME1	14631	diplôme principal du doctorant
CLASSE_ECOLE1	14607	Type d'école selon l'ANRT (*Cf.* annexe n°6)
DOCT_CIV	14664	Civilité
LIB_DSPT	7202	Codé libellé du département scientifique
DOMRECH1	11809	Domaine de recherche principal. Nomenclature ANRT (*Cf.* annexe n°6)
DOMRECH2	11752	Domaine de recherche secondaire. Nomenclature ANRT (*Cf.* annexe n°6)
CODE_APE	12534	Code d'activité selon la NAF 700
TAILLE	13213	Taille de l'entreprise d'après ANRT
ACTIVITES	13613	Secteur d'activité d'après l'ANRT
ADRETAB_CP	14641	département de l'établissement
ADRETAB_VILLE	14637	commune de l'établissement
ADRETAB_PAYS	14668	Pays de l'établissement
LABO_RAT	14574	Nom du laboratoire de rattachement
ADRELAB_LIGNE2	12066	adresse complète du laboratoire
ADRELAB_CP	14304	département du laboratoire
ADRELAB_VILLE	14301	Commune du laboratoire
ADRELAB_PAYS	14584	Pays du laboratoire

De 1981 à 2006, près de 15 000 thèses CIFRE ont été mises en place, ce qui souligne le poids important des collaborations science-industrie. Le nombre de contrats a globalement augmenté sur l'ensemble de la période d'étude, passant de 47 contrats en 1981 à 1 112 en 2006. On observe notamment une très forte hausse sur les premières années de fonctionnement du dispositif et sur la période plus récente, depuis 2001 (*Cf.* graphique suivant), confirmant la montée des collaborations science-industrie observée dans d'autres travaux (Godin et Gingras, 1999).

Figure 18 : Evolution du nombre de contrats CIFRE (1981-2006)



Cette évolution générale du nombre de contrats CIFRE sur la période d'étude recouvre de fortes disparités. Les différentes informations de la base de données nous permettent en effet de calculer un ensemble de statistiques descriptives soulignant notamment, la répartition spatiale et sectorielle hétérogène des contrats. La base de données révèle le poids important et constant de certains acteurs dans l'ensemble des contrats CIFRE. On observe une concentration spatiale forte des acteurs impliqués, les établissements et les laboratoires des quatre premières régions établissant à eux seuls près de 70% des contrats CIFRE. On retrouve également une forte concentration des contrats au regard des secteurs d'activité et des domaines de spécialisation des acteurs. L'encadré suivant précise ces résultats et présente quelques éléments statistiques complémentaires.

Encadré n°11 : Quelques statistiques descriptives des contrats CIFRE

Les établissements qui contractent avec les laboratoires universitaires dans le cadre de CIFRE sont pour l'essentiel des établissements appartenant à des groupes (dans plus de 41% des cas) et des entreprises indépendantes de moins de 500 salariés (dans plus de 35% des cas). Ces établissements appartiennent à différents secteurs d'activité dont certains apparaissent dominants : les 4 premiers secteurs - le secteur du matériel électrique et électronique, les services, la parachimie et la construction mécanique - concentrent plus de 55% des contrats. D'autres secteurs, au contraire, sont particulièrement sous-représentés : les secteurs du BTP, du papier/plastique et du textile pèsent moins de 1% de l'ensemble des contrats (Cf. tableau 2 en annexe 7). Cette tendance est par ailleurs très stable comme en témoigne l'écart type des différentes périodes, situé entre 0% et 4%. Du coté des laboratoires, on retrouve également quelques secteurs majeurs dans ces collaborations science-industrie : alors que les laboratoires d'informatique, de physique, de SHS et de chimie rassemblent près de 40% des contrats CIFRE, le papier et le textile représentent, au contraire, moins de 1% de cet ensemble (Cf. tableau 3 en annexe 7). On retrouve là-encore une très faible variation de ces différentes parts au cours du temps, hormis une légère baisse des principaux domaines scientifiques.

En croisant pour chacun des contrats le secteur d'activité de l'établissement avec le domaine scientifique des laboratoires, on peut construire une matrice identifiant le nombre de contrats par couple domaine/secteur. Certains couples secteur-domaine sont fréquents (Cf. tableau 4 en annexe 7) ; dans 56% des cas par exemple, les établissements appartenant au secteur des industries agroalimentaires collaborent avec des laboratoires d'agroalimentaires. De manière générale, les couples les plus marqués présentent une spécialisation commune : les laboratoires collaborent généralement avec des établissements qui présentent une spécialisation industrielle similaire (et inversement) ; certains acteurs - les établissements des secteurs du transport et des télécommunications et les laboratoires spécialisés dans la qualité notamment - collaborent, au contraire, avec un ensemble de partenaires beaucoup plus variés.

Bien que les établissements et les laboratoires de chacune des régions établissent des contrats CIFRE, on observe que ce sont notamment les acteurs des régions Île-de-France, Rhône-Alpes, Midi-Pyrénées et PACA qui sont le plus actifs en termes de collaborations science-industrie puisqu'ils établissent plus de 65% de l'ensemble des contrats (Cf. tableau 5 en annexe 7). Cette tendance est là-encore relativement stable au cours de la période d'étude (que nous avons découpé en cinq sous-périodes afin de gommer les fluctuations ponctuelles). On observe par ailleurs, que la concentration régionale des contrats est plus importante du coté des établissements que du coté des laboratoires : les établissements des quatre premières régions rassemblent 70% des contrats contre 62% pour les laboratoires universitaires. Ceci peut s'expliquer au moins en partie par la concentration forte des établissements de R&D dans quelques régions.

En croisant les données précédentes (nombre de contrats par région et nombre de contrats par domaine ou secteur), nous pouvons établir les profils scientifique et industriel des régions. Plus précisément, il est possible de calculer des indices de spécialisation et de spécificité pour chacune des régions au regard de la part des contrats par domaine scientifique et par secteur d'activité. Un secteur/domaine de spécialisation est un secteur/domaine dont le poids est supérieur à celui observé en moyenne dans la région. Un secteur/domaine spécifique est un secteur/domaine sur-représenté en région par rapport à la moyenne nationale. Lorsque l'indicateur est supérieur à 1, le secteur/le domaine est considéré comme spécifique. Le croisement des indicateurs de spécificité et de spécialisation permet d'identifier des secteurs/domaines clés pour chaque région et de cartographier des couples secteur-territoire et domaine-territoire.

Figure 19 : Couples secteur clé- région

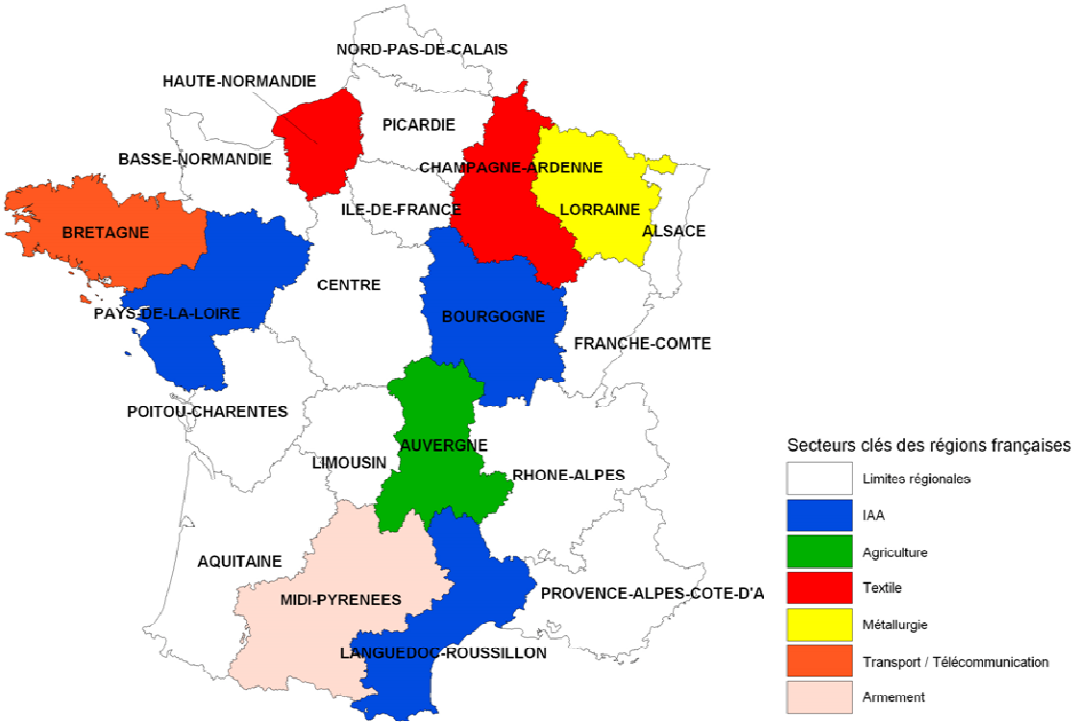
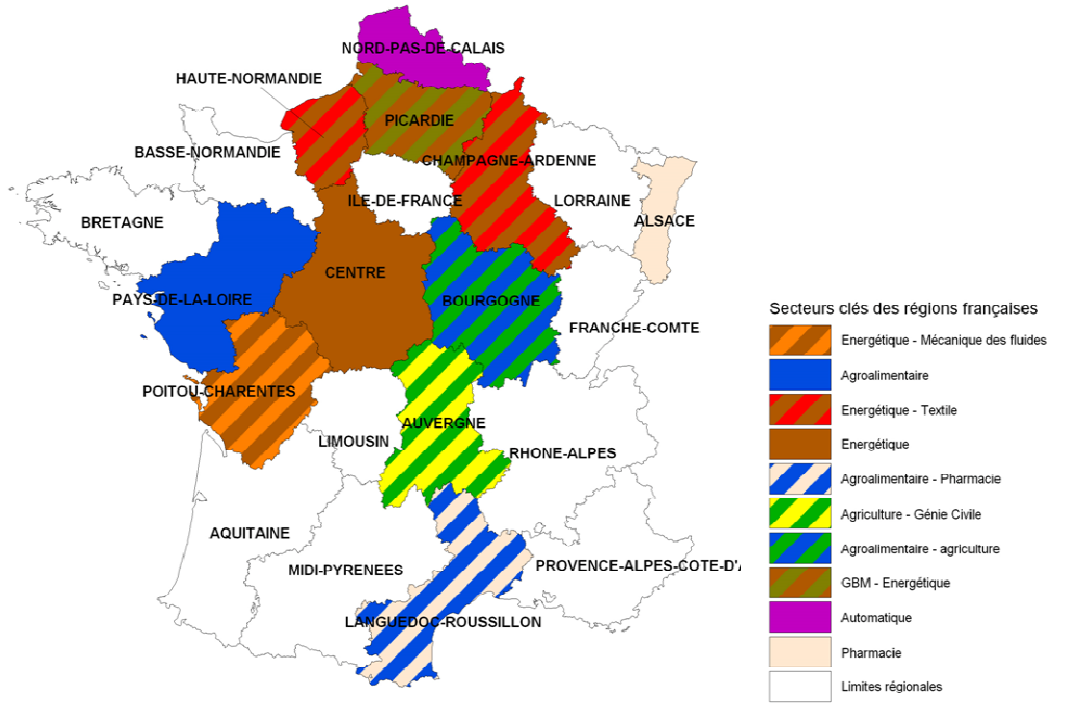


Figure 20 : Couples domaine scientifique clé- région



Cette base de données originale nous permet de nous prononcer sur la géographie des partenariats science-industrie et sur son histoire et d'apporter des éléments explicatifs de cette géographie en testant le rôle de déterminants structurels. Plus précisément, nous rendons compte, dans un premier paragraphe, de l'importance respective des différentes échelles

spatiales des contrats CIFRE et de leur évolution sur 25 ans. Au regard de la répartition spatiale des contrats CIFRE, nous montrons le caractère multiscalaire et hétérogène des collaborations science-industrie. En effet, bien que les laboratoires universitaires et les établissements collaborent à la fois localement et non localement, les partenariats intra-régionaux et avec l'Île-de-France apparaissent essentiels en représentant respectivement 52% et 30% de l'ensemble des contrats. La distribution spatiale des collaborations locales et inter-régionales apparaît par ailleurs particulièrement stable au cours du temps. Nous cherchons dans un second paragraphe à expliquer cette géographie particulière des collaborations science-industrie grâce à un premier modèle économétrique, de type logit binaire, testant différents déterminants structurels. Ce modèle souligne notamment l'existence d'effets régionaux et suggère de se centrer plus particulièrement sur le rôle de la géographie des ressources dans la répartition spatiale des contrats CIFRE. Nous précisons dans un troisième paragraphe ces effets régionaux en testant l'impact d'effets-taille et d'effets de distance, grâce à la réalisation d'un modèle gravitaire. Il s'avère que plus la taille économique et scientifique d'une région est importante et plus le nombre de collaborations dans lesquelles elle est impliquée est élevé. Ce même modèle révèle par ailleurs l'influence significative et négative de la distance : la colocalisation des acteurs (au sein de la même région) influe positivement sur le nombre de collaborations et le nombre de collaborations entre deux régions diminue au fur et à mesure que la distance qui les sépare augmente.

1. Diversité et inertie des échelles spatiales des collaborations science-industrie

L'enjeu de ce paragraphe est de se prononcer sur la géographie des contrats CIFRE et sur son histoire en examinant le poids des différentes échelles spatiales de ces collaborations et leur évolution sur la période 1981-2006.

1.1 Caractère multiscalaire des collaborations science-industrie

Les données issues de la base CIFRE vérifient le caractère multiscalaire de l'innovation, les contrats s'établissant avec des partenaires à la fois locaux et non locaux. Les collaborations intra-régionales apparaissent toutefois dominantes : sur l'ensemble de la période et pour l'ensemble des régions, la part des contrats intra-régionaux est de 52,4%. A l'échelle des départements, elle tombe à 29% et à 2% au niveau communal (*Cf.* tableau suivant).

Tableau 22: Caractère multiscalaire des contrats CIFRE

Localisation	%
Intra-régional	52%
intra-communal	*2%*
intra-départemental	*29%*
Extrarégional français	47%
Île-de-France	*41%*
Autres régions françaises	*6%*
International	0,3%

Second résultat essentiel pour nos propos, la géographie des contrats CIFRE révèle une certaine hétérogénéité spatiale des collaborations science-industrie et le poids important et constant (mais non croissant) des grandes agglomérations, et notamment de la région Île-de-France, en dépit des politiques de décentralisation actives, dès les années 1960. Les laboratoires et plus encore les établissements de l'Île-de-France constituent en effet des partenaires privilégiés des contrats CIFRE. La surreprésentation des Capitales dans la répartition spatiale des collaborations pour l'innovation est observée plus largement, au niveau européen, par Hoekman et *al*. (2008) compte tenu du fait que « ressources are concentrated in large cities-predominantly capital cities ». Ils suggèrent ainsi l'existence d'effets-taille sans toutefois les démontrer. Nous chercherons à vérifier empiriquement cette hypothèse dans le paragraphe suivant.

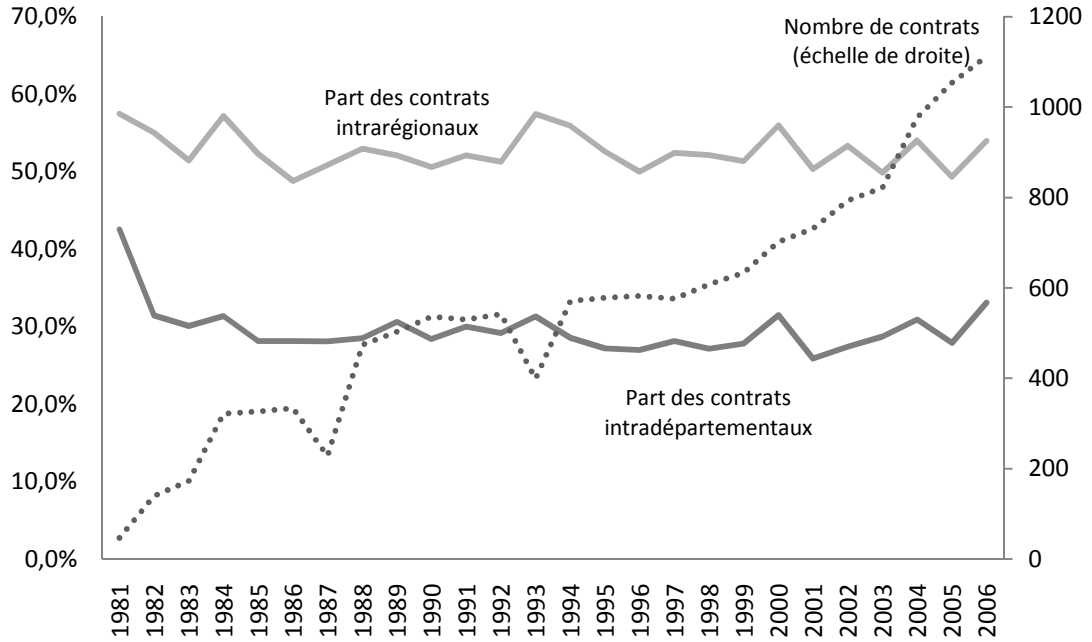
Ainsi, de la même manière que Grossetti (1995) et Grossetti et Nguyen (2001), dans leurs études sur les contrats science-industrie du CNRS, nous montrons une structure spatiale à deux niveaux dominants : celui de la nation avec une hypertrophie de la région Capitale et celui de la région. Pour aller plus loin dans l'analyse de la géographie de ces collaborations, il est également possible de s'interroger sur la concentration spatiale des contrats CIFRE, coté laboratoires et coté entreprises, ce qui n'a pas été réalisé dans cette thèse – mais dans un travail autonome (*Cf.* Bouba-Olga et Ferru (2009)) afin de garder une certaine clarté dans les propos et de ne pas s'éloigner de notre problématique de thèse qui a trait à la dimension spatiale des partenariats et non des acteurs de l'innovation

1.2 Inertie des échelles spatiales des collaborations

Les données issues de la base de contrats CIFRE nous autorisent également à rendre compte de la trajectoire spatiale des collaborations science-industrie pour la France. Elles révèlent l'inertie de la répartition spatiale des contrats CIFRE. La figure 1 reprend plus précisément l'évolution du localisme, établi au niveau régional et départemental, ainsi que l'évolution du

nombre de contrats CIFRE. La proportion de contrats « locaux » à ces deux échelles est remarquablement stable, en dépit de l'évolution soutenue du nombre de contrats.

Figure 21 : Evolution du nombre de contrats et échelle spatiale des collaborations



Pour juger plus rigoureusement de la stabilité du localisme, nous avons testé économétriquement l'existence d'une tendance linéaire. L'équation à tester est :

$$LOC_{r1,t} = \alpha + \beta t + \mu_t$$

où t est le temps et μ_t est un terme d'erreur.

Il s'avère que β est non significatif pour la France entière, ce qui confirme la stabilité du localisme pour l'ensemble des régions sur la période d'étude. A un niveau géographique plus fin toutefois, on observe que le localisme, coté laboratoire, n'est pas stable (β est significatif au seuil de 1%) pour la province et la région Île-de-France : on observe une tendance linéaire décroissante pour la première et inversement une tendance linéaire croissante pour la seconde. Ceci pourrait s'expliquer par l'évolution de la densité de la région Île-de-France relativement à la province, autrement dit par la géographie des ressources, ce que nous chercherons à vérifier dans le paragraphe suivant. Au contraire, coté établissement, β n'est pas significatif, révélant la stabilité du localisme pour la province et l'Île-de-France.

Nous avons également effectué ce test pour chacune des régions : 11 sur 21 ne présentent pas de trend linéaire significatif côté établissement, et 14 sur 21 côté laboratoire. Il convient toutefois de rester très prudent quant à ces résultats, l'ensemble des régions, hormis Rhône-

Alpes, Midi-Pyrénées et l'Île-de-France, rassemblant un nombre de contrats par année relativement faible. Le tableau suivant résume ces différents résultats.

Tableau 23 : Stabilité du localisme pour chacune des régions

	Coefficient positif	Coefficient négatif
Coté établissement	Auvergne, Bourgogne, Bretagne, Haute-Normandie, Pays de la Loire, PACA, Poitou-Charentes, Alsace, Île-de-France*, Aquitaine**, Centre***, Champagne-Ardenne***	Limousin, Languedoc-Roussillon, Basse-Normandie, Midi-Pyrénées*, Franche-Comté*, Lorraine**, Nord-Pas-de-Calais**, Picardie***, Rhône-Alpes***
Coté laboratoire	Midi-Pyrénées, Aquitaine, Auvergne, Bourgogne, Bretagne, Centre, Champagne-Ardenne	Pays de la Loire, Limousin, Lorraine, Basse-Normandie, Franche-Comté, Rhône-Alpes, Haute-Normandie, Picardie*, Poitou-Charentes*, Alsace**, Languedoc-Roussillon***, Nord-Pas-de-Calais***, PACA***

*Notes : *P<0,1, **P<0,05, ***P<0,01*

Pour compléter cette question de l'inertie de la géographie des contrats CIFRE, nous avons procédé à une analyse basée sur la matrice des collaborations inter-régionales. A partir de cette matrice, nous pouvons calculer le profil régional des laboratoires (profils lignes) et des entreprises (profils colonnes), puis tester la corrélation des profils obtenus pour deux périodes différentes. Les deux périodes retenus sont 1981-1993 et 1994-2006. Pour cela, nous avons réalisé deux tests non paramétriques et plus précisément des tests de comparaison de distribution de Kolmogorov-Smirnov et de Wilcoxon. Etant donné le nombre d'observations, nous avons opté pour des tests non paramétriques, qui sont plus robustes pour des échantillons de petite taille, l'hypothèse de normalité, nécessaire pour la mise en place de tests « standards » n'étant pas assurée. Il s'avère que la distribution des collaborations est comparable entre les deux sous-périodes. Autrement dit, pour chacune des régions, les collaborations inter-régionales ne connaissent pas d'évolution significative, ce qui confirme l'idée d'une inertie de la dimension spatiale des collaborations.

Ainsi, au regard des différents modèles testés, on observe la cristallisation de la géographie des collaborations science-industrie et non son agglomération, comme l'attendent notamment Boschma et Frenken (2009) (« the emerging innovation network is most likely to cluster spatially) ou sa dispersion, attendue par Menzel (2008) par exemple. Contrairement aux travaux de la Nouvelle Economie Géographique, il n'y aurait pas d'effets cumulatifs au cours du temps : les acteurs ne réactivent pas davantage leurs collaborations avec certaines régions ce qui semble révéler l'absence d'externalités (technologiques ou résiliaires) locales.

Il n'est cependant pas possible, compte tenu des données disponibles, de se prononcer sur les déterminants d'une telle inertie. Il peut s'agir d'une tendance à la reproduction des relations passées avec les anciens partenaires mais également du jeu de la géographie des ressources.

Nous chercherons, grâce à la reconstruction d'histoires de collaborations entre les laboratoires universitaires de Poitiers et des industriels, à vérifier l'importance des collaborations réactivées et le jeu des relations personnelles notamment.

2. Modèle logit binaire : l'existence d'effets régionaux

Dans ce second paragraphe, nous souhaitons apporter des premiers éléments explicatifs quant à la géographie des contrats CIFRE en nous centrant sur l'existence d'effets structurels. Afin d'estimer l'impact des déterminants structurels sur la dimension spatiale des collaborations, nous avons testé un modèle logit binaire avec LOC_k^* la variable latente et LOC_k la variable binaire associée, qui prend la valeur 1 si le $k^{ième}$ contrat est signé entre deux contractants de la même région et la valeur 0 sinon.

$$LOC_k = \begin{cases} 1 \; si \;\; LOC_k^* \geq 0 \\ 0 \; sinon \end{cases}$$

Avec $LOC_k^* = \alpha + Z_k\beta + \mu_k$

Z est la matrice des variables explicatives et β le vecteur des paramètres associés.

La probabilité associée s'écrit donc :

$$\mathrm{P}(LOC_k = 1|Z_k) = \frac{\exp(\alpha + Z_k\beta)}{1 + \exp\,(\alpha + Z_k\beta)}$$

Parmi l'ensemble des variables explicatives, la plupart sont initialement polytomiques : il s'agit du secteur d'appartenance de l'entreprise (SECTEUR), du domaine scientifique du laboratoire (DOMAINE), de la localisation de l'entreprise (REG_ETAB), de la localisation du laboratoire (REG_LAB) et des dates de signature des contrats, classées en cinq périodes de 5 ans (PERIODE). Une seule variable, l'appartenance à un groupe (GROUPE=1 si l'entreprise appartient à un groupe), est dichotomique.

Compte tenu des données disponibles, nous avons testé deux versions du modèle. Dans ces deux versions, nous avons par ailleurs effectué à chaque fois, de manière séparée, l'analyse du coté du laboratoire (en tenant compte des caractéristiques du contrat qui relèvent du laboratoire) puis du coté de l'établissement (en tenant des caractéristiques du contrat qui relèvent de l'établissement). Dans la première, nous intégrons le variable PERIODE et les variables REG_ETAB (lorsque l'analyse est établie du coté établissement) ou REG_LAB (lorsque l'analyse est établie du coté laboratoire), afin de nous prononcer sur l'évolution de l'échelle spatiale des relations, d'une part, et d'identifier d'éventuels effets régionaux, d'autre

part. Dans cette première version, nous disposons de 14 294 observations. Dans la deuxième version, nous intégrons l'ensemble des variables permettant d'identifier d'éventuels effets sectoriels côté entreprise ou côté laboratoire, ainsi que le rôle de l'appartenance à un groupe dans le cas des établissements. L'existence de données manquantes réduit cependant notre échantillon, qui passe à 10 373 observations. Pour les régions, aussi bien du coté des laboratoires que des établissements, la variable de référence est la région Aquitaine en raison de ses caractéristiques moyenne et de sa taille significative. Pour les secteurs d'activité et les domaines scientifiques, les variables de référence sont respectivement l'énergie et l'informatique.

Tableau 24 : Résultats du modèle logit binaire

Version 1			
Coté laboratoire		**Coté établissement**	
Variables	**Odds ratio**	**Variables**	**Odds ratio**
IDF	3.84	MidiPyrene	1.61
Lorraine	0.62	Auvergne	0.51
PaysLoire	0.61	FrancheC	0.48
Auvergne	0.57	Centre	0.41
HauteN	0.46	Picardie	0.29
Picardie	0.45	HauteN	0.27
Bourgogne	0.38	Bourgogne	0.24
PoitouC	0.38	ChampagneA	0.22
Limousin	0.38		
Languedoc	0.38		
Observations	*14294*	*Observations*	*14294*
F(25,14)	*64.32*	*F(25,14)*	*16.41*
prob>F	*0*	*prob>F*	*0*

Version 2			
Coté laboratoire		**Coté établissement**	
Variables	**Odds ratio**	**Variables**	**Odds ratio**
IDF	3.83	Services	1.98
Lorraine	0.69	Transp/telecom	1.73
PaysLoire	0.64	MidiPyrene	1.66
Biotech	0.62	groupe	0.86
Instrumentation	0.62	Métallurgie	0.71
Genieelec	0.61	IAA	0.60
Metallurg	0.55	Chimiedebase	0.59
Picardie	0.54	Auvergne	0.52
Environmt	0.51	FrancheC	0.45
PoitouC	0.49	Picardie	0.38
Energetiq	0.49	Centre	0.34
HauteN	0.48	HauteN	0.27
Limousin	0.48	Bourgogne	0.24
Mecaniq	0.47	ChampagneA	0.22
Physiq	0.43		
Languedoc	0.42		
Bourgogne	0.41		
Auvergne	0.38		
Mécafluid	0.30		
Observations	*10373*	*Observations*	*10373*
F(49,10)	*28.65*	*F(41,10)*	*16.19*
prob>F	*0*	*prob>F*	*0*

A partir des valeurs des coefficients, nous avons pu calculer l'odds ratio associé à chaque variable, qui est égal à l'exponentiel du coefficient. Pour la variable GROUPE, par exemple,

l'odds ratio nous dit par combien est multipliée la probabilité que la relation soit intra-régionale quand la variable dichotomique GROUPE passe de la valeur 0 à la valeur 1. Un odds ratio inférieur à 1 signifie que la variable diminue la probabilité, un odds ratio supérieur à 1 signifie qu'elle l'augmente. Les odds ratio associés à chaque variable sont indiqués dans le tableau de résultats par ordre décroissant afin de rendre compte de l'importance de chacune des variables. Nous n'avons retenu dans ce tableau précédent uniquement les variables significatives au seuil de 1%.

Tout d'abord, les deux versions du modèle testé confirment l'inertie de l'évolution de la dimension spatiale des collaborations : aucune sous-période n'est significative au seuil de 10%. On observe également, dans les deux versions du modèle, l'importance de différents effets régionaux. D'une part, on observe que seuls les laboratoires de l'Île-de-France et les établissements de la région Midi-Pyrénées sont comparativement plus localistes que la moyenne. D'autre part, du coté des laboratoires, les régions les moins localistes sont assez nombreuses et correspondent généralement à des régions de taille relativement faible : les régions Lorraine, Pays de la Loire, Auvergne, Haute-Normandie, Picardie, Bourgogne, Poitou-Charentes, Limousin et Languedoc-Roussillon connaissent une probabilité 1,5 à 4 fois plus faible de collaborer localement. La première version de notre modèle révèle ainsil'existence d'effets régionaux significatifs pour le Poitou-Charentes (au regard de la valeur du odds ratio (0,38), il apparaît que les laboratoires universitaires de la région Poitou-Charentes ont une probabilité 2,6 fois plus faible de collaborer avec un partenaire local), ce que nous confirmerons dans la section suivante grâce à notre cas d'étude centré sur l'Université de Poitiers, principal pôle universitaire du Poitou-Charentes. Du coté des établissements, à coté des régions Auvergne et Franche-Comté, les régions limitrophes de l'Île-de-France (Bourgogne, Centre, Champagne Ardennes, Haute Normandie, Picardie) sont les régions les moins localistes côté établissement, avec une probabilité divisée par 2,5 à 5 selon les cas.

Ce dernier résultat nous semble particulièrement intéressant. Pour l'interpréter, nous avons d'abord recherché si ce plus faible localisme pouvait s'expliquer par un nombre plus important de relations avec l'Île-de-France, le découpage administratif des régions masquant les effets de proximité géographique. Les données disponibles confirment cette hypothèse : alors que la moyenne des contrats avec l'Île-de-France est de 12% pour les régions de province, elle monte à 23% pour la Haute Normandie, 22% pour Champagne Ardennes et la région Centre, 19% pour la Picardie et 16% pour la Bourgogne ; seule l'Auvergne présente un

taux supérieur (25%) à ces régions limitrophes de l'Île-de-France. Deux explications éventuellement complémentaires peuvent être avancées : soit ces régions limitrophes bénéficient d'un effet de proximité vis-à-vis de l'Île-de-France, soit elles pâtissent d'un effet d'ombre, en étant moins dotées que la moyenne des autres régions en chercheurs publics, ce qui renvoie à la question de la géographie des ressources (*Cf. infra*). Or, lorsqu'on rapporte le poids dans le total des chercheurs de ces régions à leur poids dans le PIB (données 2006), on observe effectivement un tel effet d'ombre, notamment pour la Champagne Ardenne, la Picardie et la Haute Normandie, qui présentent les trois indices les plus faibles de France, respectivement de 32, 33 et 38, contre une moyenne pour les régions de province de 80. Cet effet d'ombre expliquerait le poids plus faible du localisme pour ces régions et la surreprésentation des contrats avec l'Île-de-France. Massard et Riou (2003) ont également souligné cet effet d'ombre dans la dynamique d'innovation des départements français. S'agissant des effets de proximité spatiale, nous chercherons à préciser l'impact de la distance dans le paragraphe suivant grâce à un modèle gravitaire.

La seconde version du modèle, plus complète en termes de variables, fait ressortir plusieurs résultats complémentaires. On observe certains effets sectoriels mais d'une importance moindre au regard de leur odds ratio. S'agissant des domaines scientifiques, beaucoup sont significatifs et parmi eux tous sont moins localistes que la moyenne (biotechnologie, génie électrique, métallurgie, environnement, *etc.*) avec une probabilité divisée par 2 à 3. Concernant les secteurs d'activité des établissements, deux secteurs, les services et les transports, sont plus localistes et multiplient par presque 2 la probabilité de collaborer localement alors que les secteurs de la métallurgie, les IAA et la chimie apparaissent relativement moins localistes. L'appartenance à un groupe influe enfin négativement sur la probabilité de contracter en intra-régional.

Au final, le modèle logit binaire testé révèle, au-delà de la confirmation de l'inertie de la géographie des collaborations, le caractère significatif des effets régionaux dans la répartition spatiale des contrats CIFRE et suggère ainsi l'existence d'effets structurels liés à la géographie des ressources.

3. Modèle gravitaire : les effets de la géographie des ressources

Nous cherchons dans ce troisième paragraphe à préciser l'interprétation des résultats observés précédemment. Nous proposons pour cela de nous pencher sur le rôle de la géographie des ressources et des effets de distance. Alors que les auteurs se sont fréquemment intéressés aux

effets de la proximité physique, peu d'études rendent compte empiriquement de ceux qui proviennent de l'inégale répartition spatiale des ressources bien qu'ils puissent apparaitre évidents. En effet, les établissements et laboratoires de régions d'une faible densité en termes de ressources scientifiques (laboratoires) et économiques (établissements) sont nécessairement amenés à chercher leurs collaborateurs à l'extérieur de la région, comme le souligne Torre (2001) dans le cas de la Corse. Seuls les travaux de Grossetti et Nguyen (2001) démontrent véritablement, à partir de l'étude des contrats CNRS[76], l'existence d'effets-taille dans la répartition spatiale des collaborations science-industrie.

Nous cherchons à rendre compte de la géographie des ressources et plus précisément d'effets-taille dans un premier paragraphe en nous appuyant sur un modèle gravitaire (qualifié également, selon les auteurs, de modèle de gravité ou encore de modèle gravitationnel) proche de la formalisation mathématique proposée à la section 3 du chapitre 2. Il s'avère, au regard du modèle testé[77], que la taille scientifique et économique des régions est déterminante dans la géographie des collaborations et explique plus de 50% de la distribution spatiale des collaborations. Notre modèle révèle par ailleurs l'influence significative et négative de la distance dans la géographie des collaborations science-industrie.

3.1 Présentation et intérêts du modèle gravitaire testé

Dans le but de tester si le nombre de collaborations inter-régionales est lié à la taille scientifique et économique des régions, nous utilisons un modèle gravitaire qui trouve son origine dans la loi de Newton développée en 1657 pour mesurer l'interaction entre deux corps. Initialement, le modèle gravitaire s'écrit de la manière suivante :

$$G_{ij} = \frac{M_i M_j}{{D_{ij}}^2}$$

L'interaction entre deux corps, notée G_{ij}, est mesurée par le produit de leur masse, divisé par la distance qui les sépare, élevé au carré. M_i et M_j s'attirent avec une force proportionnelle à chacune des masses, et inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare. Ce modèle a été repris en économie, initialement par les spécialistes de l'analyse spatiale (Reilly, 1921, 1931), pour formaliser, étudier et prévoir la géographie des flux et des interactions et notamment les échanges commerciaux (Tinbergen, 1962). On considère que la répartition des

[76] Massard et Riou (2003) ont également montré l'existence d'effets-taille dans les capacités locales de R&D des départements français.
[77] Dans les modèles gravitaires testés, nous avons retiré les données relatives à la Corse, aux COM, aux DOM et Monaco et aux pays étrangers, celles-ci n'étant pas assez nombreuses pour être significatives.

interactions dans un ensemble de lieux dépend de leur configuration, de la force d'attraction de chacun et de la difficulté de communication entre eux. Ce modèle est utilisé pour analyser les flux migratoires et est devenu un outil standard de modalisation du commerce international[78]. Dans un espace de circulation relativement homogène, les échanges entre deux pays, deux régions ou deux villes, seront d'autant plus importants que le poids de ces espaces est grand et seront d'autant plus faibles qu'ils sont éloignés.

La multiplicité des applications de ce modèle a permis sa très large diffusion en dépit de certaines limites mises en évidence (*Cf.* Burger et *al*. (2009)). Cet outil est repris depuis quelques années pour apporter des éléments explicatifs à la géographie des collaborations. Centrés sur les conditions d'échange de connaissances tacites entre les acteurs (*Cf. supra*), différents auteurs, tels que Ponds et *al*. (2007), Maggioni et Uberti (2008) et Rosa et Mohnen (2008), ont testé par ce biais le rôle de la distance physique. Nous vérifions également le rôle de proximité physique dans la géographie des collaborations et nous l'approfondissons grâce à l'utilisation de différents indicateurs car « two locations might be similar in terms of mile distance for an inventor but extremely different in terms of effort/time that he needs to reach them » (Giuri et Mariani, 2007). Nous comparons également ces effets de distance aux effets-taille liés à la géographie des ressources, initialement intégrés au modèle de Newton. Dans le modèle testé, la variable expliquée correspond alors à la répartition spatiale des contrats CIFRE et les variables explicatives à la taille des régions et à la distance qui sépare les régions.

S'appuyant en partie sur la formalisation proposée dans la section 3 de notre second chapitre, où le nombre de collaborations science-industrie entre deux régions est fonction de la taille des régions et de la distance les séparant, nous écrivons le modèle gravitaire grâce à l'expression suivante :

$$(1) \qquad C_{r1,r2} = A \left(\frac{X_{r1}}{X}\right)^{\alpha 1} \left(\frac{Y_{r2}}{Y}\right)^{\alpha 2} {D_{r1,r2}}^{-\beta} \, INTRA^{\gamma}$$

A est une constante proportionnelle, un facteur d'échelle.

$C_{r1,r2}$ est égal au nombre de contrats CIFRE entre les entreprises de la région 1 et les laboratoires de la région 2.

$\frac{X_{r1}}{X}$ correspond à la taille économique relative de la région 1.

[78] Le modèle gravitaire est « l'un des instruments les plus populaires du commerce international puisque le modèle de gravité est devenu l'outil standard de tout économiste cherchant à étudier les flux bilatéraux de commerce entre nation » (Fontagné et *al*., 2002).

$\frac{Y_{r2}}{Y}$ correspond à la taille scientifique relative de la région 2, évaluée par le nombre de chercheurs publics (données OST) en moyenne sur la période.

Compte tenu des données disponibles, pour mesurer la taille économique et scientifique nous nous limitons à la période 1997-2006.

$D_{r1,r2}$ correspond à la distance géographique entre la région 1 et la région 2.

Nous intégrons enfin une dummy $INTRA$ permettant de rendre compte de la spécificité des collaborations intra-régionales :

$$INTRA = \begin{cases} e\ si\ \ r1 = r2 \\ 1\ si\ r1 <> r2 \end{cases}$$

Pour mesurer la taille économique des régions, nous avons retenu le PIB, le nombre d'établissements et le nombre de chercheurs privés. Pour la taille scientifique, nous avons choisi le nombre de chercheurs publics. Etant donné que pour cette dernière variable seule des données sur la période 1997-2006 étaient disponibles, nous avons testé le modèle gravitaire sur ce seul intervalle. S'agissant de la distance inter-régionale, trois spécifications ont été retenues : une matrice des contigüités d'abord (nombre de frontières traversées pour se rendre d'une région à l'autre), le temps de transport par train entre les deux capitales régionales, ensuite, et la fréquence des trains (nombre de trains par jour en moyenne) enfin.

Pour la variable expliquée, nous nous appuyons sur la matrice inter-régionale des collaborations (figure en annexe n°8) qui reprend le nombre de contrats CIFRE moyen sur la période 1997-2006, soit 336 données (le nombre de contrats par région et par année étant trop faible voire nul pour certains territoires et pour certaines dates). Le tableau suivant présente quelques indicateurs statistiques des données mobilisées.

Tableau 25 : Présentation des données mobilisées

Variables	Moyenne	Ecart type	Min.	Max.
Variable expliquée[a] (nombre)				
Contrats	24	115	1	1888
Dont contrats intrarégionaux	198	416	15	1888
Dont contrats inter-régionaux	12	31	1	388
Taille économique (% France)				
PIB	5,36	6,42	0,98	28,89
Nombre d'établissements	0,06	0,11	1,16	22,31
Nombre de chercheurs privés	0,05	0,05	0,57	45,56
Taille scientifique (% France)				
Nombre de chercheurs publics	5,71	8,86	0,47	38,26
Distance				
Distance géographique (en nombre de frontières traversées)	2,3	1,24	0	6
Temps de transport par train (en nombre d'heures)	4,38	2,07	0	9
Fréquence trains (en nombre de trains journaliers)	12,83	8,29	0	47

Note : N=21. [a]N=336

Afin de pouvoir tester le rôle des effets-taille et des effets de distance indépendamment l'un de l'autre, nous effectuons une transformation logarithmique de l'équation précédente où les coefficients peuvent être interprétés comme des élasticités. Le modèle économétrique testé s'écrit alors :

$$(2) \qquad \ln C_{r1,r2} = \ln A + \alpha_1 \ln\left(\frac{X_{r1}}{X}\right) + \alpha_2 \ln\left(\frac{Y_{r2}}{Y}\right) + \beta \ln D_{r1,r2} + \gamma \ln INTRA + \mu$$

Où μ est le terme d'erreur.

Nous nous attendons à ce que le signe de α_1 et α_2 soit positif, le nombre de collaborations augmentant avec la taille des régions. Nous nous attendons également à ce que le signe de β soit négatif, ce qui signifierait que le volume des partenariats entre deux régions diminue avec la distance.

3.2 Mesure des effets-taille et des effets de distance

Nous avons testé successivement deux modèles gravitaires.

Un premier modèle se focalise exclusivement sur l'effet de la géographie des ressources. De ce fait, nous considérons que l'espace est neutre (la distance entre les régions est nulle). La taille économique y est mesurée par trois indicateurs différents donnant lieu à trois versions de ce premier modèle :

(1) Dans une première version du modèle, la taille économique des régions est évaluée par le PIB (données INSEE), en moyenne sur la période d'étude.

(2) Dans une deuxième version par le nombre d'établissements (données Unistatis).

(3) Dans une troisième version par le nombre de chercheurs privés (données MENESR).

Dans un second modèle, nous intégrons le rôle de la distance, à deux niveaux : en intégrant, d'une part, la dummy $INTRA$ pour capturer l'effet de la colocalisation des acteurs au sein de la même région, et en introduisant, d'autre part, une mesure de la distance inter-régionale. Nous mesurons cette dernière de trois manières différentes, ce qui nous conduit à tester trois versions différentes de ce deuxième modèle.

(1) Nous testons dans la première version le rôle de la distance inter-régionale, à partir d'une matrice des contiguïtés. Nous nous appuyons pour cela sur le nombre de frontières administratives entre chacune des régions, l'existence de frontières pouvant s'avérer déterminantes.

(2) Dans la seconde version, la distance est évaluée en termes de temps : nous utilisons le temps de transport par train nécessaire au déplacement entre chacune des capitales régionales.

(3) Dans la troisième version enfin, nous intégrons à la précédente mesure de la distance, la fréquence des trains, qui accroit l'accessibilité entre les territoires[79].

La dummy $INTRA$ est présente dans ces trois versions. Le tableau suivant rassemble l'ensemble des résultats issus du modèle testé.

[79] Compte tenu de la transformation logarithmique de notre modèle et de l'intégration des collaborations intra-régionales, nous ajoutons 1 aux différentes valeurs de la distance afin que la valeur logarithmique de la distance soit égale à 1 lorsque r1=r2 et qu'elle soit toujours positive.

Tableau 26 : Résultats du modèle gravitaire

Variables	Ln Cr1,r2					
	Modèle 1			Modèle 2		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
C	-0,60*** (-4,41)	0,48*** (16,99)	3,68*** (15,97)	0,03 (0,21)	0,62*** (2,69)	0,61 (1,59)
Taille scientifique						
Nb chercheurs publics	0,58*** (10,73)	0,57*** (10,44)	0,58*** (10,15)	0,63*** (18,57)	0,57*** (16,36)	0,57*** (15,46)
Taille économique						
PIB	1,16*** (14,81)	-	-	1,23*** (24,72)	1,10*** (21,27)	1,10*** (19,81)
Nb établissements	-	1,19*** (14,02)	-	-	-	-
Chercheurs privés	-	-	0,76*** (12,50)	-	-	-
Dummy						
Intra				2,19*** (11,00)	1,82*** (7,43)	1,83*** (4,38)
Distance						
Distance géographique	-	-	-	-0,83*** (-7,38)	-	-
Distance-temps	-	-	-	-	-0,79*** (-7,02)	-0,79*** (-7,02)
Fréquence	-	-	-	-	-	0,00 (0,05)
R^2 ajusté	*0,48*	*0,46*	*0,41*	*0,79*	*0,79*	*0,79*
Observations	*336*					

*Notes : *P<0,1, **P<0,05, ***P<0,01. t-statistics entre parenthèses.*

De façon générale, il apparaît que les modèles gravitaires testés expliquent de manière satisfaisante le nombre de contrats entre les régions françaises, comme en témoigne la valeur des R^2 associés à chacune des versions des modèles.

Tout d'abord, le premier modèle rend compte du rôle positif et important de la géographie des ressources. La taille économique et scientifique des régions explique plus de 40% de la distribution inter-régionale des contrats CIFRE. Elle influence positivement le nombre de collaborations entre deux régions. Autrement dit, plus la taille des régions s'accroît et plus le nombre de collaborations augmente. Par ailleurs, le modèle révèle que la taille économique des régions a une influence plus grande dans la distribution spatiale des collaborations, relativement à la taille scientifique des régions : une hausse de 1% de la taille scientifique des régions entraine une augmentation de 0,60% environ du nombre de collaborations entre ces régions contre 1,2% pour la taille économique des régions. L'effet-taille est donc plus fort pour les ressources economiques que pour les ressources scientifiques. Il convient de préciser toutefois que ce dernier résultat relatif à la taille économique des régions n'est valable qu'au

regard du PIB ou du nombre d'établissements ; lorsque la taille économique est mesurée en nombre de chercheurs privés, l'élasticité est plus faible et inférieure à 1.

Dans le second modèle, la taille économique est mesurée uniquement par le poids du PIB national moyen sur la période 1997-2006, celle-ci apparaissant comme la mesure la plus pertinente de la taille économique au regard du modèle précédent. L'intégration de la distance permet d'enrichir l'explication de la géographie des collaborations comme en témoigne l'augmentation du R^2 ajusté. La variable muette $INTRA$, indicatrice des effets de co-localisation, est significative au seuil de 1%, son élasticité est relativement importante, variant de 1,8 à 2,2 selon les versions du modèle. S'agissant de la distance inter-régionale, son effet est également significatif quelque soit sa mesure. Comme attendu, la distance joue négativement mais son effet reste moins que proportionnel (les coefficients associés aux variables de distance sont tous inférieurs à 1). Que la distance soit mesurée par le nombre de frontières ou par le temps de transport, l'effet reste le même : une augmentation de 1% de la distance entre deux régions entraine une baisse d'environ 0,8% du nombre de contrats entre ces régions. La prise en compte de la fréquence des trains n'apporte pas d'éléments explicatifs supplémentaires, son coefficient n'étant pas significatif.

Au final, on observe que les effets-taille et les effets de distance structurent significativement la répartition spatiale des collaborations science-industrie et expliquent près de 80% de la distribution inter-régionale des contrats CIFRE. Ce modèle nous permet de confirmer nos hypothèses : les collaborations entre deux régions sont d'autant plus importantes que ces dernières sont denses en ressources scientifiques et économiques ; au contraire, plus les régions sont éloignées physiquement et moins le nombre de contrats entre ces deux régions est élevé.

Nous pourrions compléter les modèles gravitaires testés en intégrant d'autres formes de distance d'essence non spatiale, comme nous l'avions montré dans notre modélisation théorique dans la troisième section de notre second chapitre. Il apparaît en effet pertinent, compte tenu de notre grille théorique, de rendre compte, à coté des effets de proximité spatiale, des effets de proximité de coordination et plus particulièrement de la proximité de ressources - liée à la spécialisation scientifique et technologique des territoires - d'une part et de la proximité de coordination - relative aux différentes logiques de contact - d'autre part. S'agissant de la proximité de ressources, des effets sectoriels auraient pu être testés (*Cf.* Fontagné et *al*. (2002) pour un exemple d'intégration de ces effets dans le cas du commerce international) en remplaçant, par exemple, la propension globale à collaborer par une

propension sectorielle et en tenant compte du nombre d'établissements par secteur d'activité. Ces données sont en partie disponibles (données SESSI, INSEE et OST) mais il est nécessaire de construire une table de passage entre la nomenclature de l'ANRT (utilisée dans la base de données CIFRE) et la nomenclature usuelle (utilisée par le SESSI, l'INSEE et l'OST). Pour compléter l'analyse de la proximité en termes de ressources, une matrice de similarité des profils scientifique et technologique des régions pourrait également être utilisée pour rendre compte des effets de la distance inter-régionale en termes de ressources. Maggioni et Uberti (2008) intègrent par exemple à leur modèle gravitaire le degré de similarité des régions en termes de spécialisation à partir de la décomposition sectorielle des brevets. Là encore, nous sommes confrontés à un problème de données pour la construction d'une telle matrice. Concernant les effets de proximité de coordination, la collecte de données relatives aux réseaux sociaux, aux dispositifs de médiation et aux collaborations antérieures nécessite un travail d'enquêtes important qui ne peut être réalisé pour la France entière.

CONCLUSION SECTION 1

La base de données CIFRE, en rassemblant l'ensemble des contrats établis en France sur la période 1981-2006, nous permet de caractériser les relations science-industrie et plus encore de se prononcer sur l'histoire de la géographie des collaborations science-industrie et d'en donner des premiers éléments explicatifs. Nous mettons en évidence des effets structurels essentiels, liés à la géographie des ressources et à la distance inter-régionale, qui nous permettront d'appréhender avec plus de pertinence les résultats de notre terrain d'étude centré sur les collaborations science-industrie de l'Université de Poitiers.

Plus précisément, nous avons confirmé d'abord le caractère multiscalaire de partenariats d'innovation, les contrats étant établis à la fois avec des partenaires locaux et non locaux. A un niveau plus fin, nous avons pu rendre compte d'une certaine hétérogénéité de la répartition spatiale des collaborations science-industrie : les partenariats intra-régionaux et les collaborations avec l'Île-de-France concentrent à eux-seuls respectivement 52% et 30% de l'ensemble des contrats. Nous avons souligné également, au regard de la trajectoire spatiale des contrats CIFRE, la relative inertie de la géographie des collaborations science-industrie : les collaborations intra-régionales comme inter-régionales sont en effet remarquablement stables au cours du temps.

Nous avons montré, ensuite, grâce à un premier modèle économétrique, de type logit binaire, l'existence d'effets régionaux importants suggérant le rôle déterminant de la géographie des ressources. Le modèle gravitaire testé confirme cette proposition, la taille des régions expliquant près de 50% de la distribution spatiale des contrats CIFRE. Il révèle plus précisément que les collaborations sont d'autant plus importantes que la concentration spatiale des ressources économiques et scientifiques du territoire est élevée. Ce résultat simple n'est pas dénué d'intérêt : en supposant que, dans un pays donné, on observe une répartition homogène des laboratoires et une répartition hétérogène des entreprises, on doit s'attendre à un degré de localisme plus important des régions les plus développés (qui rassemblent le plus d'entreprises). Ce degré de localisme plus important ne s'explique pas par une profitabilité plus grande des collaborations locales, mais par des effets de concentration de l'activité économique. La non prise en compte de cet effet peut poser un problème de causalité inverse : les observateurs peuvent penser, en effet, que ce localisme plus grand est la cause de la réussite de la région (dont témoigne le plus grand nombre d'entreprises présentes), alors qu'en fait, il en est la conséquence.

Ce modèle gravitaire révèle par ailleurs le rôle significatif et négatif de la distance physique : la colocalisation des acteurs (au sein de la même région) influe positivement sur le nombre de collaborations, de même que le nombre de collaborations entre deux régions diminue au fur et à mesure que la distance qui les sépare augmente.

Au final, cette première section nous a permis de rendre compte d'éléments tout à fait structurants dans la géographie des collaborations science-industrie qui doivent être pris en considération dans notre étude de cas sur l'Université de Poitiers. Il nous permet également de valider l'hypothèse selon laquelle la géographie des ressources est déterminante dans la trajectoire spatiale des collaborations science-industrie. En dépit de ses nombreux apports, cette analyse des contrats CIFRE, essentiellement quantitative, doit être complétée. La base de données permet d'aller jusqu'à un certain point dans la compréhension de la géographie des collaborations. Les effets de proximité spatiale observés grâce au modèle gravitaire peuvent provenir de contraintes d'échange de connaissances tacites ou des contraintes de mise en relation dont il convient de discriminer. Des données qualitatives, grâce à la reconstruction d'histoires de collaborations établies par l'Université de Poitiers, apparaissent nécessaires et permettront d'évaluer le rôle respectif de ces deux contraintes potentielles. Elles nous autoriseront également à rendre compte de l'ensemble des collaborations science-industrie sans se restreindre aux contrats CIFRE. Nous pourrons ainsi, à la fois préciser certains résultats apportés dans cette première section, mais également et surtout vérifier les différentes propositions théoriques de la première partie de notre thèse.

SECTION 2 : LA GEOGRAPHIE DES COLLABORATIONS DE L'UNIVERSITE DE POITIERS : LE ROLE MAJEUR DES DETERMINANTS AMONT

Après avoir souligné le rôle de certains déterminants structurels (effets régionaux, effets-taille et effets de distance) importants de la géographie des collaborations science-industrie, l'objectif de cette seconde section est d'aller plus loin dans l'analyse de la dimension spatiale de ce type de partenariat à partir de l'étude approfondie, à la fois qualitative et quantitative, des contrats établis par les laboratoires de l'Université de Poitiers avec des industriels. La recherche universitaire de la région Poitou-Charentes s'articule essentiellement autour de ces laboratoires, le second pôle universitaire de la région, La Rochelle, étant très restreint (il rassemble environ 4 fois moins d'étudiants et de laboratoires que celui de Poitiers).

Rappelons tout d'abord que d'un côté, la région Poitou-Charentes dispose d'un potentiel significatif en termes de R&D grâce à l'Université de Poitiers, Université de taille relativement importante et pluridisciplinaire (*Cf.* encadré suivant). De l'autre coté, la région est composée principalement d'un tissu de PME/PMI appartenant souvent à des secteurs de faible et moyenne technologie. Le Poitou-Charentes est une région de taille moyenne et concentre un nombre relativement faible d'établissements industriels et ces établissements se caractérisent par ailleurs par une taille inférieure à la moyenne. Les effectifs et les dépenses de la recherche privée sont alors relativement faibles. Ainsi, comme nous l'avons montré dans l'introduction de cette seconde partie de notre thèse, la situation du Poitou-Charentes en termes de recherche est contrastée : au regard de la part de la recherche dans les DIRD, la région se place au 5ème rang pour la recherche publique alors qu'elle est au 18ème rang pour la recherche privée.

Encadré n°12 : L'Université de Poitiers

L'Université de Poitiers, principal pôle universitaire de la région, est une des plus anciennes de France et d'Europe. Elle a été souhaitée par Charles VII et fondée en 1431 par le pape Eugène IV. Au XVIème siècle, elle est citée comme la deuxième Université de France, après Paris, et rassemble à cette époque 4000 étudiants dont certains deviendront célèbres (Rabelais, Du Bellay, Descartes, etc.).

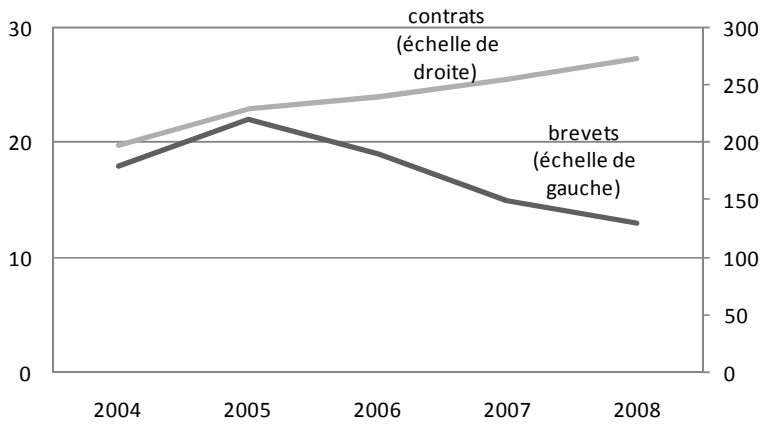
L'Université de Poitiers est relativement importante au regard de la taille de la région Poitou-Charentes. Elle regroupe aujourd'hui près de 24 000 étudiants et près de 1 000 chercheurs, ce qui la positionne respectivement au 16ème et 13ème rang des Universités de la métropole. Plus précisément, l'Université de Poitiers rassemble 820 enseignants-chercheurs, 114 chercheurs CNRS et 120 chercheurs invités. A cela s'ajoutent 1 114 doctorants et 270 ingénieurs, techniciens et personnels administratifs. Au total, l'Université emploie près de 3 000 personnes.

Par ailleurs, l'Université de Poitiers est pluridisciplinaire. A l'origine déjà, elle était constituée de cinq facultés : théologie, droit canonique, droit civil, art et médecine. Elle est aujourd'hui composée de 13 unités de formation et de recherche, instituts et école d'ingénieurs. Elle regroupe 48

laboratoires de recherche dont 22 sont associés au CNRS[80] et 1 à l'INSERM. Cinq autres laboratoires sont gérés en commun avec l'Ensma, l'Ecole nationale sur la mécanique et l'aérotechnique créée en 1948 à Poitiers et qui entretient des relations étroites avec les centres de formation aéronautiques européens et les laboratoires de Toulouse notamment. La recherche est organisée autour de 6 grands pôles disciplinaires : i) sciences physiques, mathématiques, mécaniques et informatiques ; ii) chimie ; iii) géosciences ; iv) biologie santé, agronomie, écologie ; v) sciences juridiques ; vi) sciences humaines, économiques et sociales. Au regard du nombre de contrats établis entre 2004 et 2007, certains laboratoires semblent particulièrement actifs, les cinq premiers laboratoires (le Centre d'Etude biologique de Chizé, le laboratoire de Catalyse en chimie, le laboratoire d'étude aérodynamique, le laboratoire de combustion et détonique organique, le laboratoire de mécanique et physique des matériaux) ayant établis près de 50% de l'ensemble des contrats.

Quelques résultats annuels de la recherche soulignent l'importance de l'Université de Poitiers :
-160 thèses et 20 habilitations à diriger des recherches soutenues chaque année,
-Plus de 1000 articles dans des revues internationales et plus de 1000 éditions de communication suite à des colloques,
-Plus de 20 colloques dont 15 internationaux,
-Près de 200 contrats de recherche et 40 contrats de soutien à l'innovation par des ministères et des établissements publics de recherche (voir figure suivante),
-Une dizaine de demandes de dépôts de brevets et extensions (voir figure suivante).
Des projets de création d'entreprise issues des laboratoires voient également le jour chaque année.

Figure 22 : Evolution du nombre de contrats et des nouvelles demandes de brevets déposés



Source : données CPVR

En 2008, 273 contrats ont été mis en place pour un montant total hors taxe de 17,56 millions d'euros, 10 consultances auprès d'industriels ont été réalisées, 13 demandes de brevets et extensions internationales ainsi que 2 logiciels, 19 accords de secret et une enveloppe Soleau ont été déposés par les laboratoires universitaires de Poitiers.

Enfin, certains outils de recherche de l'Université de Poitiers sont uniques en France et au niveau international : des bancs d'essais (banc Martel, banc Thalie, banc Balafre), des plateformes d'expérimentation (plateformes pour traitement des eaux, site expérimental hydrogéologique, banc pour étude du geste sportif, cellules d'essai cognition et caisson sensoriel), etc.

[80] Les laboratoires du CNRS de Poitiers sont généralement mixtes (UMR et FRE) à l'exception du laboratoire d'études biologiques de Chizé qui est un laboratoire CNRS à 100%.

L'enjeu de cette seconde section est de vérifier les différentes hypothèses théoriques posées dans la première partie de notre thèse. Nous cherchons ainsi à i) préciser l'impact de la géographie des ressources dans le cadre d'un terrain d'étude peu dense en ressources économiques : ii) déterminer le rôle des modalités de mise en relation dans la géographie des collaborations science-industrie en les comparant au cas des collaborations inter-entreprises ; iii) vérifier les contraintes d'interactions entre les partenaires lors du déroulement des projet d'innovation et leurs implications sur la géographie des collaborations.

Nous nous attendons à ce que les modalités de mise en relation pèsent relativement moins dans le choix du partenaire et dans la répartition spatiale des collaborations que dans notre cas précédent centré sur l'Industrie Châtelleraudaise : nous supposons que les contraintes en termes de ressources sont plus fortes dans le cas des collaborations science-industrie par rapport aux partenariats inter-entreprises en raison de la spécificité des ressources recherchées. Bien que cette hypothèse soit en partie validée par l'analyse de la base de données CIFRE, dans la section précédente, il convient d'aller un cran plus loin et de déterminer l'impact respectif des modalités de mise en relation et de la géographie des ressources dans le cadre d'un terrain d'étude particulier et de comparer ces résultats à ceux obtenus précédemment dans le cas de l'Industrie Châtelleraudaise.

Afin de rendre compte de la géographie particulière des partenariats de recherche de l'Université de Poitiers, nous nous appuyons, tout d'abord, sur une première base de données qui nous permet de nous prononcer sur la dimension spatiale des partenariats de l'Université de Poitiers. Cette base de données a été construite à partir d'informations issues de la Cellule du Partenariat et de la Valorisation de la Recherche de Poitiers et porte sur les contrats établis par les laboratoires universitaires de Poitiers de 2004 à 2007. Elle nous autorise, non seulement à déterminer la géographie des collaborations science-industrie mais également, de repérer un ensemble de projets d'innovation établis en partenariat avec des industriels et de reconstruire ainsi, dans un second temps, un corpus d'histoires de collaborations entre des chercheurs de l'Université de Poitiers et des industriels. Les données obtenues grâce à ce travail d'enquêtes nous autorisent à construire une seconde base de données relationnelles à partir de laquelle nous pouvons tester différents éléments explicatifs de la trajectoire spatiale des collaborations et vérifier ainsi l'ensemble des contraintes considérées, dans notre grille théorique, comme potentiellement structurantes. Plus précisément nous rendons compte du rôle et de la nature des modalités de mise en relation, du poids des contraintes de ressources ainsi que des besoins d'interactions physiques entre les partenaires. Alors que l'impact des

contraintes de ressources et d'interactions est évalué grâce à un traitement qualitatif, nous testons plus rigoureusement l'influence des logiques de contact sur la géographie des collaborations grâce à un modèle logit binaire.

Nous décrivons, dans un premier paragraphe, la géographie des partenariats science-industrie et réaffirmons le caractère multiscalaire des collaborations pour l'innovation. Nous observons, comme dans la section précédente, une certaine hétérogénéité de la répartition spatiale des contrats, les partenariats étant établis majoritairement avec des établissements locaux ou situés en Île-de-France. Nous apportons, dans le second paragraphe, différents éléments explicatifs de la géographie des partenariats science-industrie grâce à la reconstruction d'histoires de collaborations.

i) Nous montrons, d'abord, la spécificité des ressources recherchées et l'existence d'effets-taille et d'effets de spécialisation associés à la géographie des ressources.

ii) Nous rendons compte, ensuite, de la nature des logiques de contact entre les partenaires et soulignons le poids majeur des collaborations réactivées, ce qui conduit à la cristallisation de la géographie des collaborations existante. Les dispositifs de médiation et les relations sociales sont également essentiels lors de la mise en relation initiale des partenaires et structurent la géographie des collaborations science-industrie bien qu'ils ne soient pas nécessairement corrélés de façon significative à une échelle spatiale particulière. Nous soulignons à cet égard la nécessité de décomposer les réseaux sociaux selon leur nature précise afin de préciser leur influence sur la trajectoire spatiale des collaborations : il s'avère que les relations inter-personnelles ne favorisent pas significativement les collaborations locales, seuls les liens non professionnels y contribuent significativement.

iii) Nous révélons enfin le poids des contraintes d'interactions physiques entre les acteurs lors du déroulement des collaborations et montrons leur faible impact sur la géographie des collaborations, ces dernières pouvant être satisfaites grâce à une proximité géographique temporaire.

1. La dimension multiscalaire des collaborations de l'Université de Poitiers

Afin de nous prononcer sur la trajectoire spatiale des collaborations science-industrie dans le cas de l'Université de Poitiers, nous nous appuyons sur une base de données que nous avons construit à partir de données de la Cellule du Partenariat et de la Valorisation de la Recherche

(CPVR) de Poitiers[81]. Cette base rassemble différentes informations relatives à 943 contrats établis par les laboratoires universitaires de Poitiers entre 2004 et 2007, telles que la date, la durée, le montant et la nature des contrats, le secteur d'activité et le département du partenaire industriel, le nom et la nature du laboratoire. Pour certaines catégories d'informations toutefois, des données sont manquantes (*Cf.* tableau suivant).

Tableau 27 : Présentation de la base de données CPVR

Variables	Nombre de données	Caractéristiques
Référence interne	943	Numéro de dossier de la CPVR
Année	943	2004-2007
Département partenaire	942	Département de l'établissement partenaire
NAF2003	649	Activité de l'établissement partenaire selon la NAF
Effectifs Partenaire	297	Nombre de salarié de l'établissement partenaire
Nombre établissements partenaire	353	Nombre d'établissements appartenant à l'entreprise
type_fin	943	Financement du contrat (public, privé, européen)
Sigle Labo	933	
Nom Labo	943	
Nature Labo	943	UMR/EA/UPR
Code Unité de recherche	909	Nomenclature CPVR
Directeur Unité de recherche	930	
DS Cnrs	943	Domaine scientifique, nomenclature CNRS
Responsable scientifique	797	Nom du responsable scientifique du laboratoire
Thématique	137	Thème de recherche
Nature contrat	943	Recherche, formation, colloque, matériel, accueil
Montant total E HT	712	Montant total du contrat en euros hors taxe
Durée	935	Durée du contrat
Date début	924	Date de début du contrat
Date fin	899	Date de fin du contrat
Date de signature	923	Date de signature du contrat
PI	618	Nature de l'accord de propriété intellectuelle
Gestion	943	Organisme de gestion (Université/CNRS/ENSMA)
Signataire1	940	Premier signataire
Signataire2	817	Second signataire
Signataire3	727	Troisième signataire

Les contrats des laboratoires de l'Université de Poitiers ne sont pas uniquement des contrats de recherche (prestation, convention d'accueil, transfert de matériels, colloque, formation) bien que ces derniers soient largement majoritaires (855 sur 943, soit près de 91%) (*Cf.* annexe n°9). Ils sont par ailleurs établis avec différents types de partenaires : 33% avec des industriels, 23% avec des organismes de recherche, 14% avec des agences de moyens (ANR,

[81] La CPVR de Poitiers est un service commun au CNRS du Poitou-Charentes, à l'Ensma et à l'Université de Poitiers, ce qui lui permet d'avoir l'ensemble des informations relatives à la recherche publique de la région.

Ademe), 12% avec des collectivités ou l'Etat, 11% avec des organismes mixtes et 7% avec des associations et fondations (*Cf.* annexe n°9 pour leur évolution sur la période 2004-2007). En croisant ces différentes informations, nous observons que les collaborations de recherche entre les mondes de la science et de l'industrie constituent près de 30% de l'ensemble des partenariats des laboratoires universitaires de Poitiers. Dans le cadre de notre travail, nous nous focalisons sur ce sous-ensemble de données relatives à 281 contrats. Nous avons ainsi retiré de la base, l'ensemble des contrats non orientés vers la recherche ainsi que ceux établis avec des partenaires non industriels (*Cf.* l'encadré suivant pour une définition des partenaires industriels).

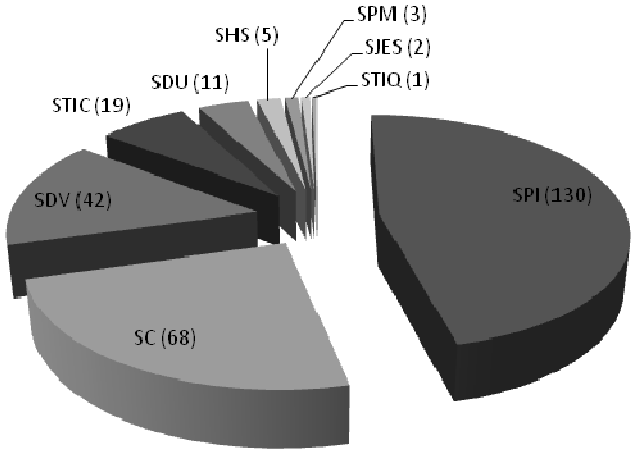
Encadré n°13 : Définition des partenaires « industriels »

Le statut juridique du partenaire peut donner un indice mais ne permet pas toujours de déterminer sa nature industrielle ou non. Pour certains acteurs, tels que le CEA (Commissariat à l'Eneregie Atomique), le CNES (Centre National d'Etudes Spatiales), le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Batiment), l'IFP (Institut Français du Pétrole), etc. et certaines associations, nous pouvons nous demander s'il convient de les considérer comme des industriels ou non. Pour effectuer notre typologie des acteurs de l'innovation, nous considérons qu'un opérateur industriel a un lien direct avec les entreprises, dès lors qu'il recherche une solution technique ou une application industrielle ; il participe fortement à la définition du cahier des charges et n'effectue pas (ou dans une proportion très mineure) de démarche scientifique en son sein et n'est donc pas d'un apport scientifique dans le projet. Ainsi, un acteur opère comme un industriel et non comme un opérateur de recherche lorsqu'il est maitre d'œuvre et commande une recherche scientifique particulière. A l'inverse des partenaires « industriels », les opérateurs de recherche réalisent pour l'essentiel de la recherche fondamentale et permettent ainsi une meilleure compréhension et non une application industrielle. Par ailleurs, ces derniers intègrent une majorité de chercheurs et effectuent des publications de leurs résultats. Les entretiens nous ont permis de vérifier ces différents critères et d'établir une typologie des acteurs de l'innovation. Ainsi, nous avons considéré comme partenaires industriels, non seulement les établissements privés mais également le CETIM (CEntre Technique des Industries Mécaniques), le CIVB (Conseil Interprofessionnel du Vin de Bordeaux) et l'ITV (Institut Français du Vin et de la Vigne), ces organismes inter-professionnels étant financés par des entreprises et n'effectuant aucune recherche. Contrairement aux travaux de Grossetti et Bès (2001) et Grossetti et Nguyen (2001) nous n'avons pas intégré les grands organismes technologiques tels que le CNES ou le CEA, les laboratoires enquêtés nous indiquant que les collaborations avec ces partenaires se distinguent largement de celles avec d'autres industriels en raison de leur activité de recherche notamment. Nous considérons donc ces partenaires comme des organismes mixtes.

Le nombre de projets de recherche mis en place avec des industriels est stable sur la période : les laboratoires établissent chaque année environ 70 contrats de ce type. Ce sont des projets importants pour les partenaires : ils sont relativement longs (la durée moyenne des contrats est de 18 mois et près de 30 d'entre eux sont d'une durée égale ou supérieure à trois ans) et d'un montant élevé (le montant moyen hors taxe et de 45 000 euros). Dans ces collaborations science-industrie, certains acteurs apparaissent majoritaires. Du coté des laboratoires, les

chercheurs des sciences pour l'ingénieur et des sciences chimiques sont particulièrement actifs au niveau de la recherche industrielle en réalisant plus de 70% des contrats (*Cf.* figures suivantes). La participation active de ces deux domaines scientifiques dans les collaborations science-industrie avait déjà été démontrée pour la France entière par Grossetti et Nguyen (2001), mais dans une moindre mesure toutefois. Ce sont plus particulièrement encore certains laboratoires de l'Université de Poitiers qui importent dans ces partenariats d'innovation : les cinq premiers laboratoires (les laboratoires d'étude aérodynamique, de catalyse en chimie, de mécanique des solides, de mécanique et physique des matériaux et de chimie de l'eau et de l'environnement) effectuent plus de 50% de l'ensemble des contrats de recherche science-industrie. Du coté des industriels, ce sont pour l'essentiel des établissements appartenant aux secteurs de la construction aéronautique et automobile ou spécialisés dans la R&D et l'ingénierie (*Cf.* figures suivantes). On retrouve ainsi comme partenaires industriels récurrents des laboratoires de l'Université de Poitiers des grands constructeurs, tels que Snecma (17 contrats), Airbus (7 contrats), Renault (16 contrats), PSA (14 contrats), et des centres de recherche importants à l'instar de Anjou recherche (8 contrats), centre de R&D de Véolia. Les établissements partenaires des laboratoires de Poitiers sont généralement de taille importante, appartiennent à de grands groupes et sont principalement des centres de R&D et non des unités de production. Les collaborations avec les TPE / PME sont rares. Les industriels comme les chercheurs n'y ont que peu d'intérêt, leurs objectifs respectifs étant trop éloignés : les premiers cherchent une solution de court terme à un problème technique alors que les seconds travaillent sur des thématiques de recherche sur le long terme, plus fondamentales, et ont comme objectif premier de publier. Lorsque ces collaborations existent, elles restent ponctuelles et sont établis généralement avec un partenaire local, pour des raisons non scientifiques (« pour des raisons commerciales, « diplomatiques » ou « de cordialité », ou « par amitié » expliquent certains chercheurs).

Figures 23 : Répartition scientifique et sectorielle des collaborations science-industrie



Intitulé NAF 700 (2003)	Nb
742C Ingénierie, études techniques	38
731Z R&D en sciences physiques naturelles	29
353B Construction de cellules aéronefs	22
341Z Construction de véhicules automobiles	21
401E Production et distribution d'électricité	11

A partir de l'analyse des 281 contrats établis entre les laboratoires universitaires de Poitiers et des industriels, nous pouvons nous prononcer sur la géographie des collaborations science-industrie. La répartition spatiale de ces contrats de recherche industrielle confirme le caractère multiscalaire des collaborations pour l'innovation, les partenaires industriels des laboratoires universitaires de Poitiers étant répartis sur différents territoires. Le niveau national apparaît cependant largement dominant puisque près de 80% des contrats sont établis à ce niveau. Les collaborations intra-régionales et internationales sont, par conséquent, très faibles et représentent respectivement 11% et 10% (*Cf.* tableau suivant). Cette répartition spatiale des contrats est stable sur la période 2004-2007. Ainsi, de la même manière que pour les contrats CIFRE pour la France entière, nous ne pouvons conclure à l'agglomération spatiale des collaborations sur cette courte période d'étude.

Ces différents résultats sont conformes à ceux obtenus dans deux études réalisées précédemment sur les relations science-industrie en France. Levy (2006), à partir de l'analyse de la répartition spatiale des contrats des laboratoires de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg, montre la faiblesse des partenariats locaux et leur coexistence avec des relations non locales. Grossetti et Bès (2001), lors d'une enquête sur les collaborations établies par des chercheurs CNRS de cinq grandes agglomérations (Grenoble, Toulouse, Clermont Ferrand, Bordeaux et Montpellier), confirment également ce résultat.

Tableau 28 : Dimensions spatiales des relations science-industrie

	Base CPVR		Base CIFRE (coté laboratoires)	
Localisation	**Nb**	**%**	**Nb**	**%**
Intra-régional	30	11%	7494	52%
intra-départemental	*22*	*8%*	*4157*	*29%*
Extra-régional français	222	79%	6713	47%
Île-de-France	*151*	*54%*	*4247*	*30%*
International	29	10%	87	1%
Total	281	100%	14294	100%

Les collaborations locales (intra-départementales comme intra-régionales) sont très faibles, elles sont essentiellement le fait de partenariats ponctuels avec des unités de production de la région ou de collaborations avec des start-up issues des laboratoires universitaires. Le poids des contrats locaux est en effet nettement inférieur à celui observé pour la France entière grâce à la base CIFRE (*Cf.* tableau précédent) et aux résultats obtenus par Grossetti et Bès (2001, 2003). Les collaborations locales représentent dans ces deux dernières enquêtes

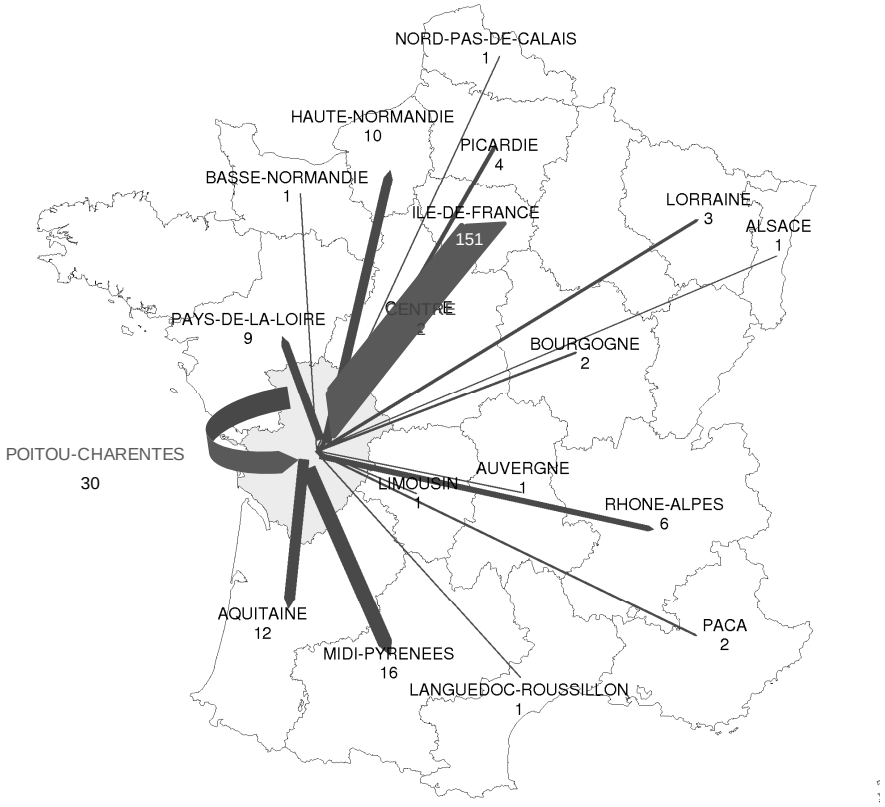
respectivement 52% et 27% contre 11% dans notre étude de cas. Notre résultat est toutefois vérifié par les travaux de Grossetti et Nguyen (2001) qui obtiennent un résultat très proche : l'étude des contrats CNRS réalisée par ces auteurs sur la période 1986-1997 montre que 14% des collaborations science-industrie des laboratoires de Poitiers sont établies avec un partenaire de la région. L'existence d'effets géographiques, soulignés dans la section précédente, peut expliquer la faiblesse du local dans le cas de l'Université de Poitiers. Nous avions en effet montré, grâce à un modèle logit binaire, l'existence d'une corrélation significativement négative entre les laboratoires de la région Poitou-Charentes et la dimension locale. Plus précisément, le odds ratio de ce modèle révèlait que les laboratoires du Poitou-Charentes ont une probabilité deux fois plus faible que les autres pour établir un partenariat local.

Le poids du local est également plus faible dans ce cas d'étude, centré sur les collaborations science-industrie, que dans le précédent, sur les collaborations inter-entreprises (*Cf.* Chapitre 3). La différence semble également s'expliquer par les contraintes de ressources : on peut penser en effet que le degré de spécificité des ressources recherchées par les laboratoires est plus élevé et que ces ressources sont donc plus rares et ne peuvent donc être aisément trouvées dans l'entourage proche des laboratoires de Poitiers. Nous reviendrons plus en détail dans le paragraphe suivant sur ces effets structurels liés à la géographie des ressources.

La répartition spatiale des contrats science-industrie de l'Université de Poitiers révèle par ailleurs, le poids important des collaborations avec l'Île-de-France : les industriels de cette région apparaissent comme des partenaires privilégiés et sont impliqués dans plus d'un contrat sur deux. Les données CIFRE confirment l'importance des collaborations avec la Capitale plus généralement pour le Poitou-Charentes (près de 50% des contrats de cette région sont en effet établis avec un partenaire situé en Île-de-France). Le poids des contrats avec l'Île-de-France est donc relativement plus élevé dans notre cas que pour la moyenne des régions (44% selon la base CIFRE) et les grandes agglomérations (les chercheurs CNRS de cinq grandes agglomérations collaborent avec la région Capitale dans 37% des cas selon Grossetti et Bès (2001)).

En dehors de la région Capitale, on observe la sur-représentation de certaines grandes régions, et notamment de la région Midi Pyrénées, mais dans une moindre mesure (*Cf.* carte suivante).

Figure 24 : Répartition spatiale des contrats (France)



Nous cherchons dans le paragraphe suivant à mieux comprendre la répartition spatiale des collaborations science-industrie grâce à une étude essentiellement qualitative consistant en la reconstruction d'histoires de collaborations.

2. Le rôle déterminant des contraintes en termes de ressources et des collaborations antérieures

38 chercheurs directement en charge d'un projet de recherche en collaboration ont été interrogés, donnant lieu à la reconstruction de 114 histoires de collaborations (chaque chercheur nous a raconté entre 1 et 5 projets établis avec un nombre moyen de partenaires proche de 1). Les informations obtenues par la CPVR pour chacun des contrats de recherche ne nous ont pas permis d'interroger le porteur de projet mais le chercheur directement impliqué dans le contrat. Bien qu'aujourd'hui dans le cadre des projets ANR, ce soit le chercheur qui ait la charge de rechercher l'industriel dans environ 50% des contrats de recherche science-industrie, nous avons effectué des entretiens complémentaires auprès des industriels engagés dans le projet afin de confirmer le récit du chercheur[82].

[82] Une première série d'entretiens complémentaires auprès d'industriels a confirmé les propos des chercheurs dans 100% des cas, c'est pourquoi, nous nous sommes limités à la vérification de 10% de notre échantillon.

Notre échantillon apparaît représentatif : nous avons interrogé un nombre de chercheurs respectant la répartition des contrats par domaine scientifique de la base de données de la CPVR. Les données issues de la reconstruction d'histoires de collaborations sont par ailleurs très proches de celles présentées précédemment (grâce à la base CPVR) quant à la dimension spatiale des collaborations, ce qui confirme la représentativité de notre échantillon (*Cf.* tableau suivant).

Tableau 29 : Géographie des collaborations science-industrie

Echelles spatiales	Nb contrats (histoires de collaborations	%	Nb contrats (base CPVR)	%
Intra-régional	19	17%	30	11%
intra-départemental	13	11%	*22*	*8%*
Extra-régional français	84	74%	222	79%
Île-de-France	40	35%	*151*	*54%*
International	11	10%	29	10%
Total	114	100%	281	100%

Le codage de différents éléments de ces histoires de collaborations nous a permis de construire une base de données et d'effectuer des traitements statistiques plus systématiques. Il est alors possible de tester différents facteurs explicatifs de la dimension spatiale des collaborations science-industrie. Nous rendons compte dans un premier paragraphe des contraintes liées à la géographie des ressources et précisons ainsi les résultats obtenus grâce à la base de données CIFRE : la géographie des ressources apparaît d'autant plus déterminante dans le cas des collaborations science-industrie que les acteurs recherchent des ressources spécifiques et donc rares. Nous évaluons par ailleurs, dans un second paragraphe, le rôle des modalités de mise en relation : nous nous prononçons sur le poids et la nature des de ces dernières (relations économiques antérieures, réseaux sociaux et dispositifs de médiation) et croisons ces informations avec les caractéristiques de localisation des partenaires du projet d'innovation grâce à un modèle logit binaire afin de tester l'impact des modalités de mise en relation sur la trajectoire spatiale des collaborations. Nous déterminons enfin, dans un dernier paragraphe, les besoins de face à face entre les partenaires et rendons compte de l'influence des contraintes d'interactions physiques sur la géographie de l'innovation.

2.1 L'impact de la géographie des ressources

Les enquêtes réalisées auprès des chercheurs des laboratoires de l'Université de Poitiers nous permettent de préciser l'impact des ressources recherchées sur le choix du partenaire et par suite sur la trajectoire spatiale des partenariats. Tout d'abord, à l'issue des entretiens, il

s'avère que les ressources recherchées, immatérielles comme matérielles, sont véritablement déterminantes dans le choix du partenaire :

> *« Les compétences sont primordiales »* indique un chercheur.
>
> *« Au départ ce sont les compétences »* explique un autre.

Contrairement aux établissements de Châtellerault, interrogés dans notre cas d'étude précédent, la majorité des chercheurs ont mentionné l'existence de contraintes en termes de ressources lors de la recherche de partenaires. En raison du caractère spécifique des ressources recherchées, le nombre de partenaires potentiels apparaît relativement limité : dans le cadre d'un contrat de recherche portant sur des groupes frigorifiques par exemple, un chercheur nous explique qu'il n'existait que deux partenaires potentiels. Dans certains cas, les chercheurs indiquent même qu'ils n'avaient pas le choix, les ressources étant très rares voire même uniques. Cette contrainte est d'autant plus forte qu'il est quelquefois difficile de trouver un partenaire industriel étant à la fois spécialisé dans la thématique du laboratoire et intéressé par une recherche fondamentale. Symétriquement, du point de vue des établissements, le nombre de laboratoires potentiels apparait également très limité : d'une part, les chercheurs déclarent fréquemment être spécialisés « *sur une tête d'épingle* » et d'autre part, certains problèmes industriels relèvent d'un domaine scientifique particulier. Une entreprise nous explique qu'elle s'est par exemple tournée vers un des laboratoires de l'Université de Poitiers car elle savait qu'il avait des ozoneurs et qu'il était un des seuls laboratoires à en avoir. Un autre industriel indique également :

> *« Je pense qu'il n'y a que le laboratoire de mécanique des solides en France qui travaille sur cette thématique de recherche. Je n'ai pas eu d'écho d'autres laboratoires lors de conférences ou de congrès. »*

Le degré de spécificité des ressources recherchées par les acteurs des collaborations science-industrie rend le nombre de partenaires potentiels très limités, pour les établissements comme pour les laboratoires. De ce fait, les partenaires potentiels ont connaissance de leur existence réciproque et forment généralement des communautés scientifiques (Cohendet et *al.*, 2003) spécialisées dans un domaine de recherche particulier. Comme l'indique un chercheur :

> *« Les chercheurs travaillent généralement sur un problème particulier et sont peu nombreux ; ils sont donc connus dans leur microcosme ».*

Un chercheur affirme aussi que :

« La collaboration avec certains partenaires s'impose en quelque sorte compte tenu de la thématique de recherche du laboratoire ».

En raison du degré élevé de spécificité des ressources recherchées, la géographie des ressources est déterminante dans la répartition spatiale de ces collaborations science-industrie. Ceci est notamment visible au regard d'effets de spécialisation et d'effets-taille. S'agissant des effets-taille, on observe, au regard des données issues de la base de la CPVR et des histoires de collaborations, que les laboratoires universitaires du Poitou-Charentes établissent la majorité de leurs partenariats avec des industriels situés en Île-de-France (*Cf.* tableau précédent). La région Île-de-France réalise 43% de la DIRDE (Dépense Interne de Recherche et développement des Entreprises) et concentre également 28,7% du PIB national alors qu'elle ne regroupe de 18% de la population française. On observe ainsi une forte agglomération des activités industrielles et des établissements de R&D en Île-de-France. On comprend alors que les contrats établis par les laboratoires universitaires de Poitiers avec des industriels situés en Île-de-France soient surreprésentés. Ces effets-taille permettent également d'expliquer, au moins en partie, la faiblesse des contrats locaux observée précédemment. Le poids de l'industrie dans la région Poitou-Charentes est proche de celui de la moyenne française mais, d'une part, la région est de taille plutôt faible (et concentre ainsi peu d'établissements) et, d'autre part, son industrie est composée essentiellement d'unités de production de petite taille plutôt spécialisées vers les secteurs de moyenne-basse technologie. Ces dernières sont orientées plutôt vers la recherche de solutions techniques à court terme que vers la recherche d'avancées scientifiques. De ce fait, la région Poitou-Charentes se caractérise par une faible densité de ressources économiques potentiellement mobilisables par les laboratoires pour leurs partenariats d'innovation. Ceci explique que le poids du local est relativement plus faible dans notre cas d'étude que dans les travaux de Grossetti et Bès (2001, 2003) menés dans de grandes agglomérations.

A coté de ces effets d'agglomération, des effets de spécialisation côté entreprises et/ou côté laboratoires influent également sur le nombre de relations locales/non locales science-industrie et participent à la structuration spatiale existante des partenariats d'innovation. Coté recherche, une part importante des laboratoires de Poitiers sont spécialisés dans le domaine de l'aérodynamique, six étant rattachés à l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique. Coté industrie, la spécialisation productive des régions françaises souligne le poids important de la région Midi-Pyrénées dans le domaine de la construction aéronautique. On comprend alors l'existence d'une surreprésentation des collaborations des

laboratoires universitaires de Poitiers avec des industriels cette région[83]. Par ailleurs, il semble que la spécialisation industrielle de la région Poitou-Charentes soit peu compatible avec la spécialisation scientifique des laboratoires universitaires de Poitiers, contrairement à certaines grandes agglomérations, telles que Toulouse, ce qui participe encore à la faiblesse du local dans notre cas d'étude. Egalement, les opportunités pour trouver un partenaire industriel localement sont réduites compte tenu de la taille des entreprises de la région. Un chercheur nous explique en effet que :

> *« Les établissements locaux demandent des petites prestations uniques qui n'interessent pas les laboratoires ».*

Un autre ajoute à propos d'un projet de recherche avec un laboratoire :

> *« Les petites entreprises de la région ne peuvent pas payer ça ».*

Les caractéristiques structurelles de la région sur laquelle sont implantés les laboratoires apparaissent déterminantes dans la trajectoire spatiale des collaborations science-industrie et expliquent, au moins en partie, le poids des contrats intra-régionaux et inter-régionaux des laboratoires universitaires de Poitiers. Elles apparaissent par ailleurs d'autant plus structurantes que les ressources recherchées par les partenaires sont spécifiques et donc limitées. Elles n'épuisent toutefois pas le problème de la géographie des collaborations.

2.2 Le poids des modalités de mise en relation

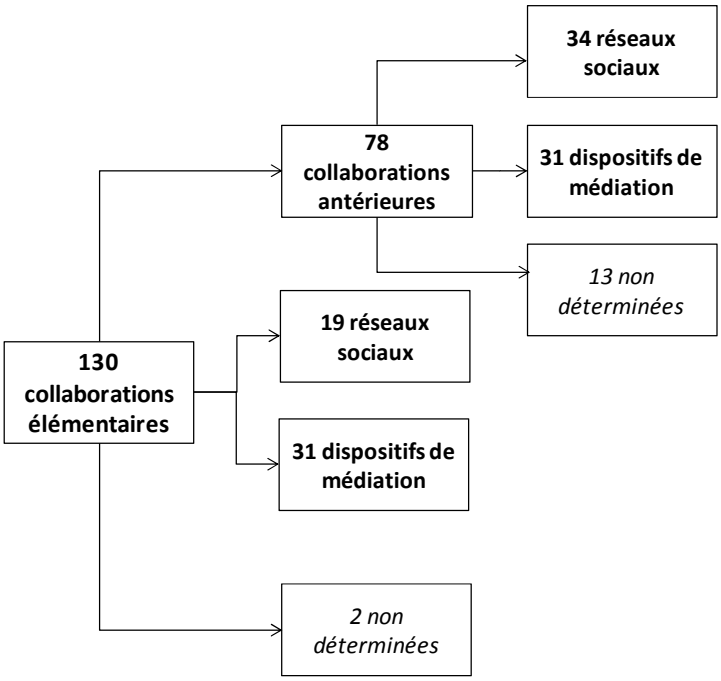
Les logiques de contact entre les partenaires peuvent également être structurantes. Leur analyse repose sur un échantillon de 130 mises en relation[84]. Nous avons codé l'ensemble des informations qualitatives issues de la reconstruction de ce corpus d'histoires de collaborations afin de construire une nouvelle base de données relationnelles. Ceci nous permet d'effectuer des traitements statistiques plus systématiques et de développer un modèle économétrique. Nous pouvons alors tester avec plus de rigueur l'impact des modalités de mise en relation sur l'évolution de la géographie des partenariats d'innovation. Nous rendons compte auparavant de l'importance de chacun des trois logiques de contact mise en évidence dans le chapitre 1 - les collaborations antérieures, les réseaux sociaux et les dispositifs de médiation.

[83] Au regard de la base de données relationnelles, on observe que la totalité des collaborations établies avec un partenaire situé en Midi Pyrénées relève du secteur de la fabrication d'autres matériels de transport et plus particulièrement de la construction aéronautique.

[84] 16 collaborations ont été initialement permises par deux logiques de contact - similaires ou différentes – essentielles à la mise en relation, ce qui explique que la reconstruction de 114 collaborations ait permis l'étude de 130 mises en relation.

Premier résultat important, il apparaît, que dans 61% des cas, les acteurs s'en remettent à une collaboration antérieure, dans 24% à un dispositif de médiation et dans 15% à une relation personnelle pour choisir leur partenaire au moment du projet (*Cf.* figure suivante).

Figure 25 : Modalités de mise en relation[85]



Dans une majorité des cas, les acteurs réactivent leurs collaborations antérieures lorsqu'ils recherchent un partenaire, de la même manière que dans les collaborations inter-entreprises sur Châtellerault. Précisons que pour 13 collaborations réactivées, la mise en relation pour le projet étudié provient à la fois d'une collaboration antérieure et d'un autre dispositif de mise en relation (dispositif de médiation ou relation personnelle). Autrement dit, l'existence d'une collaboration antérieure seule peut ne pas suffire, une rencontre à un congrès ou l'embauche d'un ancien doctorant par un industriel vient faciliter la reconduction de la collaboration antérieure. On observe également que les collaborations réactivées sont, pour l'essentiel, historiques et existent depuis une trentaine d'années. Certains partenariats perdurent en dépit du départ de l'interlocuteur privilégié de l'industriel ou du laboratoire et s'institutionnalisent au cours du temps. D'autres continuent grâce à la personnification de la collaboration au fur et à mesure des réactivations : on assiste alors au découplage institutionnel de la collaboration initiale et à son ré-encastrement dans des relations personnelles entre l'industriel et le chercheur. L'importance de ces partenariats réactivés au cours du temps confirme l'existence

[85] Etant donné que pour certaines collaborations (16), la mise en relation est double (deux dispositifs d'une importance égale dans la mise en relation apparaissent quelquefois nécessaires), le nombre de collaborations élémentaires est de 130 (*Cf.* figure suivante).

d'avantages associés aux collaborations antérieures, avantages en termes cognitifs, de coûts de transaction ou de confiance, comme l'illustrent différentes histoires de collaborations. Certains établissements indiquent préférer continuer à travailler avec un ancien partenaire, bien que ce dernier ne soit pas spécialisé dans le domaine de recherche requis, plutôt que d'établir une collaboration nouvelle avec un partenaire répondant parfaitement à leurs besoins scientifiques. De même, les établissements ont quelquefois intérêt à continuer de travailler avec les laboratoires habituels, ces derniers devenant indispensables dans le pilotage des recherches des industriels : compte tenu de la mobilité importante de leurs salariés, *« le laboratoire constitue la mémoire scientifique de l'établissement »*. Différents chercheurs nous racontent en effet que l'établissement avec lequel leur laboratoire collabore depuis de nombreuses années leur a demandé de réaliser une recherche déjà effectuée antérieurement, aucun salarié de l'établissement n'ayant connaissance des projets déjà réalisés. Il est également intéressant de noter que, dans certains partenariats, lorsque la collaboration est quasi-historique, les chercheurs ou les industriels font évoluer leur thématique de recherche en fonction de leurs besoins respectifs. Dans ce cadre, la géographie des collaborations se trouve renforcée au cours du temps en dépit de l'évolution des domaines de recherche des partenaires (et donc en dépit de la modification de la géographie des ressources scientifiques).

Deuxième résultat important, l'analyse de la genèse des collaborations réactivées[86] et des collaborations nouvelles révèle que les réseaux sociaux et les dispositifs de médiation sont deux modalités alternatives d'une importance quasi-similaire : les premiers ont permis la mise en relation initiale de 53 partenaires contre 62 pour les seconds. Ces résultats sont très proches de ceux obtenus par Grossetti et Bès (2001) en dépit des différences de contexte d'étude. Les réseaux sociaux ont un rôle beaucoup plus important que dans les collaborations inter-entreprises établies sur Châtellerault. Ainsi, on peut supposer que la nature des modalités de mise en relation dépend plus du type de collaboration que du territoire d'étude. En effet, il semble que les dispositifs de médiation (autrement dit, la proximité de médiation) sont essentiels dans la mise en relation de partenaires industriels alors que les relations personnelles (en d'autres termes, la proximité relationnelle) sont cruciales dans la rencontre de partenaire appartenant à deux mondes distincts :

> *« On va vers les personnes que l'on connaît dans un premier temps »* indique un chercheur.

[86] S'agissant de la genèse des collaborations réactivées, précisons que compte tenu de l'ancienneté de certaines relations avec certains partenaires industriels, il n'a pas été possible, dans quelques cas (15 cas), de déterminer la nature de la mise en relation initiale.

En regardant plus précisément la nature des modalités ayant permis la mise en relation initiale des partenaires, on observe que les dispositifs de médiation externes et les relations liées à l'enseignement ont un rôle majeur dans les relations science-industrie (*Cf.* tableau suivant). La mise en relation initiale est en effet souvent le fruit d'une rencontre lors d'un congrès : les industriels peuvent dans ce cadre prendre connaissance des recherches établies par les laboratoires sur une thématique précise. De même, les anciens doctorants sont souvent à l'origine des partenariats ou favorisent la reconduction des collaborations : *« ils constituent un moyen essentiel d'être mis en relation avec les industriels »* car *« ils connaissent les compétences du laboratoire »*, nous indiquent les chercheurs interrogés. Un chercheur nous explique, par exemple, que le recrutement d'un de ses anciens thésards a véritablement permis d'établir une collaboration avec un industriel étranger : en depit de l'intérêt que portait l'établissement pour la spécialisation scientifique du laboratoire, la collaboration n'aurait jamais eu lieu sans cette relation sociale, selon le chercheur. Alors que Levy (2005a) montrait le rôle des doctorants pour les collaborations pour l'innovation en tant que médiateur entre les laboratoires et les entreprises durant leur thèse, nous montrons qu'ils sont essentiels également lorsqu'ils sont ensuite recrutés. Fleming et Fenken (2007), Todling et *al* (2008) ainsi que Giuliani et *al*. (2008) observent également que le recrutement de chercheurs est un facteur clé favorisant les relations science-industrie. Les anciens doctorants facilitent, en effet, le rapprochement de deux mondes relativement distincts et séparés, comme c'est le cas de la science et de l'industrie, grâce à leur connaissance à la fois de ces deux milieux et des ressources des deux partenaires.

Tableau 30 : Poids des modalités de mise en relation initiale

Modalités de mise en relation	Nombre de contrats	%
Dispositif de médiation	**62**	**48%**
Dont dispositif de médiation externe	*40*	*65%*
Dont dispositif de médiation interne	*22*	*35%*
Réseau social	**53**	**41%**
Dont relation liée à l'enseignement	*20*	*38%*
Dont relation non professionnelle	*5*	*9%*
Dont relation professionnelle	*28*	*53%*
Non déterminée	**15**	**12%**
Total	**130**	**100%**

L'analyse de la genèse des collaborations révèle enfin que les collaborations sont construites à partir de chaînes relativement courtes, la longueur moyenne étant de 1,8. On observe également qu'elles sont légèrement plus courtes lorsqu'elles sont issues de relations

personnelles, les collaborations étant généralement initiées par une relation directe du chercheur.

Troisième résultat essentiel de notre analyse des modalités de mise en relation, lorsqu'on s'intéresse à la géographie de ces logiques de contact, on observe tout d'abord que les collaborations réactivées se déploient aux différentes échelles spatiales et que leur géographie n'est pas différente de celle des collaborations nouvelles : la part des relations intra-régionales et extrarégionales est strictement la même que la collaboration soit nouvelle ou réactivée.

Tableau 31 : Dimensions spatiales des collaborations réactivées vs. nouvelles

Collaborations	Intra-régionales	Extra-régionales
Nouvelles	8 (15%)	44 (85%)
Réactivées	12 (15%)	66 (85%)

Ces résultats soulignent d'une part, l'inertie des comportements des acteurs et la dépendance par rapport au passé de leur trajectoire d'innovation. Ils montrent, d'autre part, le rôle déterminant des collaborations antérieures dans la trajectoire spatiale des partenariats : on observe que les acteurs réactivent fortement leurs collaborations passées, sans privilégier celles qui sont locales ou celles qui sont non locales. Ainsi les collaborations antérieures ne conduisent ni à l'agglomération ni à la dispersion spatiale des collaborations au cours du temps mais contribuent plutôt à la cristallisation de la géographie existante.

S'agissant des réseaux sociaux ensuite, on observe qu'ils ne conduisent pas nécessairement à des partenariats intra-régionaux, ce qui vient relativiser les travaux montrant la dimension exclusivement locale des réseaux sociaux (*Cf.* chapitre 2). On peut remarquer toutefois que les relations interpersonnelles permettent plus souvent que les dispositifs de médiation des collaborations locales (*Cf.* tableau suivant), et réciproquement, les collaborations locales sont généralement issues de relations sociales (dans 9 cas sur 13). Le faible nombre de relations locales dans notre échantillon nous conduit à rester prudents quant à ce résultat et ne nous permet pas de le généraliser. Par ailleurs, à un niveau plus fin, en distinguant les réseaux sociaux selon leur nature précise (professionnels, non professionnels et liés à l'enseignement), on observe que les relations professionnelles et les relations liées à l'enseignement seraient, contrairement aux relations non professionnelles, souvent non locales et permettraient ainsi l'établissement de collaborations trans-territoriales. Ceci peut s'expliquer, au moins en partie, par les caractéristiques structurelles de notre terrain d'étude : la faible densité industrielle et

scientifique du Poitou-Charentes limite les possibilités de recrutement local d'anciens doctorants et explique la faiblesse des collaborations locales issues de relations liées à l'enseignement. Les salariés comme les anciens doctorants sont généralement contraints de se déplacer pour trouver un emploi. La géographie des ressources aurait ainsi une influence sur la géographie des collaborations science-industrie non seulement en pesant sur les acteurs lors de la recherche de ressources mais également en contraignant les acteurs à se déplacer au cours de leur vie professionnelle ce qui impliquerait des relations sociales plus distantes. Ainsi, contrairement aux travaux de Fischer (1982) et de Grossetti (2002) - qui s'intéressent de manière générale à la géographie des réseaux sociaux - et à l'étude de Grossetti et Bès (2001) - qui rend compte du rôle des réseaux sociaux dans les collaborations science-industrie -, nous ne pouvons conclure à la dimension essentiellement locale des relations personnelles.

Concernant les dispositifs de médiation enfin, ils permettent à la fois la mise en relation de partenaires locaux et non locaux. Les données ne nous permettent toutefois pas de se prononcer sur une échelle spatiale particulière (*Cf.* tableau suivant). Les dispositifs dédiés à la mise en relation d'acteurs locaux sont par ailleurs relativement peu utilisés (5 sur 41) et ne permettent pas systématiquement la formation de collaborations régionales (dans 3 cas sur 5).

Tableau 32 : Impact spatial des modalités de mise en relation

Modalités de mise en relation	Intra-régional	Extra-régional
Dispositif de médiation	**8 (13%)**	**54 (87%)**
Dont dispositif externe	*8 (20%)*	*32 (80%)*
Dont dispositif interne	*0 (0%)*	*22 (100%)*
Réseau social	**10 (19%)**	**43 (81%)**
Dont relation liée à l'enseignement	*4 (19%)*	*17 (81%)*
Dont relation non professionnelle	*5 (100%)*	*0 (0%)*
Dont relation professionnelle	*1 (4%)*	*26 (96%)*
Total général	**20 (15%)**	**110 (85%)**

La géographie des réseaux sociaux et des dispositifs de médiation apparaît complexe, car non systématique ; leur impact sur la trajectoire spatiale des collaborations n'en est pas moins déterminant. Nos données révèlent en effet que les collaborations extrarégionales sont initiées à la fois par des réseaux sociaux et par des dispositifs de médiation de façon quasi équivalente. Il en est de même pour les collaborations intra-régionales même si elles sont un peu plus fréquemment le fait de relations personnelles. On observe ainsi une diversité de

configurations de collaborations : on assiste au recouvrement et à la disjonction des proximités spatiale et de coordination révélant la présence de réseaux multi-échelles où se déploient de multiples logiques de proximité et de synergies, les unes territoriales, les autres non territoriales (Veltz, 1999, p.608). En raison de la faiblesse du local toutefois, dans une très grande majorité des collaborations, il y a disjonction des proximités (*Cf.* tableau suivant).

Tableau 33 : Recouvrement et disjonction des proximités de coordination et spatiale

		Proximité de coordination		
		Réseaux sociaux (proximité relationnelle)	Dispositif de médiation (proximité de médiation)	Total
Proximité spatiale[87]	Oui (local)	10	8	18
	Non (extra-local)	43	54	97
	Total	53	62	115

2.3 Modèle logit binaire : l'influence différenciée des relations sociales

Données et méthode

De la même manière que dans le chapitre précédent, dans le cas des collaborations inter-entreprises, nous réalisons un modèle économétrique, de type logit binaire en nous appuyant sur la base de données issue de la reconstruction d'histoires de collaborations science-industrie rassemblant, pour chacune des collaborations, des informations relatives à la localisation des partenaires, à la nature des modalités de mise en relation (en H1 et H2) et aux laboratoires impliqués dans le projet d'innovation (*Cf.* tableau suivant).

[87] La proximité spatiale est établie dans ce tableau à un niveau régional.

Tableau 34 : Présentation des données utilisées dans le Logit binaire

	N[a]	N=1[b]	N=0[c]
Variables expliquées			
Collaborations locales	130	14	116
Collaborations régionales	130	20	110
Collaborations nationales	130	99	31
Modalités de mise en relation (H1)			
Collaborations antérieures	130	78	52
Modalités de mise en relation initiale (H2)			
Réseaux sociaux	115	53	62
Dispositifs de médiation	115	62	53
Types de modalités de mise en relation initiale			
Dispositifs de médiation externes	115	41	74
Dispositifs de médiation internes	115	20	95
Relations non professionnelles	115	5	110
Relations professionnelles	115	27	88
Relations liées à l'enseigment	115	21	94
Domaines scientifiques des laboratoires			
SPI	130	76	54
SC	130	36	94
SPM	130	9	121
Autres	130	8	122

[a]N correspond au nombre total de données. [b]N=1 renvoie au nombre de données ayant la valeur 1 dans le modèle. [c]N=0 renvoie au nombre de données ayant la valeur 0 dans le modèle.

Dans le modèle testé, les variables expliquées correspondent aux dimensions spatiales, notées LOC_k, et les variables explicatives renvoient à la nature des logiques de contact afin de vérifier plus systématiquement l'impact des modalités de mise en relation sur la trajectoire spatiale des collaborations science-industrie. Plus précisément, nous écrivons LOC_k^* la variable latente et LOC_k la variable binaire associée, qui prend la valeur 1 si la $k^{ième}$collaboration est établie à un niveau local et la valeur 0 sinon.

$$LOC_k = \begin{cases} 1 \; si \;\; LOC_k^* \geq 0 \\ 0 \; sinon \end{cases}$$

Avec $LOC_k^* = \alpha + Z_k\beta + \mu_k$

Z est la matrice des variables explicatives et β le vecteur des paramètres associés.

La probabilité associée s'écrit donc :

$$\mathrm{P}(LOC_k = 1|Z_k) = \frac{\exp(\alpha + Z_k\beta)}{1 + \exp\,(\alpha + Z_k\beta)}$$

Plus précisément, dans notre modèle, les dimensions spatiales des collaborations, notées LOC_k, sont testées à trois niveaux : à un niveau départemental, notées $LOCD_k$, à un niveau régional, notée $LOCR_k$, et à un niveau national (hors région), notée $LOCN_k$.

Parmi l'ensemble des variables explicatives, la plupart sont dichotomiques : il s'agit des collaborations antérieures ($COLLABO_ANT$=1 si l'établissement a reconduit une collaboration antérieure, 0 si la collaboration est nouvelle), des dispositifs de médiation ($DISP_MED$=1 si l'établissement a initialement eu recours à un dispositif de médiation pour trouver son partenaire, 0 s'il s'en est remis à une relation sociale). Trois variables sont initialement polytomiques. Le domaine scientifique du laboratoire ($DOMAINE_k$) d'abord : les laboratoires appartiennent aux sciences pour l'ingénieur (SPI), aux sciences physiques et matériaux (SPM), aux sciences chimiques (SC) ou à d'autres domaines très faiblement représentés (inférieur à 10% de notre échantillon) dans notre étude de cas (classés dans $AUTRES$). La nature des relations sociales ($TYPE_REL_SOC_k$) et le type de dispositifs de médiation ($TYPE_DISP_MED_k$) permettant la mise en relation initiale des acteurs ensuite : les acteurs pouvant s'en remettre, d'une part, soit à des réseaux sociaux professionnels (REL_PROF) soit à des réseaux non professionnels (REL_NON_PROF), soit à des relations liées à l'enseignement (REL_ENS), et d'autre part, soit à des dispositifs de médiation externes ($DISP_MED_EXT$) soit à des dispositifs de médiation internes ($DISP_MED_INT$).

Comme dans l'analyse de notre premier terrain d'étude (section 2 du Chapitre 3), nous avons réalisé trois versions de ce modèle afin de tester de façon rigoureuse l'impact des modalités de mise en relation : nous distinguons les différentes étapes du processus de mise en relation (moment de la collaboration étudiée (H1) *versus* moment de la rencontre initiale (H2)) et tenons compte de la nature précise des logiques de contact.

i) La première version se situe au moment de la collaboration étudiée. Il s'agit essentiellement de tester l'impact des collaborations antérieures ($COLLABO_ANT$) sur la dimension spatiale des collaborations par rapport aux collaborations nouvelles. Le test est établi sur l'ensemble des données, soit 130 données.

ii) La seconde version remonte au moment de la rencontre initiale entre les partenaires et teste l'influence des dispositifs de médiation ($DISP_MED$) par rapport aux relations sociales. Le test ne porte plus sur 130 données mais sur 115, 15 mises en relation initiales étant indéterminées.

iii) La troisième version précise le rôle des modalités de mise en relation et teste l'impact de la nature précise des modalités de mise en relation sur la dimension locale des collaborations. Elle évalue ainsi le rôle des relations professionnelles (REL_PROF), des relations non professionnelles (REL_NON_PROF), des dispositifs de médiation internes ($DISP_MED_INT$) par rapport à l'utilisation des dispositifs de médiation externes. Le test porte sur 115 données (en raison là-encore des 15 modalités de mise en relation indéterminées).

Des variables explicatives relatives au domaine scientifique des laboratoires sont intégrées dans les différentes versions du modèle et constituent en quelque sorte des variables de contrôle bien qu'elles puissent expliquer, au moins en partie, la géographie des collaborations.

A partir des valeurs des coefficients associés aux variables explicatives, on peut calculer l'odds ratio, qui est égal à l'exponentiel du coefficient. Il nous permet d'indiquer par combien est multipliée la probabilité que la relation soit départementale/régionale/nationale quand la variable explicative passe de la valeur 0 à la valeur 1. Un odds ratio inférieur à 1 signifie que la variable explicative diminue cette probabilité, un odds ratio supérieur à 1 signifie qu'elle l'augmente.

Tableau 35 : Résultats du modèle logit binaire

		Version 1				Version 2				Version 3			
		LOCD		*LOCR*		*LOCD*		*LOCR*		*LOCD*		*LOCN*	
	Variables	**Coef**	**odds ratio**	**Coef**	**odds ratio**	**Coef**	**odds ratio**	**Coef**	**odds ratio**	**Coef**	**odds ratio**	**Coef**	**odds ratio**
	C	1,74* (1,88)	-	-1,25 (-1,44)	-	-0,97 (-1,19)	-	-1,11 (-1,35)	-	-1,47* (-1,70)	-	0,38 (0,42)	-
Modalités (H1)	***COLLABO_ANT***	0,61 (0,89)	1,84	-0,01 (-0,01)	0,99	-	-	-	-	-	-	-	-
Modalités (H2)	***DISP_MED***	-	-	-	-	-1,06 (-1,64)	0,35	-0,47 (-0,91)	0,62	-	-	-	-
Type de modalités	***DISP_MED_INT***	-	-	-	-		-	-	-	-	-	0,87 (1,27)	2,39
	REL_NON_PROF		-	-	-	-	-	-	-	3,58*** (2,89)	35,78	-	
	REL_PROF	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,39 (-0,97)	0,25	2,01* (-1,77)	7,49
	REL_ENS	-	-	-	-	-	-	-	-	0,78 (1,05	2,17	-0,15 (-0,27)	0,86
Caractéristiques des collaborations (domaines scientifiques des laboratoires)	***SPI***	-1,12 (-1,26)	0,32	-0,52 (-0,61)	0,59	-0,82 (-0,94)	0,44	-0,35 (-0,42)	0,7	-0,92 (-0,87)	0,4	0,72 (0,76)	2,06
	SC	-0,71 (-0,74)	0,49	-0,57 (-0,61)	0,56	-0,45 (-0,47)	0,64	-0,32 (-0,34)	0,73	-0,79 (-0,79)	0,45	0,29 (0,31)	1,34
	SPM	0,2 (0,17)	1,22	0 (-0,00)	1	-0,88 (-0,66)	0,42	-0,79 (-0,59)	0,46	0,22 (0,17)	1,24	-0,59 (-0,56)	0,55
	F	F(4,126)=0,73		F(4,126)=0,20		F(4,111)=0,86		F(4,111)=0,28		F(6,109)=1,73		F(6,109)=1,00	
	Prob	Prob>F=0,57		Prob>F=0,94		Prob>F=0,49		Prob>F=0,89		Prob>F=0,12		Prob>F=0,43	
	Observations	*130*		*130*		*115*		*115*		*115*		*115*	

*Notes : *P<0,1, **P<0,05, ***P<0,01. T de student entre parenthèses.*

Résultats

Le tableau précédent résume les résultats des trois versions du modèle, obtenus à partir du logiciel STATA. Au regard des indicateurs statistiques de qualité du logit binaire (des valeurs du F de Fisher Snedecor et du R^2), il s'avère que les différentes versions du modèle testé sont non significatives, contrairement au modèle précédent sur le bassin industriel Châtelleraudais. Ainsi, dans le cas de l'Université de Poitiers, chacune des modalités de mise en relation ne peut être associée de façon systématique à une échelle spatiale particulière, ce qui ne signifie pas que les logiques de contact ne participent pas à la géographie des collaborations pour l'innovation mais plutôt qu'elles sont multiscalaires.

Au regard des deux premières versions du modèle, on observe que les trois grandes catégories de modalités de mise en relation - les collaborations antérieures, les réseaux sociaux et les dispositifs de médiation – ne favorisent pas significativement une dimension spatiale mais entraine plutôt une diversité de situations : que la collaboration soit réactivée ou nouvelle ou que les partenaires aient été initialement mis en relation grâce à un réseau social ou à un dispositif de médiation ne semble pas avoir d'incidence sur la géographie des partenariats d'innovation. Les collaborations antérieures n'étant pas significativement corrélées à une échelle spatiale, on comprend alors que s'en remettre à un ancien partenaire ne conduit pas à l'agglomération ou à la dispersion géographique des partenariats au cours du temps mais contribuerait plutôt à la cristallisation du caractère multiscalaire des collaborations science-industrie.

Néanmoins, à un niveau plus fin, lorsqu'on tient compte, dans la troisième version du modèle, de la nature précise des deux grandes modalités ayant initié la rencontre entre les partenaires, on observe que certaines formes de relations sociales contribuent à une dimension spatiale particulière des collaborations. Leur prise en considération apporte des explications supplémentaires à la géographie des partenariats science-industrie, la valeur du R^2 de la troisième version du modèle, calculée de façon additionnelle, passant de 3% à 23%. Cette troisième version du modèle révèle plus précisément que les relations non professionnelles sont significativement corrélées à l'échelle départementale : il s'avère que s'en remettre à un ami ou à un membre de sa famille multiplie par 36 la probabilité de collaborer avec un partenaire situé dans son entourage physique proche. Les relations professionnelles, au contraire, favorisent les partenariats avec un partenaire français situé en dehors de la région Poitou-Charentes (en multipliant la probabilité de collaborer avec un partenaire extrarégional par 7,5) et contribuent ainsi à la dispersion spatiale des partenariats d'innovation. Les

relations professionnelles des acteurs impliqués dans des collaborations science-industrie permettent des partenariats plus distants que celles des salariés du Châtelleraudais, ce qui confirme l'hypothèse selon laquelle les relations sont plus dispersées à mesure que les salariés sont plus diplômés. En effet la mobilité *dans* le travail (déplacements pour des colloques, formations, *etc.*) et *du* travail (changement de localisations suite à un recrutement) est relativement plus importante pour les chercheurs ou les ingénieurs. Au regard de nos deux terrains d'étude, les relations non professionnelles apparaissent plus circonscrites géographiquement que les relations professionnelles et contribuent donc à la concentration spatiale des collaborations, de façon relativement faible toutefois puisqu'elles sont généralement non majoritaires dans la mise en relation des acteurs de l'innovation.

La nature précise des dispositifs de médiation n'apporte pas d'éléments explicatifs supplémentaires : qu'ils soient internes ou externes, les dispositifs de médiation n'influent pas significativement sur la géographie des collaborations science-industrie. Ils permettent la construction de collaborations aux différentes échelles.

Les trois versions du modèle logit binaire testé montrent enfin le rôle non significatif des domaines scientifiques : contrairement à la spécialisation sectorielle des établissements du Châtelleraudais, la spécialisation scientifique des laboratoires ne semble pas jouer de rôle particulier dans la géographie des contrats science-industrie. Autrement dit, appartenir au domaine des sciences pour l'ingénieur ou des sciences chimiques ne contribue pas à favoriser une échelle spatiale plutôt qu'une autre.

Compte tenu de l'importance et de la spécificité de l'Île-de-France dans les collaborations science-industrie, nous avons testé le même modèle logit binaire en enlevant les données relatives à la région Capitale. Ce nouveau modèle porte donc sur 74 données pour la première version et 70 données pour les deux suivantes. Les résultats sont identiques à ceux obtenus avec le modèle précédent, signifiant que les modalités de mise en relation ne sont pas significativement différentes selon que le partenaire est situé en Île-de-France ou non. Seule la troisième version de ce nouveau modèle apporte un résultat complémentaire : les dispositifs de médiation internes influencent significativement (au seuil de 5%) les collaborations avec un partenaire français situé en dehors de la région Poitou-Charentes (et non localisé en Île-de-France) et multiplie par 7 la probabilité d'établir de telles collaborations.

Au final, au regard de ce modèle économétrique, il apparaît que, de manière générale, les modalités de mise en relation jouent un rôle relativement moins déterminant dans les collaborations science-industrie que dans les collaborations inter-entreprises, les valeurs des

R^2 associés aux différentes versions du modèle réalisé dans le cas de l'Université de Poitiers étant beaucoup plus faibles que celles observées dans notre premier terrain d'étude. Le modèle testé nuance par ailleurs la littérature existante associant aux réseaux sociaux la dimension locale et aux dispositifs de médiation le niveau national. Il souligne, plus encore que dans notre cas d'étude précédent, la nécessité de décomposer les réseaux sociaux selon leur nature afin de rendre compte de leur rôle dans la géographie des collaborations science-industrie. Dans nos deux cas d'étude, les relations personnelles apparaissent en effet attachées à une échelle spatiale beaucoup plus restreinte que les relations professionnelles. Il n'est toutefois pas possible d'associer de façon systématique, pour l'ensemble des collaborations et pour l'ensemble des territoires, une dimension spatiale à un type de relations sociales. La géographie des différents types de réseaux sociaux semble dépendre de la mobilité des acteurs qui varie elle-même fortement selon les caractéristiques des acteurs (niveau de diplôme, phases du cycle de vie concernées, *etc.*) et des territoires sur lesquels ils sont implantés, réaffirmant le rôle structurant de la géographie des ressources.

2.4 Les besoins d'interactions et le rôle de la proximité géographique temporaire

Nous vérifions, dans ce dernier paragraphe, le poids des contraintes d'interactions qui pèsent sur les partenaires lors de leur projet d'innovation afin de déterminer leur impact sur la trajectoire spatiale des collaborations.

A l'issue des entretiens réalisés auprès de 38 chercheurs, il semble que les contraintes d'interactions résultant des besoins d'échange de connaissances tacites pèsent peu dans le déroulement des collaborations et que la distance physique entre les acteurs n'aient qu'un rôle très secondaire, voire même inexistant, dans la sélection de leur partenaire : un chercheur indique en effet :

> *« La distance ne va pas initier les choses ».*

Un autre ajoute :

> *« Le critère relationnel prime sur celui de la distance ».*

Ces contraintes sont faibles, les collaborations impliquant peu de rapports de face à face durant le déroulement du projet et pouvant être satisfaites par une proximité géographique temporaire.

En effet, l'ensemble des chercheurs interrogés indiquent rencontrer leur partenaire régulièrement mais peu fréquemment, environ 3 fois par an[88]. Les partenaires établissent, pour l'essentiel, dès le départ, dans le contrat de collaboration, la périodicité des réunions.

i) Une ou deux réunions sont généralement nécessaires lors du montage du projet afin de négocier le contrat et de définir ce que chaque partenaire peut apporter au projet. Un chercheur précise que « *quand il y a reconduction de contrat, cette étape est beaucoup plus facile, les choses se font toute seules* ».

ii) Une ou deux réunions intermédiaires sont ensuite organisées pour présenter l'état d'avancement du projet, pour discuter des résultats et des problèmes éventuellement rencontrés. Les partenaires apportent des informations généralement complémentaires. L'industriel peut indiquer des paramètres importants pour une application rapide de la recherche ; le chercheur, qui maitrise les aspects fondamentaux de la recherche et a connaissance des publications sur le sujet, donnent quant à lui des pistes de résolution. Ces réunions permettent d'évaluer l'état d'avancement du projet en fonction des objectifs prévus et conditionnent la poursuite du projet.

iii) Une réunion en fin de contrat, au cours de laquelle les partenaires présentent l'ensemble des résultats, vient généralement clôturer le projet.

En dehors de ces réunions, des déplacements peuvent être nécessaires pour l'utilisation de certaines ressources matérielles présentes uniquement dans les locaux d'un des partenaires (c'est notamment le cas dans les contrats CIFRE). Lors des moments de tensions, lorsque les partenaires ont un différend, des rencontres peuvent s'avérer également utiles : le face à face permet aux partenaires de trouver une solution et de régler le conflit plus rapidement. Par ailleurs, en dehors des réunions prévues pour le projet, il arrive fréquemment que les chercheurs se voient par d'autres biais dans le cadre de leur activité courante : les partenaires font généralement partie d'une même communauté scientifique et se rencontrent lors de congrès ou dans le cadre d'un autre projet.

Ainsi, le face à face semble nécessaire à certaines étapes du processus, lorsque les informations sont nombreuses et complexes, comme le montrent Gallaud et Torre (2004) et Gallaud (2005) dans le cas des coopérations en biotechnologie. Certains chercheurs expliquent par ailleurs, que le face à face est non seulement nécessaire à certaines étapes pour la réalisation du projet mais qu'il est surtout essentiel pour la réactivation des collaborations

[88] Dans un cas où l'industriel souhaitait avoir des résultats très rapidement, les partenaires se sont réunis plus fréquemment, les étapes étant plus rapprochées dans le temps.

en permettant des discussions informelles sur les projets de recherche futurs envisagés par les partenaires. En tout état de cause, bien que des interactions physiques aient lieu lors du déroulement des collaborations, elles restent faibles et les partenaires n'ont pas besoin d'être proches physiquement de façon permanente pour innover, contrairement à l'hypothèse dominante en géographie de l'innovation selon laquelle l'échange de connaissances tacites n'est possible que par des rapports de face à face. Afin de vérifier plus strictement cette hypothèse, il serait nécessaire de déterminer la nature des connaissances échangées lors de leurs rencontres physiques. Ceci n'est toutefois pas possible, les connaissances tacites étant par définition des connaissances dont les acteurs n'ont pas conscience. Ces derniers ne peuvent donc pas indiquer s'ils échangent du tacite durant leurs interactions de face à face. Les entretiens révèlent, néanmoins, que le face à face n'a pas pour objet de faciliter l'acquisition de connaissances, les partenaires ne cherchant pas à maitriser et à intégrer les connaissances de l'autre lors de leur collaboration, contrairement à ce que supposent généralement les auteurs en faveur de la thèse du local. A l'exception d'un cas[89], les réunions n'ont pas pour objet d'expliquer en détail les recherches respectives des partenaires puisque les industriels ne souhaitent en aucun cas réutiliser ces savoirs (s'ils ont besoin de ressources similaires pour un autre projet, ils réactiveront la collaboration), ils sont simplement intéressés par les résultats finaux du projet et par leur valorisation future. Ainsi, il apparaît que la proximité physique n'est pas recherchée pour des motifs liés à l'absorption de connaissances du partenaire.

Nos enquêtes confirment plutôt la capacité d'ubiquité des acteurs et le rôle essentiel de la proximité géographique temporaire. En dehors des réunions trimestrielles généralement mises en place lors du déroulement du projet, on observe que les partenaires échangent grâce à différents moyens de communication. Des échanges par téléphone, par e-mail ou par visioconférence viennent ainsi compléter les rencontres de face à face, selon une périodicité très variable qui dépend uniquement des besoins du projet. Un chercheur nous indique, par exemple, que lorsque les partenaires trouvent un accord lors de la réunion de démarrage, il n'est pas nécessaire qu'ils se rencontrent ensuite, ils peuvent finaliser le contrat par e-mail ou téléphone. De même, pour échanger des informations relatives aux conditions représentatives du milieu industriel que le laboratoire doit reproduire, un chercheur explique qu'il échange des informations avec son partenaire uniquement à distance sans que cela pose de difficulté :

[89] Dans ce cas de collaboration, l'industriel souhaitait connaître parfaitement les résultats du projet pour pouvoir intégrer cette connaissance et a ainsi demandé des réunions beaucoup plus fréquentes relativement aux autres collaborations.

l'établissement transfère par e-mail ou téléphone différentes mesures afin de guider le laboratoire dans ses choix. Par ailleurs, lorsque les partenaires sont très distants et que le temps de déplacement est trop important (comme c'est le cas avec les partenaires étrangers, situés sur un autre continent notamment), les moyens de communications les plus sophistiqués, tels que la visioconférence, s'avèrent d'autant plus utiles et peuvent même espacer les réunions de face à face. Les téléconférences et les visioconférences semblent toutefois généralement réservées à des discussions précises (pour discuter d'une difficulté technique particulière) et non pour parler globalement du projet. Lors de la présentation de l'état d'avancement du projet, par exemple, un débat sur l'orientation du sujet est quelquefois nécessaire et ne peut se satisfaire d'une réunion virtuelle, selon certains chercheurs : la rencontre physique permet de prendre le temps de l'échange et de rebondir sur les éléments proposés. Ainsi, les moyens de communication les plus sophistiqués, bien que très utiles pour certains chercheurs, présentent pour d'autres des contraintes techniques.

A l'issue des différents entretiens, on observe que les besoins d'interactions (physiques et à distance) sont plus faibles encore dans plusieurs cas :

i) Lorsque que l'organisation de l'établissement se rapproche proche de celle des laboratoires universitaires (c'est le cas notamment des centres de R&D de grands groupes industriels qui rassemblent de nombreux doctorants), les partenaires se comprennent aisément et les besoins d'interactions sont réduits. On comprend alors, qu'à l'inverse, les échanges avec certaines TPE ou PME sont plus difficiles car les deux partenaires doivent faire un effort pour se comprendre mutuellement et travailler ensemble, même lorsque les partenaires sont situés à quelques kilomètres l'un de l'autre.

ii) Lorsque les partenaires collaborent depuis de nombreuses années, la compréhension mutuelle apparaît également simplifiée et les besoins d'interactions limités, confirmant ainsi les avantages relatifs à la réactivation des collaborations présentés dans le chapitre 1. Une chercheuse indique, par exemple, rencontrer son partenaire très rarement, alors que cette structure est située à quelques kilomètres du laboratoire, tant ils connaissent parfaitement leurs attentes et leurs objectifs respectifs grâce à la reconduction des collaborations au cours du temps. Les collaborations antérieures permettent la construction de routines, de connaissances tacites similaires grâce au partage d'expériences, à des effets d'apprentissage et à l'acquisition d'informations concernant le partenaire (sur sa méthode de travail et sur son comportement).

iii) Lorsque les partenaires travaillent sur une thématique de recherche spécifique similaire, les échanges sont plus aisés et peuvent donc être moins fréquents. L'appartenance à une même communauté scientifique semble en effet pouvoir faciliter les échanges entre les partenaires, confirmant les travaux de Cohendet et *al*. (2001).

Ces différents exemples montrent que les interactions sont facilitées par des éléments indépendants de la localisation des partenaires (même domaine de recherche, même langage de base, même « monde ») qui relèvent d'une proximité de ressources similaires notamment.

Les besoins de proximité physique semblent encore plus faibles dans le cas des collaborations science-industrie que dans le cas des collaborations inter-entreprises, présenté dans le chapitre précédent. Lors de nos différents entretiens, les acteurs ne mentionnent jamais de contraintes ou d'avantages liés à la proximité physique et il apparaît même évident pour les chercheurs de devoir collaborer à distance, les possibilités de collaborations locales étant particulièrement faibles dans notre cas. En effet, aucun chercheur n'a indiqué, au cours de nos entretiens, de préférence pour un partenaire proche physiquement, contrairement aux collaborations dans le bassin Châtelleraudais ; seules les ressources du partenaire semblent compter. Dans le cadre des collaborations science-industrie, la division des tâches apparaît plus poussée que dans les collaborations inter-entreprises. Les partenaires ne cherchent pas à contrôler leur travail respectif (les industriels demandent simplement un rapport tous les 6 mois décrivant l'étant d'avancement de la recherche et les industriels cherchent avant tout un résultat[90]) et ils n'en sont d'ailleurs pas capables, chacun des partenaires étant le véritable spécialiste de sa tâche.

Les problèmes d'interaction peuvent apparaître lors du déroulement des collaborations qui ne semblent pas liés à la distance mais qui proviennent plus généralement de différences en termes d'objectifs recherchés ou en termes d'habitudes de travail. Les chercheurs indiquent en effet avoir des difficultés, notamment avec certains établissements spécialisés dans la production industrielle et/ou ayant des objectifs à court terme et de réduction des coûts et/ou qui connaissant peu le milieu de la recherche (lorsqu'ils n'ont pas de doctorant dans leur établissement notamment). De même, de trop grandes différences au niveau des habitudes de travail peuvent rendre difficile la coordination à distance avec le partenaire : dans le cadre d'une collaboration avec une structure artisanale, une chercheuse explique qu'elle ne peut correspondre par e-mail notamment, cet artisan n'ayant que rarement utilisé Internet.

[90] Certains industriels l'expriment d'ailleurs explicitement : « ce qui nous interesse c'est le résultat ».

En tout état de cause, les enquêtes semblent relativiser le poids des contraintes d'interactions sur la géographie des collaborations[91]. L'échange de connaissances, que ces dernières soient tacites ou non, ne semble pas plus difficile à distance (en supposant que les déplacements soient possibles et que des techniques de communication soient utilisées par les partenaires) et ne conduit pas à la co-localisation des partenaires. Aucun laboratoire ou établissement n'indique avoir modifié sa localisation pour collaborer avec un partenaire, même stratégique et/ou récurrent. Ceci apparaît par ailleurs difficilement envisageable : de plus en plus, les acteurs gèrent simultanément différents projets et collaborent avec plusieurs partenaires, rendant le coût d'une co-localisation prohibitif. Les partenaires sont capables d'interagir à certaines étapes pour mener à bien leur projet grâce à la combinaison de différents moyens, par rencontres physiques et par échanges virtuels. Les besoins de proximité physique semble pouvoir être satisfaits de manière temporaire (Rallet et Torre, 2005, 2009). Ces reconstructions d'histoires de collaborations montre ainsi l'intérêt de notre décomposition analytique de la proximité : la proximité physique temporaire doit nécessairement être intégrée à l'analyse de la géographie des collaborations tant elle apparaît déterminante dans le processus de collaboration. Par ailleurs, le problème du choix du partenaire et la problématique de la géographie des collaborations pour l'innovation semble être moins une question de choix de localisation qu'une question de gestion de projets. Les acteurs ne cherchent pas à être proches physiquement de leur partenaire mais doivent de plus en plus être capables d'être à la fois ici et ailleurs pour répondre à la logique de projets qui sous-tend aujourd'hui leurs activités d'innovation.

[91] De même, nous avons montré le faible rôle de la proximité physique dans la mise en relation des acteurs, un seul partenariat ayant été permis par une relation de voisinage.

CONCLUSION SECTION 2

En nous appuyant sur des données qualitatives issues de la reconstruction d'histoires de collaborations entre les laboratoires universitaires de Poitiers et des industriels, nous avons pu tester certaines de nos propositions théoriques. Après avoir confirmé le caractère multiscalaire des partenariats d'innovation – marqué par le poids important de la région Île-de-France et, au contraire, très faible du local -, nous avons apporté de nouveaux éléments explicatifs de la géographie des partenariats science-industrie :

i) Nous avons réaffirmé d'abord le rôle structurant de la géographie des ressources : des contraintes de ressources pèsent fortement sur les porteurs de projets, les ressources recherchées étant rares « spatialement ».

ii) Nos enquêtes révèlent ensuite que les acteurs s'en remettent pour une part essentielle à leurs collaborations antérieures pour trouver leur(s) partenaire(s). Ils s'appuient également sur leurs relations personnelles et sur des dispositifs de médiation pour initier un partenariat d'innovation.

iii) Un modèle logit binaire nous a permis de mettre en évidence l'influence non systématique de ces différentes modalités de mise en relation sur la géographie des collaborations et a souligné la nécessité de distinguer les relations sociales selon leur nature précise pour aller plus loin dans l'analyse de leur impact spatial.

iv) Enfin, il s'avère que les contraintes d'interactions relevant de l'échange de connaissances lors du déroulement des collaborations sont faiblement structurantes, les acteurs s'en remettant pour l'essentiel à une proximité géographique temporaire pour gérer leurs différents projets d'innovation.

CONCLUSION CHAPITRE 4

L'objectif de ce chapitre était de valider notre grille conceptuelle relative à la trajectoire spatiale des partenariats d'innovation grâce à un second terrain d'étude portant plus spécifiquement sur les collaborations science-industrie. Il nous a permis de vérifier certaines de nos propositions théoriques et notamment le rôle des contraintes de ressources, que nous pensions déterminantes dans le cadre de ce type de partenariat en raison de la spécificité des ressources recherchées par les porteurs de projets.

Nous nous sommes appuyés sur deux bases de données relationnelles complémentaires. Grâce à une première base de données originale rassemblant l'ensemble des contrats CIFRE établis de 1981 à 2006, nous avons tout d'abord analysé la trajectoire spatiale de ces partenariats pour la France entière et souligné l'existence d'effets structurels déterminants. Nous avons ensuite complété ce travail essentiellement quantitatif par des données plus qualitatives portant sur des contrats de recherche établis par les laboratoires universitaires de Poitiers avec des industriels et permettant de rendre compte du poids et de l'impact des différentes contraintes qui pèsent sur les acteurs lors du processus de collaboration.

Nous avons présenté une « cartographie » des collaborations science-industrie révélant, de manière générale comme dans le cas particulier de l'Université de Poitiers, le caractère multiscalaire de ces partenariats et l'hypertrophie de la région Île-de-France. Le local correspond à une des échelles spatiales des partenariats d'innovation parmi d'autres dont l'importance varie selon les territoires : il est, par exemple, particulièrement faible dans le cas de la région Poitou-Charentes. Cette géographie apparaît par ailleurs stable sur la période 1981-2005.

La dimension spatiale des collaborations s'explique par différents éléments. Il s'avère tout d'abord que les déterminants traditionnels, relevant des contraintes d'échange de connaissances lors du déroulement des partenariats, sont faibles. En effet, bien que la distance spatiale explique près de 30% de la répartition spatiale des collaborations, comme en témoigne le modèle gravitaire testé, la localisation des acteurs ne semble pas intégrée lors de la sélection du partenaire : au regard de nos reconstructions d'histoires de collaborations, les besoins d'interactions physiques apparaissent faibles et peuvent être satisfaits par des rencontres ponctuelles, autrement dit, par une proximité géographique temporaire.

Nous avons montré ensuite le rôle essentiel de la géographie des ressources grâce à un modèle gravitaire révélant que la taille des régions, en termes de ressources économiques et scientifiques, explique près de 50% de la géographie. On comprend alors la faiblesse des collaborations locales établies par les laboratoires universitaires de Poitiers - la région se caractérisant par une densité économique relativement faible - et le poids important des collaborations avec la région Île-de-France - cette dernière rassemblant une part essentielle des établissements de R&D. La géographie des ressources a un rôle d'autant plus structurant dans le cas des collaborations science-industrie que les acteurs recherchent pour les besoins de leur(s) projet(s) des ressources localisées en des lieux spécifiques.

Les contraintes en termes de ressources réduisent ainsi de manière importante le nombre de partenaires potentiels et de territoires éligibles, les modalités de mise en relation entre les partenaires sont alors relativement moins déterminantes dans ce cas d'étude bien qu'elles soient essentielles à la construction des partenariats science-industrie : certaines collaborations n'auraient pu avoir lieu sans l'existence de relations liées à l'enseignement ou sans une rencontre à un congrès. Nous avons montré, de la même manière que dans les collaborations inter-entreprises, que les acteurs s'en remettent à leurs partenaires antérieurs dans une majorité des cas. En reconduisant dans des proportions non significativement différentes leurs collaborations locales et extrarégionales, nous assistons à la cristallisation de la géographie existante, observée pour la France entière. Nous avons également mis en évidence le rôle important des réseaux sociaux et des dispositifs de médiation dans la construction initiale des collaborations et leur influence non systématique sur la géographie des collaborations : elles ne favorisent pas significativement une dimension spatiale particulière et permettent la construction de partenariats locaux et non locaux. Nos travaux permettent ainsi de préciser la littérature existante qui associe souvent les réseaux sociaux à l'échelle locale et les dispositifs de médiation à l'échelle nationale. En raffinant l'analyse de la dimension spatiale des modalités de mise en relation, nous avons montré que seules les relations non professionnelles influencent significativement la dimension locale des collaborations pour l'innovation ; les relations professionnelles participeraient au contraire à la dispersion spatiale des partenariats en favorisant les collaborations extrarégionales.

CONCLUSION PARTIE II

L'enjeu de cette seconde partie de notre thèse était d'éprouver certaines des propositions qui découlent de notre grille conceptuelle. L'objectif était plus précisément de tester le rôle d'un ensemble de déterminants de la géographie des collaborations pour l'innovation, en insistant notamment sur les contraintes qui pèsent sur les acteurs lors de la construction des partenariats. Nous pensions en effet pouvoir apporter des éléments de compréhension complémentaires en rendant compte, à coté des contraintes de fonctionnement, des contraintes de ressources et de mise en relation.

Pour tester cette grille conceptuelle, nous avons utilisé deux terrains d'étude complémentaires à différents égards : l'un portant sur les collaborations inter-entreprises dans le cadre du bassin industriel Châtelleraudais, l'autre traitant des collaborations science-industrie grâce à l'étude des Cifre et des contrats de l'Université de Poitiers.

Ces deux cas d'étude nous ont permis de rendre compte de l'histoire de la géographie des collaborations et d'apporter de nouveaux éléments explicatifs de cette géographie. Nous avons mis en évidence i) la diversité des échelles spatiales des collaborations pour l'innovation, ii) son inertie au cours du temps, iii) le poids et l'impact des modalités de mise en relation sur l'histoire de la géographie des collaborations, iv) le rôle des contraintes en termes de ressources sur cette géographie, et enfin v) la faiblesse des contraintes d'interactions résultant de l'échange de connaissances.

i) Notre travail empirique a mis en exergue le caractère multiscalaire des collaborations pour l'innovation, de plus en plus admis empiriquement aujourd'hui. Au regard de nos différentes bases de données relationnelles, nous avons toutefois souligné l'existence de spécificités dans la distribution spatiale des collaborations liées à la nature des collaborations et aux caractéristiques du territoire. On observe pour les collaborations science-industrie une certaine hétérogénéité spatiale avec une hypertrophie de la région Ile-de France ; la géographie des partenariats inter-entreprises apparaît relativement plus homogène et se rapproche de la géographie de l'activité de production.

ii) Nous avons rendu compte ensuite, grâce à la base de données CIFRE, de l'évolution de la géographie des collaborations, rarement étudiée empiriquement en raison des difficultés liées à l'obtention de données sur longue période : nous avons ainsi pu révéler son inertie au cours des 25 dernières années. La part des collaborations locales est remarquablement stable sur la

période 1981-2006. De même, nous avons observé, grâce à la réalisation de tests non paramétriques, que les partenariats inter-régionaux sont stables, chaque région réactivant à la période suivante leurs partenariats avec les différentes régions partenaires. Nous assistons ainsi à un renforcement de la géographie des collaborations existante et non à son agglomération spatiale contrairement aux prédictions des travaux mettant en évidence l'existence le rôle d'externalités locales.

Au regard de ces deux terrains d'étude, il apparaît que les différentes contraintes qui pèsent sur les acteurs lors de la construction des collaborations sont particulièrement structurantes : la géographie des ressources et des modalités de mise en relation permettent d'expliquer une part essentielle de la géographie des collaborations existante et de son inertie.

iii) S'agissant d'abord des modalités de mise en relation, nous montrons qu'elles ont un poids et un effet différent selon les territoires. Alors que les dispositifs de médiation internes sont essentiels dans la mise en relation de partenaires industriels, les congrès et les relations liées à l'enseignement sont particulièrement importantes dans la rencontre de chercheurs et industriels. Par ailleurs, il s'avère, au regard de modèles logit binaires sur nos deux terrains d'étude, que la géographie des logiques de contact est beaucoup plus marquée dans le cas de l'Industrie Châtelleraudaise que pour l'Université de Poitiers : en effet, sur notre premier terrain d'étude, les réseaux sociaux tendent à favoriser les collaborations locales et les dispositifs de médiation les collaborations extrarégionales, ce qui n'est pas vérifié dans notre second terrain d'étude, où seules les relations non professionnelles contribuent aux collaborations locales. Nous soulignons ainsi, la nécessité de raffiner l'analyse de la géographie des modalités de mise en relation en tenant compte de leur nature précise. En effet, il s'avère que les relations sociales se déploient notamment à une échelle spatiale différente en fonction de leur nature professionnelle ou non professionnelle.

iv) Concernant ensuite les contraintes liées à la recherche de ressources complémentaires, nous soulignons leur rôle déterminant dans la trajectoire spatiale des collaborations. Plus précisément, nous montrons, à partir de différents modèles économétriques, le poids structurant des effets-taille : la taille scientifique et économique des régions explique plus de 55% des collaborations inter-régionales et 50% du le localisme. L'importance de la densité économique et scientifique, bien qu'évidente pour certains auteurs ou approchée par d'autres (Grossetti et Nguyen, 2001), est ici démontrée rigoureusement et permet de montrer que le localisme, plus important pour certaines régions, ne s'explique pas par une profitabilité plus

grande des collaborations locales, mais par des effets de concentration de l'activité économique et scientifique.

Ces deux contraintes de construction - contraintes en termes de ressources et contraintes de mise en relation – contribuent à la répartition spatiale des collaborations pour l'innovation mais leur influence apparaît variable selon les caractéristiques structurelles des territoires d'étude et la nature des partenariats. Par ailleurs, elles s'influencent mutuellement et s'autorenforcent pour structurer la géographie des partenariats. Lorsque les contraintes en termes de ressources sont fortes, elles qu'elles réduisent de manière importante le nombre de partenaires potentiels et de territoires élligibles et les modalités de mise en relation ont alors une moindre influence sur le choix du partenaire et par suite sur la géographie des collaborations, comme c'est le cas pour les partenariats science-industrie. Au contraire, lorsque les acteurs requierent pour leur projet des ressources localisées en un grand nombre de lieux, les modalités de mise en relation apparaissent déterminantes en rendant les différentes potentialités effectives, comme nous pouvons l'observer dans le cas des collaborations inter-entreprises.

v) S'agissant enfin des contraintes intervenant lors du déroulement des collaborations, elles apparaissent faiblement structurantes : les interactions entre partenaires sont nécessaires à certaines étapes du projet mais peuvent être satisfaits par une proximité géographique physique temporaire. Les besoins de face à face apparaissent globalement limités bien que les établissements du Châtelleraudais reconnaissent les avantages de la proximité physique pour des motifs transactionnels. En tout étant de cause, nous n'avons pas rencontré de cas où les partenaires ont déménagé pour être co-localisés (bien que cela puisse exister) même lorsque la collaboration apparaît stratégique ou récurrente. Ceci apparaît généralement inenvisageable : les acteurs gèrent de plus différents projets simultanément et divers partenaires, ce qui rend le coût de la co-localisation prohibitif. La problématique du choix du partenaire et de la géographie des collaborations ne peut donc être limitée à celle d'un choix de localisation et semble être liée à un problème de gestion de projets où les acteurs doivent de plus en plus être capables d'être ici et ailleurs à la fois.

Finalement, notre travail empirique vient nuancer et enrichir la littérature dominante. Les contraintes d'interactions n'apparaissent pas suffisantes pour expliquer la géographie des collaborations pour l'innovation et le sont de moins en moins compte tenu des capacités d'ubiquité des acteurs notamment. L'intégration des contraintes intervenant lors de la construction des collaborations, qui relèvent à la fois de la recherche de ressources

complémentaires et de la mise en relation, s'avère nécessaire et permet de mieux comprendre la dimension spatiale des partenariats d'innovation mais également son évolution au cours du temps. En d'autres termes, l'histoire de la géographie des collaborations s'explique moins par la recherche de proximité spatiale que par des besoins de proximité socio-économique.

CONCLUSION GENERALE

L'objectif principal de notre thèse était d'enrichir la littérature s'intéressant à la géographie des collaborations pour l'innovation en testant des déterminants rarement étudiés. En effet, les travaux existants se sont centrés sur le déroulement des collaborations et plus particulièrement encore sur les contraintes d'échange de connaissances tacites. Ils ont de ce fait généralement occulté les contraintes, situées en amont de cette étape. L'enjeu était alors de tester et d'évaluer le rôle des contraintes intervenant au moment de la construction des collaborations et de préciser, dans le cas où elles sont déterminantes, comment celles-ci structurent la géographie des collaborations et son évolution au cours du temps.

Au terme de notre recherche, à la fois théorique et appliquée, il ressort un résultat essentiel. La géographie des partenariats d'innovation, qui se caractérise par la coexistence de collaborations locales et non locales et par une certaine inertie au cours du temps, s'explique moins par des déterminants « traditionnels » que par des déterminants « amont » qui relèvent de la recherche de ressources complémentaires, d'une part, et de la mise en relation des partenaires, d'autre part. Les ressources recherchées et les modalités de mise en relation jouent un rôle structurant mais non systématique, leur impact étant variable selon les caractéristiques structurelles des territoires et la nature des partenariats d'innovation principalement.

Synthèse des principaux résultats

Notre principal apport théorique se situe dans la construction d'une grille conceptuelle de la géographie des collaborations pour l'innovation et de son évolution, qui, grâce à la décomposition précise du processus de collaboration dans son ensemble et selon une perspective dynamique, intègre un ensemble élargi de déterminants.

Nous avons montré, d'abord, que les porteurs de projets connaissent, à coté des problèmes d'échange de connaissances - largement traités par les auteurs s'intéressant à la géographie de l'innovation -, des contraintes en termes de ressources dès les premiers moments de la construction des collaborations. La dynamique de la firme l'empêche de développer en interne l'ensemble des ressources nécessaires au projet et conduit celle-ci à rechercher à l'extérieur des ressources complémentaires hétérogènes. Ces contraintes de ressources seraient d'autant

plus fortes que les acteurs ont besoin de ressources localisées en un lieu spécifique (Williamson, 1985). En nous appuyant sur les modèles de localisation, qui expliquent la formation de la géographie des activités économiques, nous avons rendu compte du possible impact des contraintes de ressources sur la géographie des collaborations et nous en avons proposé une formalisation, proche d'un modèle gravitaire. Ces contraintes n'épuisent toutefois pas le problème de la construction des collaborations, les porteurs de projets doivent également être mis en relation avec leur(s) partenaire(s). Nous avons alors développé une grille de lecture des contraintes de mise en relation, en nous appuyant sur le cadre analytique de la théorie des coûts de transaction et en l'enrichissant des apports de la Nouvelle sociologie économique. Nous avons ainsi identifié trois modalités alternatives permettant de trouver un partenaire : les collaborations antérieures, les réseaux sociaux et les dispositifs de médiation. En nous référant aux approches en termes de proximité et plus particulièrement à la typologie proximiste proposée par Bouba-Olga et Grossetti (2008), nous avons montré comment les contraintes de mise en relation peuvent structurer la géographie des collaborations et son histoire.

Grâce à un travail empirique, reposant sur une analyse à la fois qualitative et économétrique de données relationnelles portant directement sur des collaborations pour l'innovation, nous avons pu éprouver notre grille théorique et apporter des résultats nouveaux.

Nous avons rendu compte, dans un premier temps, de la diversité des échelles spatiales des collaborations pour l'innovation, apportant ainsi une confirmation supplémentaire aux études empiriques récentes sur ce sujet. Au regard de nos différentes bases de données relationnelles, nous avons toutefois souligné l'existence de spécificités dans la distribution spatiale des collaborations liées à la nature des collaborations et aux caractéristiques des territoires. Le localisme est par exemple relativement faible dans le cas de l'Université de Poitiers puisque seulement 11% des contrats sont établis avec un partenaire de la région. Nous avons rendu compte ensuite, grâce à une base de données portant sur les contrats CIFRE, de la dynamique de la géographie des collaborations pour l'innovation, rarement étudiée empiriquement en raison des difficultés liées à l'obtention de données sur longue période. Nous révélons son inertie au cours du temps, ce qui vient contredire les propositions des travaux dominants qui prédisent plutôt des phénomènes d'agglomération. La part des collaborations locales est en effet remarquablement constante sur la période 1981-2006 : elle oscille autour de 29% à l'échelle départementale et de 52% à l'échelle régionale. De même, au regard de tests non paramétriques, il s'avère que la distribution des partenariats inter-régionaux est la même entre

deux sous-périodes, réaffirmant l'inertie au cours du temps de la géographie des collaborations.

Nos travaux empiriques ont permis, dans un second temps, de tester différents déterminants de la géographie des collaborations et de mesurer leur poids et impact respectifs. Nous avons montré, tout d'abord, grâce à un modèle gravitaire, l'existence d'effets de proximité spatiale - évalués de trois façons, par la distance kilométrique entre les capitales régionales, par le temps de transport par train et par la fréquence des trains. Contrairement aux travaux dominants, il s'est avéré que ces derniers effets ne résultent pas nécessairement de contraintes d'échange de connaissances tacites. La reconstruction de plus de 200 histoires de collaborations a révélé en effet que les partenaires n'ont pas besoin d'être co-localisés pour réaliser leur projet collectif, une proximité géographique temporaire s'avérant suffisante. Notre travail a ainsi permis de relativiser le rôle des déterminants traditionnels et souligne la nécessité de ne pas assimiler trop rapidement les effets de proximité spatiale, les externalités technologiques et les besoins de face à face[92].

Nous avons montré ensuite le rôle important des déterminants amont dans la géographie des collaborations et son évolution : des contraintes, intervenant lors de la construction des partenariats, apparaissent structurantes. Plus précisément, s'agissant des contraintes de ressources, nous avons mis en évidence leur influence sur la géographie des collaborations grâce à un modèle gravitaire. Ce modèle révèle que la taille des régions, en termes de ressources scientifiques et économiques, explique près de 50% de la distribution spatiale des contrats. Les données qualitatives obtenues ont permis de confirmer ce résultat et de le préciser : les contraintes en termes de ressources apparaissent d'autant plus fortes dans le cas des collaborations science-industrie que les ressources recherchées par les porteurs de projets sont rares « spatialement », confirmant la nécessité de distinguer les situations où les porteurs de projets recherchent des ressources « localisées en un lieu spécifique » des cas où les ressources sont réparties de manière plus homogène dans l'espace.

Concernant les contraintes de mise en relation enfin, notre travail a permis de révéler le poids majeur des collaborations antérieures : 60% des acteurs réactivent leurs anciens partenariats, aussi bien dans le cas des collaborations inter-entreprises que dans le cas des collaborations science-industrie. Cette tendance à la réactivation se justifie par des motifs transactionnels

[92] A l'inverse toutefois, le faible rôle des contraintes d'échange de connaissances tacites observé dans ce travail, ne doit pas conduire à nier les avantages inhérents aux agglomérations (densité des ressources économiques et scientifiques, présence importante de moyens de transport et de communication les plus développés, *etc*.).

(baisse des coûts de transaction), par des motifs relevant de la sociologie économique (confiance) et par des motifs cognitifs (apprentissage et connaissances tacites). Elle entraine des effets de *lock-in* - les partenaires semblant être enfermés dans leurs collaborations antérieures - et conduit à la cristallisation de la géographie des collaborations existante - les acteurs ne réactivant pas plus leurs collaborations locales que non locales.

Lorsque les porteurs de projets ne s'en remettent pas à leurs collaborations antérieures, ils ont recours à leurs relations personnelles ou à des dispositifs de médiation, lesquels jouent un rôle structurant mais variable selon leur nature précise, selon les caractéristiques structurelles des territoires et selon le type de partenariat. Plus précisément, nous montrons que les dispositifs de médiation, notamment internes, sont particulièrement importants dans les collaborations inter-entreprises ; ils facilitent le rapprochement de partenaires d'un même monde et contribuent significativement à la formation de partenariats extrarégionaux français. Notre travail a permis également de nuancer et de compléter la littérature s'intéressant à la géographie des réseaux sociaux, en montrant qu'il n'est pas possible d'associer de façon systématique les relations personnelles et la dimension locale des collaborations. Les structures résiliaires tendent certes à favoriser la concentration spatiale des collaborations dans le cadre des partenariats inter-entreprises, mais ce n'est pas le cas dans notre second terrain d'étude. De plus, notre travail a mis en évidence la nécessité de décomposer les relations sociales selon leur nature précise, les liens non professionnels permettant la construction de partenariats plus circonscrits géographiquement que les liens professionnels ou liés à l'enseignement. Ainsi, contrairement aux travaux de Fischer (1982) et de Grossetti (2002), notre travail ne nous permet pas de conclure à la dimension locale de l'ensemble des réseaux sociaux, ce qui peut s'expliquer, au moins en partie, par les caractéristiques structurelles de notre territoire d'étude : la faible densité du Poitou-Charentes limite les possibilités de construction de relations sociales (professionnelles et liées à l'enseignement) à l'intérieur de la région et par suite, la construction de collaborations locales. Dans d'autres territoires, plus denses en ressources, où on observe la coprésence des ressources économiques et scientifiques, les relations sociales vont pouvoir se déployer localement et permettre la formation de collaborations intra-régionales. Ce dernier résultat réaffirme le rôle structurant des contraintes des ressources exposé précédemment : les territoires, en étant inégalement dotés en ressources, offrent des opportunités inégales pour la construction des relations sociales locales et pour la construction de partenariats locaux.

Au final, nous avons montré le rôle structurant mais non systématique des contraintes qui pèsent sur les acteurs lors de la construction des collaborations. Leur importance apparaît d'autant plus grande que ces contraintes s'influencent réciproquement, et parfois s'autorenforcent, pour structurer la géographie des collaborations. i) Les contraintes de fonctionnement, bien que comparativement moins déterminantes que celles situées plus en amont, participent au moins partiellement au choix des partenaires et rétroagissent sur les contraintes de construction. En effet, les problèmes de coordination intervenant lors du déroulement des projets semblent particulièrement réduits lorsque les acteurs s'en remettent à des collaborations antérieures et conduisent les porteurs de projets à reconduire leurs partenariats au cours du temps. ii) De même, les contraintes de mise en relation sont d'autant plus influentes que les contraintes de ressources sont faibles, comme c'est le cas sur Châtellerault. iii) Réciproquement, les modalités de mise en relation ont une moindre incidence dans la sélection du partenaire lorsque le nombre de partenaires potentiels et de territoires éligibles est limité, comme nous avons pu l'observer dans le cadre des collaborations science-industrie.

Ces résultats nouveaux ont des implications fortes en termes conceptuels mais également en termes de politiques publiques.

Implications en termes conceptuels

Notre travail justifie, tout d'abord, l'intérêt de mobiliser un ensemble d'approches variées pour développer une grille conceptuelle de la géographie des collaborations. Afin d'analyser le processus complexe de collaboration, où différents problèmes interviennent, il apparaît indispensable de faire appel à diverses théories, généralement mises en opposition, chacune permettant d'éclairer une partie du processus. Nous avons montré par exemple que, lors de la mise en place de leur collaboration, les porteurs de projets doivent non seulement régler leurs problèmes cognitifs pour obtenir des ressources complémentaires mais également arbitrer entre différentes modalités pour être mis en relation avec leurs partenaires. Dans ce cadre, nous avons souligné la nécessité de combiner les approches cognitivistes, particulièrement pertinentes pour rendre compte des contraintes en termes de ressources, et les approches transactionnalistes, dont le raisonnement en termes de coûts de gouvernance apparaît véritablement enrichissant dans le processus de décision des acteurs, combinaison dont nous avons pu mettre en évidence le pouvoir explicatif dans notre travail empirique.

Notre thèse souligne, ensuite, la nécessité d'adopter une approche interactionniste (Kirman, 1998), où l'unité élémentaire n'est plus seulement l'acteur mais aussi les relations entre les acteurs (Zimmermann, 2008), et montre l'intérêt d'une démarche analytique consistant à tenir compte de l'encastrement des acteurs dans leur environnement économique et social, dont les dimensions sont à la fois temporelles et géographiques.

Au regard de nos résultats, il s'avère en effet important de considérer la situation des acteurs dans l'espace physique où ils sont inscrits. Cet espace physique se caractérise par une dotation en ressources économiques et scientifiques, variable aussi bien en termes qualitatifs que quantitatifs, qui importe dans le choix des porteurs de projets et qui structure par suite la géographie des collaborations. L'environnement non physique des acteurs – le contexte institutionnel, relationnel et historique - apparaît également déterminant en intervenant dans la sélection du partenaire. L'encastrement historique des porteurs de projets ressort particulièrement de notre travail : les choix des acteurs ne sont pas indépendants de ceux antérieurement réalisés. Cela permet de rendre compte du rôle important des collaborations antérieures comme modalité de mise en relation et de leur intérêt : la reconduction de collaborations passées permet la construction au cours du temps de ressources de coordination facilitant le fonctionnement des collaborations. Bien que rarement intégré aux travaux, l'encastrement historique apparaît primordial pour penser la dynamique spatiale des collaborations, encore trop rarement étudiée, et explique, au moins partiellement, l'inertie de la géographie des collaborations au cours du temps. Notre thèse confirme par ailleurs le rôle de l'encastrement social (ou relationnel) des acteurs, de plus en plus introduit dans les travaux relevant de la géographie économique ou de l'économie régionale (Ter Wal et Boschma, 2008). Nos résultats empiriques permettent plus particulièrement de souligner l'intérêt d'une définition restrictive du concept : en considérant l'encastrement social (et par-là, les réseaux sociaux et la proximité sociale) comme l'intégration des acteurs dans leurs relations inter-personnelles directes et indirectes exclusivement, nous avons pu distinguer, contrairement à certains travaux, l'encastrement social de l'encastrement historique et de l'encastrement institutionnel et montrer ainsi leur impact respectif sur la géographie des collaborations. La reconnaissance de l'encastrement historique et socio-économique des acteurs et de l'hypothèse de rationalité située qui lui est sous-jacente, soulignent l'intérêt, d'un point de vue empirique, des approches qualitatives et des études de cas, qui permettent d'intégrer précisément le rôle du contexte.

Implications en termes de politiques publiques

Nos résultats empiriques ont des implications fortes en termes de politiques publiques et permettent d'apporter des éléments de critique vis-à-vis des mesures en termes de « clusters ». La plupart des pays développés et nombre d'institutions internationales (OCDE, Banque Mondiale, Union Européenne) préconisent le rapprochement physique des entreprises et des acteurs de la formation et de la recherche pour accélérer l'innovation. Le gouvernement français, par exemple, a développé des politiques territorialisées d'innovation en favorisant d'abord, à la fin des années quatre-vingt dix, la mise en place de systèmes productifs locaux (SPL), par imitation du modèle des districts industriels italiens. Il a encouragé plus récemment, un engagement du pays dans les secteurs de haute technologie, en considérant que cet engagement devait passer prioritairement par la mise en place de pôles de compétitivité (pour une définition, *Cf*. introduction de notre thèse). Le Président de la République Française a renouvelé, le 26 aout dernier, son soutien sans faille à la politique des pôles de compétitivité : « je crois à une vision ascendante, celle des pôles de compétitivité, qui définissent des projets sur le terrain que nous devons soutenir, y compris et surtout quand ils sont grands et ambitieux ». Depuis sa création en 2005, ce dispositif a conduit à la labellisation de 71 pôles labellisés et a été renforcé grâce à un décret du 15 mai 2007[93] définissant un zonage de la R&D : « la présence d'une entreprise d'un pôle dans la zone lui ouvre droit à des financements complémentaires lorsqu'elle participe à un projet de collaboration labellisé par un pôle »[94]. Les collaborations locales entre les mondes de la recherche et de l'industrie sont ainsi fortement encouragées.

Bien que ces politiques semblent aller dans une direction souhaitable en reconnaissant l'importance de l'innovation, de l'investissement dans la recherche et dans la formation, ainsi que la dimension collective du processus d'innovation, il n'en demeure pas moins qu'elles souffrent de limites importantes - dans la façon dont elles sont mises en œuvre en France, en tout cas. Elles semblent se rejoindre sur deux points particulièrement discutables au regard de notre travail : la spécialisation sectorielle ou technologique, d'une part, et la concentration spatiale, d'autre part.

Cet ensemble de politiques estime, tout d'abord, que la formation de clusters autour d'un secteur particulier permet de renforcer les relations économiques entre entreprises du territoire

[93] Les pôles de compétitivité en sont aujourd'hui à leur deuxième phase de déploiement, avec 1,5 millions d'euros de financement complémentaire sur les trois prochaines années.
[94] Site dédié aux pôles de compétitivité : http://www.competitivite.gouv.fr./

et ainsi le développement économique local. La politique des pôles de compétitivité privilégie plus particulièrement la spécialisation vers les secteurs de haute technologie (*Cf.* Bouba-Olga et Ferru (2008)), considérant que les possibilités d'innovation dans les autres secteurs de faible ou de moyenne technologie sont plus faibles voire même inexistantes[95]. Notre travail d'enquêtes sur le bassin industriel Châtelleraudais permet de relativiser cet ensemble de préconisations sectorielles : il révèle à la fois les possibilités de développement en dehors d'une spécialisation productive locale forte et les capacités d'innovation des établissements n'appartenant pas à des secteurs de haute technologie[96]. La politique des pôles de compétitivité met également l'accent sur l'innovation de produit et de procédé et tend à occulter l'importance des innovations organisationnelle et de marketing. Là encore, les entretiens menés auprès des établissements du Châtelleraudais soulignent l'importance des innovations non technologiques, les améliorations organisationnelles étant essentielles dans la création de richesse et d'emplois des territoires en permettant aux établissements de rester concurrentiels et d'obtenir de nouveaux marchés.

Outre le fait que la vision de l'innovation qui sous-tend la démarche des pôles de compétitivité est assez restrictive et tend de ce fait à occulter certaines dimensions essentielles du processus, les politiques en termes de clusters considèrent trop rapidement que le local est l'échelle spatiale pertinente pour l'innovation. Notre travail empirique révèle d'abord, à partir de bases de données différentes, que les collaborations pour l'innovation se déploient non exclusivement à un niveau infra-régional. Bien que nous n'ayons pas cherché, dans le cadre de notre thèse, à évaluer l'efficacité relative des échelles spatiales des collaborations et que nous n'ayons pas intégrer de critères de performance, nos travaux ne permettent pas de conclure à la supériorité de l'échelle locale : i) les partenariats infra-régionaux n'apparaissent pas plus efficaces, les acteurs réactivant l'ensemble de leurs collaborations quelque soit leur géographie ; ii) l'ensemble des projets étudiés, qu'ils aient été réalisés avec un partenaire proche ou distant, correspond à des innovations réussies et relativement importantes[97], confirmant les bénéfices de chacune des échelles spatiales observées ; iii) de même, en pondérant les échelles spatiales des collaborations en fonction du montant des collaborations - dans le cas des partenariats science-industrie - et de la nature des innovations - dans le cas des

[95] Le gouvernement encourage également aujourd'hui la création de pôles dans le secteur des écotechnologies et sélectionnera de nouveaux pôles à partir du 2 octobre 2009.
[96] Duranton souligne également le 11 septembre 2009 (La Gazette des communes) le gain limité résultant du renforcement de la spécialisation sectorielle, indiquant que « quand on double la spécialisation d'un territoire donné, on sait que cela engendre des gains de productivité de 2% à 3% ».
[97] Les personnes interrogées choisissent généralement de présenter le projet d'innovation le plus valorisant ou le plus important pour leur établissement.

collaborations inter-entreprises -, nous avons obtenu la même répartition spatiale des collaborations, ce qui vient relativiser les vertus du local.

Enfin, notre travail de terrain met en évidence le faible rôle des pôles de compétitivité dans la mise en relation des acteurs de l'innovation de la région. Les chefs d'entreprise du Châtelleraudais et les chercheurs des laboratoires de l'Université de Poitiers n'ont jamais évoqué le pôle de la région Poitou-Charentes (Mobilité et transport avancés) comme modalité de rencontre de leur partenaire. Plus généralement, sur nos terrains d'étude, les porteurs de projets interrogés s'en remettent très rarement à des dispositifs dédiés à la mise en relation de partenaires locaux, tels que les CRITT, Oséo ou les CCI.

Les résultats de notre travail de recherche semblent pouvoir expliquer, grâce à différents éléments complémentaires, les limites des politiques en termes de clusters. Première raison, on peut penser que les acteurs disposent de modalités de mise en relation plus avantageuses en termes de coûts de transaction que les dispositifs dédiés. Les chercheurs ont en effet peu d'intérêt à s'en remettre à des pôles de compétitivité s'ils connaissent, grâce à leurs collègues par exemple, des industriels ayant les compétences recherchées ou s'ils ont déjà réalisé un projet d'innovation avec un établissement correspondant à leurs besoins – et en qui ils ont confiance et avec qui ils ont acquis une certaine habitude de travail. De même, il peut s'avérer plus rapide et donc moins couteux pour un chercheur de se rendre à un congrès rassemblant des industriels travaillant sur la thématique de recherche du laboratoire. Par ailleurs, contrairement à ce que supposent les politiques en termes de clusters, notre travail d'enquête montre que le local n'apporte pas d'avantages cognitifs, les partenaires n'ayant pas de difficultés à échanger des connaissances à distance. Seconde grande raison, à l'intérieur de certains territoires faiblement dotés en ressources économiques et scientifiques, où le nombre de partenaires potentiels est particulièrement limité, comme en Poitou-Charentes, les possibilités de collaborations à l'intérieur de la région sont très faibles. Les dispositifs de médiation dédiés, en l'occurrence les pôles de compétitivité, ne peuvent donc favoriser les partenariats locaux si les ressources ne sont pas présentes sur le territoire. On peut penser alors qu'un des moyens d'encourager les partenariats locaux consisterait à tenter d'influer sur la géographie des ressources, mais ceci ne serait possible que grâce à des politiques volontaristes de long terme dont il conviendrait également d'évaluer les avantages et les coûts. De plus, les collaborations nouées avec des partenaires extérieures à la région semblent constituer une condition de survie pour les acteurs de l'innovation, en permettant d'accéder à des ressources particulièrement adaptées à leurs besoins. Ainsi, les pôles de compétitivité, en

incitant à la construction de collaborations sous-efficaces, apparaissent comme un contre-sens sur certains territoires, tels que la région Poitou-Charentes.

Nos résultats soulignent plus généralement les limites des politiques unifiées de soutien à l'innovation. Une gouvernance alternative de l'innovation consisterait non pas à présupposer une échelle spatiale pertinente pour l'innovation pour l'ensemble des territoires mais plutôt de prendre acte de la diversité des situations possibles. Il ne s'agirait plus, dès lors, de proposer un modèle unique de développement de l'innovation (on peut à cet égard souligner le paradoxe de la politique des pôles de compétitivité, qui se veut un modèle d'innovation territorialisé, mais dont la forme a été définie non par les territoires eux-mêmes, mais par l'Etat central), mais plutôt de partir d'une analyse approfondie de l'environnement dans lesquelles sont situés les acteurs pour proposer des solutions adaptées aux problèmes spécifiques rencontrés par chacun des territoires.

Limites et prolongements possibles/perspectives de recherche

Le contenu de cette thèse a été limité dans plusieurs directions. Tout d'abord, la collecte des données qualitatives nécessitant un investissement important d'un point de vue temporel, la taille de nos échantillons a été nécessairement restreinte. Idéalement, des données qualitatives plus nombreuses auraient permis d'assurer pleinement la validité de nos résultats d'enquêtes. Compte tenu de l'importance des caractéristiques structurelles des territoires dans la formation des relations sociales des acteurs et dans la géographie des collaborations, notre travail aurait bénéficié également de la multiplication des études de cas. Pour les raisons évoquées précédemment, ceci n'était pas envisageable dans le cadre du travail thèse, mais un de nos objectifs en matière de recherche sera de poursuivre dans cette direction.

Enfin, en raison du manque de données, nous n'avons pu tester certains éléments permettant de préciser le rôle de la géographie des ressources. Notre modèle gravitaire aurait pu être approfondi à différents égards. Premièrement, nous aurions pu mesurer l'existence d'effets sectoriels et d'effets de spécialisation pouvant expliquer la formation des collaborations et influencer la géographie des collaborations pour l'innovation. Il aurait été possible sur la base des données CIFRE, de rendre compte d'une propension à collaborer différentes selon les secteurs d'activité et les domaines de recherche ce qui nous aurait permis d'aller plus loin en termes de préconisations : les enquêtes du SESSI (2005) montrent par exemple que les établissements appartenant à des secteurs de forte intensité technologique entretiennent plus

de collaborations que celles des secteurs de plus faible technologie. Les données nécessaires sont en partie disponibles mais il convient de construire une table de passage entre la nomenclature de l'ANRT (utilisée dans la base de données CIFRE) et la nomenclature usuelle (utilisée par le SESSI, l'INSEE et l'OST), ce qui n'a pas été possible à court terme. De même, pour compléter l'analyse des contraintes en termes de ressources, il aurait été intéressant de tester l'existence d'effets de spécialisation, afin de voir si la distance inter-régionale en termes de ressources favorise les collaborations et explique la géographie des partenariats d'innovation. Une matrice de similarité des profils scientifique et technologique des régions apparaît nécessaire pour rendre compte de ces effets. Là encore, nous avons été confrontés à un problème de données pour la construction d'une telle matrice. Deuxièmement, notre modèle gravitaire reste statique : en raison du faible nombre de contrats par année pour certaines régions et du manque de données de long terme permettant de mesurer les ressources économiques et scientifiques des régions, nous n'avons pu vérifier l'existence d'une corrélation entre l'évolution de la géographie des collaborations et la dynamique spatiale des ressources. Bien que ces différents approfondissements de la géographie des ressources n'aient pu être réalisés dans le cadre de cette thèse, compte tenu des contraintes de temps, ils font actuellement l'objet de notre réflexion.

La recherche qui se termine ouvre également la voie à un ensemble de questions qui pourraient être à la base de travaux futurs. Les résultats obtenus invitent notamment à préciser l'impact spatial des réseaux sociaux, les relations personnelles des chercheurs apparaissant particulièrement structurantes dans le cadre des collaborations science-industrie. Comme nous l'avons montré, les réseaux sociaux des acteurs sont structurés géographiquement par leur mobilité spatiale au cours de leur vie qui est elle-même influencée, au moins partiellement, par les caractéristiques structurelles du territoire où ils sont inscrits. La géographie des relations personnelles dépend également de la mobilité spatiale temporaire des personnes, de plus en plus importante aujourd'hui pour les plus qualifiées. Il semblerait de ce fait enrichissant de préciser la mobilité spatiale *du* travail des chercheurs ou enseignants chercheurs depuis leur thèse mais également leur mobilité spatiale *dans* le travail, laquelle est peu prise en considération. Nous pourrions alors tester l'impact de chacun de ces deux types de mobilité sur la géographie des collaborations pour l'innovation.

ANNEXES

ANNEXE N°1: RECENSEMENT DES METIERS EN TENSION SUR LA ZONE D'EMPLOI DE CHATELLERAULT ET SIMILARITE DES COMPETENCES RECHERCHEES ENTRE SECTEURS D'ACTIVITE

	DO industrie automobile	E2 industries des équipements mécaniques	E3 industries des équipements électriques et électroniques	F5 métallurgie et transformation des métaux	E1 construction navale aéronautique et ferroviaire	F2 industries textiles	CO industries de l'habillement cuir	F1 industries des produits minéraux
Soudeur	X	X		X				
Technicien qualité de la construction mécanique et du travail des métaux	X			X				
Opérateur-régleur sur machine-outil		X	X	X				X
Technicien de méthodes-ordonnancement-planification de l'industrie	X	X	X		X		X	
Cadre technique d'études-R&D de l'industrie	X		X					
Cadre technique de la production	X	X	X			X		
Agent du stockage et de la répartition de marchandises		X			X			

Source: ARFTLV, 2006

Note de lecture: certains savoir-faire relatifs à la mécanique et notamment ceux qui relèvent du métier de soudeur sont recherchés aussi bien par les entreprises du secteur de l'industrie automobile que des industries des équipements électriques et électroniques ou de la métallurgie et transformation des métaux.

ANNEXE N°2 : QUESTIONNAIRE

Coordonnées

Nom de l'entreprise :
Nom du dirigeant :
Nom de la personne interviewée :
Fonction de la personne interviewée :
Adresse électronique et /ou numéro de téléphone

Caractéristiques générales de l'entreprise

Date de création de l'entreprise :
Statut de l'entreprise :
Secteur d'activité (code NAF et activité principale) :
Effectifs salariés :

Etes-vous :

Une entreprise mono-établissement ☐
Une entreprise multi-établissement ☐ où est situé le siège social :

Appartenez-vous à un groupe :
non ☐
oui ☐ Depuis le :
-un groupe français ☐
-un groupe étranger ☐
-un groupe industriel ☐
-un groupe financier ☐
-où est situé la tête de groupe :

Activité productive

Vous considérez-vous comme :
Fabricant ☐
Distributeur ☐
Prestataire de service ☐
Sous-traitant ☐
-de premier rang ☐
-second rang ☐
-troisième rang ☐

Combien avez-vous de clients :
Un seul ☐
2 ☐
Entre 2 et 5 ☐
Entre 5 et 10 ☐
Plus ☐

A quel secteur d'activité appartiennent-ils ? Veuillez indiquer si possible le pourcentage pour chaque secteur client

Où sont-ils situés ? Veuillez indiquer si possible le pourcentage de clients locaux (Zone d'emploi de Châtellerault), régionaux, nationaux, européens et internationaux

Innovation

Avez-vous un service de R&D sur votre site/ dans votre établissement ?
Si oui : Quand a-t-il été crée ?
Combien de salariés sont attachés à ce centre de R&D ?
Comment ont évolué ces effectifs ces 5 dernières années (indiquez le pourcentage d'augmentation ou de baisse et les raisons de leur variation)
Si non : existe-t-il un centre de R&D au sein de votre entreprise ?
Si oui : où ?
Y avez-vous recours ?
Si non : existe-t-il un centre de R&D au sein de votre groupe ?
Si oui : où ?
Y avez-vous recours ?

Quel pourcentage de vos dépenses consacrez-vous à la R&D ?

Sur les deux dernières années avez-vous mis en place une/des innovation(s) :

-innovation de produit	☐	pour le marché	☐
		pour l'entreprise	☐
-innovation de procédé (méthodes de production)	☐	pour le marché	☐
		pour l'entreprise	☐
-innovation organisationnelle	☐	pour le marché	☐
		pour l'entreprise	☐
-innovation de marketing	☐	pour le marché	☐
		pour l'entreprise	☐

Quel(s) est (sont) le(s) principal(ux) objectifs de vos projets d'innovation ? Evaluez l'importance de chacun d'eux sur une échelle de 1 à 5 (1 étant considéré d'importance très faible, voire nulle)

	1	2	3	4	5
-difficultés rencontrées dans le processus de production	☐	☐	☐	☐	☐
-adaptation et réponse à une demande de client	☐	☐	☐	☐	☐
-différenciation des concurrents	☐	☐	☐	☐	☐
-diminution des coûts, délais, défauts de production	☐	☐	☐	☐	☐

Collaborations pour l'innovation

Etablissez-vous des partenariats/collaborations lors de vos projets d'innovation ?

-non	☐
-oui mais ils ne sont généralement pas essentiels au projet	☐
-oui et ils sont essentiels au projet	☐

Avec qui collaborez-vous généralement :

	jamais	parfois	souvent	toujours	local	régional	national	europ.	internat.
-des unités de recherches de votre groupe	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
-autres entreprises/unités de recherche	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
-des laboratoires de recherche publics	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
-des laboratoires de recherche privés	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
-des CRITT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
-organismes d'aide (Oséo, incubateur)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
-autres	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Concernant votre dernière innovation produit ou procédé

Est-ce une innovation de produit	☐	pour le marché	☐
		pour l'entreprise	☐
Est-ce une innovation de procédé	☐	pour le marché	☐
		pour l'entreprise	☐

Avec qui avez-vous collaboré lors de cette dernière innovation :

	OUI	NON	local	régional	national	europ.	internat.
-des unités de recherches de votre groupe	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
-autres entreprises/unités de recherche	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
-des laboratoires de recherche publics	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
-des laboratoires de recherche privés	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
-des CRITT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
-organismes d'aide (Oséo, incubateur)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
-autres	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Sur quel(s) critère(s) avez-vous principalement choisi ces partenaires :

- -proximité ☐
- -coûts ☐
- -qualité /compétences ☐
- -relations de confiance, connaissance antérieure du partenaire ☐

Comment avez-vous connu ces partenaires :

- -par des organismes publics (Oséo, Critt…) ☐
- -par votre groupe ☐
- -par vos clients ☐
- -par vos fournisseurs ☐
- -autres (précisez) ☐

Combien de temps vous a-t-il fallu pour mener votre projet d'innovation ?

Comment avez-vous travaillé avec ces partenaires :

-déplacement d'une partie du personnel	☐	permanente	☐
		temporaire	☐
-déplacement de l'unité de recherche	☐	permanente	☐
		temporaire	☐
-réunions périodiques	☐	plus de deux fois par semaine	☐
		2 fois par semaine	☐
		1 fois par semaine	☐
		2 fois par mois	☐
		1 fois par mois	☐
		moins	☐
-utilisation des TIC	☐	plus de deux fois par semaine	☐
		2 fois par semaine	☐
		1 fois par semaine	☐
		2 fois par mois	☐
		1 fois par mois	☐
		moins	☐
-autres (veuillez préciser)	☐		

ANNEXE N°3 : COLLABORATIONS ET INNOVATION

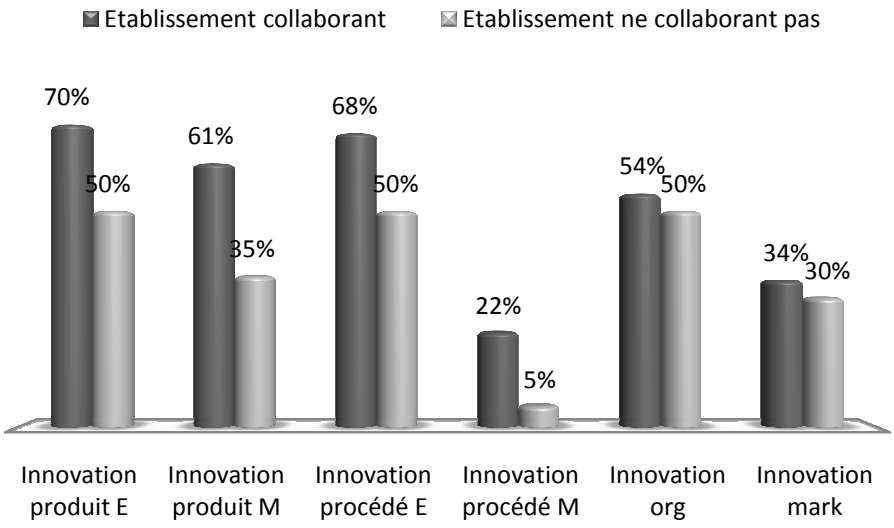
Tableau 1: Résultats du modèle logit binaire

	Coefficient
C	-0.71 (-1.11)
PROCEDE_ENT	1.33** (2.21)
PROCEDE_MARC	1.85* (1.67)
PROD_MARC	1.12* (1.90)
ORG	0.08 (0.14)
MARK	0.06 (0.09)
Pseudo R²	*0.18*
Prob(LR statistic)	*0.01*
Obs with Dep=0	*20*
Obs with Dep=1	*62*
Total observations	*82*

*Notes : *P<0,1, **P<0,05, ***P<0,01. t-statistics entre parenthèses.*

<u>Note de lecture</u> : Les établissements ayant établis une innovation de procédé pour l'entreprise ont une probabilité 1,3 plus forte de collaborer que les établissements ayant réalisé une innovation de produit pour l'entreprise (variable de référence).

Tableau 2 : Nature des innovations et collaborations



Source : Questionnaires

ANNEXE N°4 : CRITERES DE CHOIX DU PARTENAIRE

Critères	n°1	n°2	n°3	n°4
Confiance, connaissance antérieure	26	0	0	0
Compétences	19	8	0	0
Coût	3	1	2	1
Proximité géographique	3	2	1	2

Source : Questionnaires

ANNEXE N°5 : FREQUENCE DES INTERACTIONS VIRTUELLES ET DE FACE A FACE

	Réunions (face à face)	Utilisation TIC
Oui	32	39
Non	21	14
moins d'1fois/ mois	10	0
1fois/ mois	7	0
2fois/mois	3	4
1fois/ semaine	3	6
2fois/ semaine	0	4
plus de 2 fois/semaine	1	12
Sans périodicité	8	13

Source : Questionnaires

ANNEXE N°6 : NOMENCLATURES ANRT

Domaine de recherche d'après l'ANRT

A	Mathématiques
B	Informatique
C	Electronique
D	Instrumentation-
E	Automatique
G	Génie électrique
H	Physique
I	Métallurgie
J	Mécanique
K	Mécanique des fluides
L	Energétique
M	Chimie
N	Environnement
O	GBM
P	Agroalimentaire
Q	Pharmacie
R	Génie civil – BTP
S	Sciences de la terre
T	Sciences humaines
U	Biotechnologies
V	Médecine
W	Textile
X	Agronomie-bois
Y	Papier
Z	Divers

Secteur d'activité d'après l'ANRT

A	Agriculture
B	Énergie
C	Métallurgie
D	Production de minéraux
E	Chimie de base
F	Parachimie
G	Constructions mécaniques
H	Matériels électrique et électroniques
I	Armement
J	Industrie agroalimentaire
K	Textile
L	Industries divers
M	Papier/plastique
N	BTP
P	Transport/ Télécommunication
QA	Assurance
QB	Banques
QC	Consultants
QE	Sociétés de recherche sous contrat
QF	SSII
QG	Sociétés d'ingénierie de groupe
QH	Autres services marchands
QI	Bureaux d'études techniques
R	Autres

ANNEXE 7 : QUELQUES STATISTIQUES DESCRIPTIVES SUR LES CONTRATS CIFRE

Tableau 1 : Nature des établissements contractants

	Nb	%
PME indep. <500 sal	4931	34%
Entreprise indep. 500-2000 sal	1984	14%
Entreprise indep. >2000 sal	25	0%
Groupe	5839	41%
Filiale <500 sal	73	1%
Filiale 500-2000 sal	11	0%

Tableau 2 : Répartition des contrats par secteur d'activité

	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2006	1981-2006
Mat. Électrique/électronique	25%	22%	17%	18%	17%	19%
Services	14%	12%	19%	21%	19%	18%
Parachimie	9%	11%	10%	9%	7%	9%
Construction mécanique	7%	6%	8%	10%	8%	8%
Energie	5%	5%	7%	6%	8%	7%
Armement	3%	7%	8%	5%	3%	5%
IAA	7%	8%	5%	5%	3%	5%
Métallurgie	8%	8%	6%	4%	2%	5%
Commerce	1%	1%	3%	5%	5%	4%
Transport/télécommunication	1%	1%	3%	5%	5%	4%
Chimie de base	7%	3%	2%	3%	3%	3%
Production de minéraux	4%	3%	3%	2%	2%	3%
Agriculture	3%	4%	3%	2%	2%	3%
BTP	2%	3%	2%	1%	2%	2%
Papier/plastique	1%	2%	1%	2%	1%	2%
Textile	1%	0%	1%	1%	0%	1%

Tableau 3 : Répartition des contrats par domaine scientifique

	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2006	1981-2006
Informatique	18%	19%	17%	15%	13%	16%
Physique	9%	13%	11%	10%	10%	11%
SHS	0%	3%	11%	17%	13%	11%
Chimie	10%	10%	12%	9%	11%	11%
Electronique	10%	7%	6%	8%	8%	7%
Mathématiques	7%	5%	7%	6%	4%	6%
Agro-alimentaire	4%	7%	5%	4%	3%	5%
Biotechnologies	5%	5%	3%	3%	4%	4%
Mécanique	2%	1%	3%	3%	6%	3%
Métallurgie	5%	6%	3%	3%	2%	3%
Pharmacie	3%	4%	3%	3%	2%	3%
Automatique/productique	5%	4%	2%	2%	2%	3%
Mécanique des fluides	2%	3%	3%	3%	3%	3%
Environnement	0%	1%	3%	3%	4%	3%
Génie électrique	3%	3%	2%	2%	2%	2%
Instrumentation	5%	3%	1%	1%	1%	2%
Génie Bio médical	3%	2%	1%	1%	1%	2%
Energétique	2%	1%	1%	1%	2%	1%
Génie civil	1%	1%	1%	1%	2%	1%
Agriculture	3%	1%	1%	0%	1%	1%
Sciences de la terre	2%	1%	0%	1%	2%	1%
Médecine	0%	0%	0%	0%	3%	1%
Qualité	0%	0%	1%	1%	0%	1%
Papier	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Textile	1%	0%	0%	0%	0%	0%

Tableau 4 : Couples secteurs-domaines scientifiques les plus fréquents

Secteur d'activité	Domaine scientifique	%
IAA	Agroalimentaire	56%
Parachimie	Pharmacie	45%
Matériel électrique / électronique	Electronique	42%
Service	SHS	41%
Métallurgie	Métallurgie	35%

Tableau 5 : Répartition régionale des contrats[98]

	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2006	1981-2006
Île-de-France	34%	34%	39%	41%	36%	37%
Rhône-Alpes	17%	15%	13%	14%	17%	15%
Midi-Pyrénées	6%	6%	7%	7%	7%	7%
PACA	7%	7%	7%	6%	6%	6%
Nord-Pas-de-Calais	6%	4%	4%	3%	3%	4%
Bretagne	1%	2%	3%	3%	5%	4%
Lorraine	5%	5%	4%	3%	3%	4%
Aquitaine	2%	3%	3%	3%	4%	3%
Languedoc-Roussillon	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Pays de la Loire	3%	3%	2%	3%	3%	3%
Alsace	3%	3%	3%	2%	2%	2%
Centre	1%	1%	1%	2%	2%	2%
Picardie	4%	2%	2%	1%	1%	2%
Auvergne	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Bourgogne	2%	2%	1%	1%	1%	1%
Poitou-Charentes	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Haute-Normandie	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Franche-Comté	1%	2%	1%	1%	1%	1%
Basse-Normandie	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Limousin	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Champagne-Ardenne	0%	1%	1%	1%	1%	1%

[98] La Corse, les DOM, les COM et Monaco ainsi que les pays étrangers ont été retirés du tableau, les valeurs étant de 0.

ANNEXE 8 : MATRICE INTERREGIONALE DES CONTRATS CIFRE (PERIODE 1997-2006, SOURCE ANRT, CALCULS DES AUTEURS)

	42	72	83	25	26	53	24	21	43	23	11	91	74	41	73	31	52	22	54	93	82	Total
Alsace (42)	67							1	2		10	5		11	3		2			3	8	112
Aquitaine (72)	5	136	1		2	2	2	2		1	19	5			36	4	1	1	4	5	13	239
Auvergne (83)			48		1	1			1		30	2	1	3	3	1	1			2	17	111
Basse-Normandie (25)		7		39	1	12	1				17	5	3			3	4	1		1	2	96
Bourgogne (26)	2				20			1	2		14	2		4	3	1	5	2	2		13	71
Bretagne (53)	4	6	2	6	3	186	1	2	1	1	56		6	3	6	2	16	1	1	5	16	324
Centre (24)	3	2	3		6	5	77		2	1	33	7	5	2	8	5	2	1	3	7	14	186
Champagne-Ardenne (21)	2				1	1	1	20	1	3	9	3	1	5	2		1			3	4	57
Franche-Comté (43)	3		1		3	4	2		20	1	6	1		4	1		2		1	4	8	61
Haute-Normandie (23)	2	1		2	1	2	1			26	13	1	2	7	4	5	4	1	1	7	8	88
Île-de-France (11)	54	91	47	14	21	107	42	33	24	53	1888	80	22	92	185	111	91	58	85	175	388	3661
Languedoc-Roussillon (91)	3	1	1			2		1			6	65	1	1	6	2	4		2	11	5	111
Limousin (74)		1	1				1		1		1	2	15	1	2				1	2	1	29
Lorraine (41)	5		2		2	2		1			20	1	3	91	8	2	3			8	20	168
Midi-Pyrénées (73)	1	13	3	2	3	4	3	1	2	2	33	14	7	2	284	3	6	2	5	2	43	435
Nord-Pas-de-Calais (31)	5	3	1			3	1			2	32	10	1	3	10	100	3	7	1	4	21	207
Pays de la Loire (52)	1	2	5	2		10	3	1			22	4	1		3	6	92	2	4	2	7	167
Picardie (22)	2	2	2	1	1		1		1		17	3		7	3	12	2	23	1	9	16	103
Poitou-Charentes (54)		6				2	1				8	1	1		7	1	1		31	1	6	66
Provence-Alpes-Côte d'Azur (93)	3	8	2			8	3		5		32	45	1	4	15	4	5		2	225	52	414
Rhône-Alpes (82)	26	35	9	2	7	26	7	2	6	5	129	37	8	27	49	39	8	2	7	69	709	1209
Total	188	314	128	68	72	377	147	65	68	95	2395	293	78	267	638	301	253	101	151	545	1371	7915

En ligne la localisation régionale des établissements contractants, en colonne celle des laboratoires.

ANNEXE 9 : REPARTITION DES CONTRATS DE L'UNIVERSITE DE POITIERS

Figure 1 : Répartition par type de contrat

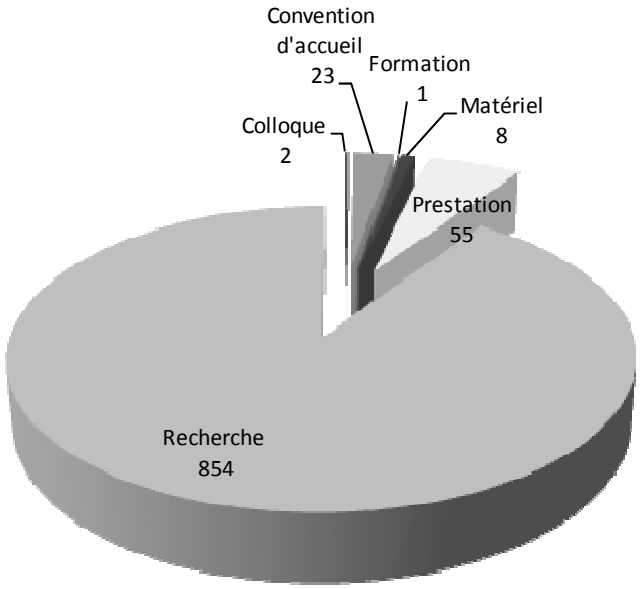
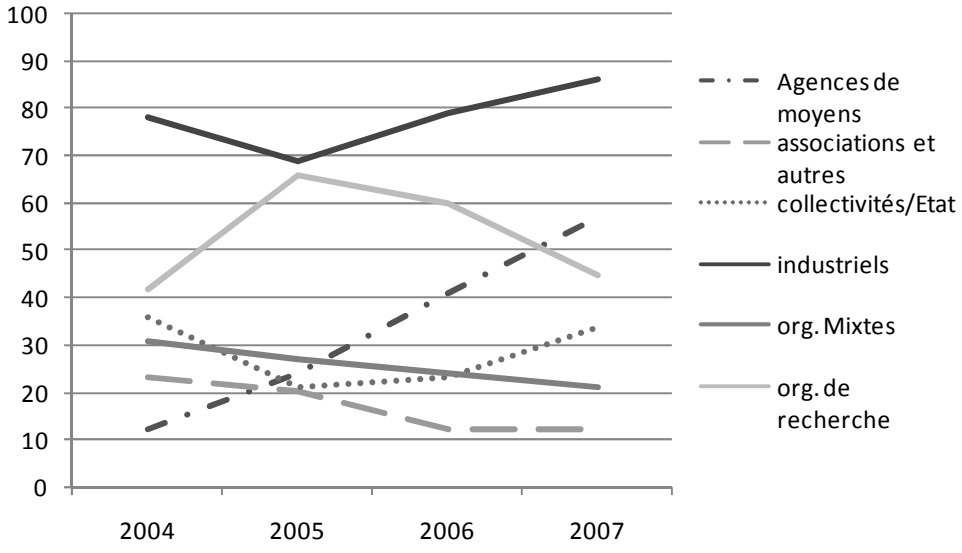


Figure 2 : Nature des partenaires et évolution



BIBLIOGRAPHIE

Acs J., Fitzroy R. et Smith I., 2002, « High-technology employment and R&D In cities: Heterogeneity vs specialization », *The Annals of Regional Science*, Vol. 36 (3), pp. 373-386.

Acs J. Morck, R., Shaver, JM. et Yeung, B., 1997, « The Internationalization of Small and Medium-Sized Enterprises: A Policy Perspective », *Small Business Economics*, Vol. 9 (1), pp. 7-20.

Acs J., Audretsch D. et Feldman M., 1991, « Real effects of academic research : comment », *The American Economic Review*, Vol. 82, n° 1, pp. 363-367.

Adams J., 2002, « Comparative localization of Academic and Industrial Spillovers », *Journal of Economic Geography*, Vol. 23, pp. 253-278.

Agapitaova N., 2005, *Le rôle des réseaux sociaux dans la dynamique des systèmes d'innovation*, Thèse de Doctorat ès Sciences Economiques, Université Poitiers.

Aguiléra A. et Lethiais V., 2008, « Les relations de coopérations inter-entreprises: TIC versus face à face », Colloque ASRDLF, aout, Rimouski.

Ahuja G., 2000a, « Collaboration networks, structural holes, and innovation: a longitudinal study », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 45, pp. 425-55.

Ahuja G., 2000b, « The duality of collaboration: inducements and opportunities In the formation of Interfirm Linkages », *Strategic Management Journal*, Vol. 21, pp. 317-343.

Allen, T., 1977, *Managing the flow of technology: Technology transfer and the dissemination of technological information within the R&D organization*, MIT Press, Cambridge.

Allouche J. et Amann B., 1995, *Le retour triomphant du capitalisme familial In « de Jacques Cœur à Renault : gestionnaire et organisations*, Presses de l'Université de sciences sociales de Toulouse.

Almeida P. et Kogut B., 1999, « Localization of knowledge and the mobility of engineers In regional networks », *Management Science*, Vol. 45 (7), pp. 905-918

Almeida P. et Kogut B., 1997, « The exploration of technological diversity and geographic localization In innovation: start up firms In the semiconductor industry », *Small Business Economics*, pp. 21-31.

Amable B., 2003, « Les systèmes d'innovation », In Mustar P., Penan H. (dir), *Encyclopédie de l'innovation*, Ed. Economica, Paris, pp. 367-382.

Amable B., Barré R. et Boyer R., 1997, *Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*. Ed. Economica, Paris.

Amable B. et Petit P., 2002, « La diversité des systèmes sociaux d'innovation et de production dans les années 90 », In J.P. Touffut (ed.) *Institutions et innovation. De la recherche aux systèmes sociaux d'innovation*, Ed. Albin Michel, Paris.

Amesse F. et De Bresson C., 1991, « Networks of innovators: a review and introduction to the issue », *Research Policy*, Vol. 20, pp. 363-379.

Amin A. et Cohendet P., 2004, *Architectures of Knowledge. Firms, Capabilities and Communitie*, Oxford University Press.

Angeon V. et Callois JM., 2006, « Capital social et dynamique de développement territorial: l'exemple de deux territoires ruraux français », *Espace et société*, n°124-125.

Angeon V. et Vollet D., 2008, « Spécificité des produits et développement territorial », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°4, pp. 592-615.

Anselin L., Varga A. et Acs Z., 2000, « Geographic spillovers and university research: aspatial econometrics perspective », *Growth an Change*, Vol. 31, pp. 501-516

Anselin L., Varga A. et Acs Z., 1997, « Local geographic spillovers between university research and technology innovation », *Journal of Urban Economics*, Vol. 42 (3), pp. 422-448.

Antonelli C., 2000, « Collective Knowledge Communication and Innovation: The Evidence of Technological Districts », *Regional Studies*, Vol. 34 (6), pp. 535-547.

Antonelli, C., 1994, « Technological districts localized spillovers and productivity growth. The Italian evidence on technological externalities In the core regions », *International Review of Applied Economics*, pp. 18-30.

Aoki M., 2001, *Toward a comparative institutional analysis*, MIT Press.

Arregle JL., Very P. et Raytcheva S., 2003, Capital social et avantages des firmes familiales : proposition d'un modèle intégrateur, In F. Fery et H. Laroche (eds), *Perspectives en Management Stratégique*, Tome X, Paris, pp. 37-61

Arthur B., 1990, « When do increasing returns imply monopoly », *Mathematical social sciences*, Vol. 19, pp. 235-251.

Arthur B., 1989, « Competing technologies, increasing returns and lock-In by historical events », *Economic Journal*, Vol. 99, pp. 116-131.

Arrow K., 1998, « What Has Economics to Say about Racial Discrimination? », *Journal of Economic Perspectives, American Economic Association*, Vol. 122, pp. 91-100.

Arrow K., 1987, « De la rationalité – de l'individu et des autres – dans un système économique », *Revue Française d'Economie*, Vol. 2, pp. 22-47, traduction française.

Arrow K., 1962, « Economic Welfare and the Allocation of Resources for Innovation », In R. Nelson (eds), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton University Press, pp. 609-624.

Arrow K., 1951, *Social choice and individual values*, New Wiley.

Audretsch D. et Feldman M., 1999, « Innovation In cities: Science-based diversity, specialization and localized competition », *European Economic Review*, Vol. 43, pp. 409-429.

Audretsch D. et Feldman M., 1996, « Knowledge Spillovers and the Geography of Innovation and Production », *American Economic Review*, Vol. 86 (3), pp. 630-640.

Audretsch D. et Feldman M., 1994, « R&D spillovers and the geography of innovation and production », *Discussion Paper*, FS IV, n° 2, Berlin, p. 31.

Audretsch D. et Stephan P., 1996, « Company-scientists locational links: the case of biotechnology », *American Economic Review*, Vol. 86, pp. 641-652.

Audretsch D. et Vivarelli M., 1994, « Small firms and R&D spillovers : evidence from Italy », *Revue d'Economie Industrielle*, Vol. 67, pp. 225-237.

Augé M**.**, 1992, *Non-lieux. Introduction à une anthropologie de la surmodernité*, Ed. Le Seuil, Paris.

Autant-Bernard C., 2000, *Géographie de l'innovation et externalités locales de connaissances. Une étude sur données françaises,* Thèse de Doctorat ès Sciences Economiques, Université Jean Monnet St-Etienne.

Autant-Bernard C. et Massard N., 2004, « Nature et source des externalités dans les dynamiques d'agglomération : une étude sur données individuelles françaises », Quatrième journée de la proximité, Marseille, 17-18 juin.

Autant-Bernard C. et Massard N., 2001, « Externalités de connaissances et géographie de l'innovation : les enseignements des études empiriques », *Document de travail du Creuset*.

Autant-Bernard C. et Massard N., 2000, « Scientific interactions, geographic spillovers and innovation. An empirical study on the French case », 40th European Regional Science Association Congress, Barcelone.

Autant-Bernard, C. et Massard, N., 1999, « Économétrie des externalités technologiques locales et géographie de l'innovation : une analyse critique », *Économie Appliquée*, LII 4, pp. 35-68.

Autant-Bernard C., Billand P. et Massard N., 2007, « Social distance versus spatial distance In R & D cooperation: Empirical evidence from European collaboration choices In micro and nanotechnologies », *Papers In Regional Science*, Vol. 86 (3), pp. 495-519.

Autant-Bernard C., Massard N. et Largeron C., 2003, « TIC, diffusion spatiale des connaissances et agglomération », *Economie, Géographie et Société*, n°5, pp. 311-330.

Axelrod R., 1984, *The evolution of coopération*, Basic books

Aydalot, P., 1986, *Milieux innovateurs en Europe*, Paris, GREMI.

Aydalot P., 1983, « Réalités et illusions de l'économie locale », *Autrement*, n°47, pp. 208-216.

Aydalot P., 1973, *Dynamique spatiale et développement inégal*, Ed. Economica, Paris

Bagnasco A., 1988, *La costruzione sociale del mercato*, Il Mulino Bologne.

Bagnasco A., 1977, *Tre italia: la problematica territoriale dello svilluppo*, Il Mulino Bologne.

Baker W., 1984, « The social structure of a national securities market », *American Journal of Sociology*, Vol. 894, pp. 175-811.

Baldwin R., Forslid R., Martin P., Ottaviano G. et Robert-Nicoud G., 2003, *Economie geography and public policy*, Princeton University Press.

Baret C., Huault I. et Picq T., 2006, « Management et réseaux sociaux Jeux d'ombres et de lumières sur les organisations », *Revue Française de Gestion*, n°1634, pp. 93-106

Barnes J., 1954, « Class and Committees In a Norwegian Island Parish Barnes », *Human Relations*, Vol. 7, pp. 39-58

Baroncelli A. et Assens C., 2004, « Marché-réseau-hiérarchie : à la recherche de l'organisation idéale », *La revue des Sciences de Gestion*, n°207, pp. 43 ;

Bathelt H., Malmberg A. et Maskell P., 2004, « Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation », *Progress In Human Geography*, Vol. 28 (1), pp. 31-56.

Baudry B., 1995, *L'économie des relations interentreprises*, Ed. La Découverte, Collection repères, Paris.

Becattini G., 1992, « Le district marshallien: une notion socio-économique », In Benko G., Lipietz A. (Ed.), *Les régions qui gagnent - Districts et réseaux: les nouveaux paradigmes de la géographie économique,* Presses Universitaires de France, Paris, pp. 35-55.

Beccatini G., 1989, « Les districts industriels en Italie », In Mariani et alii (Ed.), *La Flexibilité en Italie*, MIRE-TEN, Paris.

Beccatini G. et Rullani E., 1996, « Local Systems and Global Connections: The Role of Knowledge », In F. Cossentino, F. Pyke et W. Sengenberger (eds), *Local and Regional Response to Global Pressure: The Case of Italy and Its Industrial Districts*, Geneva, International Institute for Labour Studies, pp. 159-174

Beffa JL., 2005, *Pour une nouvelle politique industrielle*, Rapport pour le Président de la République, janvier.

Beije P., 1996, « Transaction Costs and Technological Learning », In J. Groenewegen (ed.) *Transaction Cost. Economics and Beyond*, pp. 309-326.

Beise M. et Stahl H., 1999, « Public research and industrial innovation In Germany », *Research Policy*, n°28, pp. 397-422.

Benghozi P.J., Bitouzet C., Soulier E. et Zacklad M., 2001, « Le mode communautaire : vers une nouvelle forme d'organisation », In *Colloque e-Usages*, 12-14 juin, Paris, France, pp. 107-118.

Benko G., 1998, *La science régionale*, Presses Universitaires de France, Paris.

Benko A. et Lipietz A., 1992, *Les régions qui gagnent, districts et réseaux : les nouveaux paradigmes de la géographie économique*, Presses Universitaires de France, Paris, 424 p.

De Bernardy M., Boisgontier P., 1996, *La technopole, une certaine idée de la ville*, Ed. L'Harmattan, Paris.

Bidart C., 1997, *L'amitié, un lien social*, Ed. La Découverte, Paris

Boltanski L. et Thévenot L., 1991, *De la justification. Les économies de la grandeur*, Ed. Gallimard, Paris.

Boschma R. et Frenken K., 2009, « The spatial evolution of innovation networks. A proximity perspective », In R. Boschma and R. Martin (eds) *Handbook of Evolutionary Economic Geography*, Cheltenham.

Boschma R., 2005, « Proximity and innovation: a critical assessment », *Regional studies*, Vol. 39 (1), pp. 61-74.

Boschma R., 2004, « Proximité et innovation », *Economie Rurale*, n°280, mars-avril, pp. 8-24.

Bottazzi L. et Peri G., 2003, « Innovation and spillovers In regions: Evidence from European patent data », *European Economic Review*, Vol. 474, pp. 687-710

Bouba-Olga O., 2006, « Les relations entreprises-territoires : un construit institutionnel et social », *Economies et Sociétés*, HS n°41, 3-4/2006, pp. 477-496.

Bouba-Olga O., 2003, *L'économie de l'entreprise*, Le Seuil, Paris.

Bouba-Olga O., 2000, « Division du travail et géographie des activités », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°1, pp. 17-26.

Bouba-Olga O., 1999, *Changement technique et espaces*, Thèse de Doctorat ès Sciences Economiques, Université de Poitiers.

Bouba-Olga O., Bourdu E. et Ferru M., 2009, « Les spécialisations économiques du Poitou-Charentes », In Jean Y. et Royoux D. (ed.), Editions Ophrys, à paraître.

Bouba-Olga O., Bourdu E. et Ferru M., 2008, « La trajectoire organisationnelle des centres d'appels », *Reflets et perspectives de la vie économique*, n°4, pp 65-83.

Bouba-Olga O. et Carrincazeaux, 2001, « Les espaces des relations interentreprises : L'exemple des activités de R&D », *Flux*, n°46, pp. 15-26.

Bouba-Olga O. et Ferru M., 2009, « La trajectoire spatiale des collaborations pour l'innovation. Une analyse à partir des contrats CIFRE (1981-2006) », Colloque international du programme Les trajectoires de l'innovation : Incertitude et gestion de l'irréversibilité dans les trajectoires d'innovation, Bordeaux, 22-23 octobre.

Bouba-Olga O. et Ferru M., 2008, « Pôles de compétitivité : les limites d'une gouvernance locale de l'innovation », *Economies et Sociétés*, HS, n°42, 82008, pp. 1391-1412

Bouba-Olga O. et Grossetti M., 2008, « Socio-économie de proximité », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3, pp. 311-328

Bouba-Olga O. et Grossetti M., 2007, « Pourquoi y a-t-il encore des effets de proximité dans les processus d'innovation? », *Document de travail CRIEF-TEIR*, n° T 2007-01.

Boulding K., 1995, « Notes on the information concept », *Explorations*, Vol. 6, pp. 103-112.

Bourdieu P., 1980, « Le capital social. Notes provisoires », *Actes de la recherche en sciences sociales*, n°30, pp. 2-6.

Boyer R. et Yamada T., 2000, *Japanese Capitalism In Crisis*, Routledge, London.

Boyer R. et Orléan A, 1995, « Stabilité de la coopération dans les jeux évolutionnistes stochastiques », *Revue économique*, Vol. 46 (3), pp. 797-806.

Bramoulle Y. et Kranton R., 2004, « A network model of public goods: experimentation and social learning », *Mimeo*, University of Toulouse and University of Maryland.

Breschi S. et Lissoni F., 2001, « Knowledge spillovers and local innovation systems : a critical survey », *Liuc paper*, n°84, Serie Economica e Impresa.

Brousseau E., 2000, « La gouvernance des processus de coopération », In B. Bellon, C. Voisin et A. Plunket (eds), *La coopération industrielle*, Economica, Paris.

Brousseau E., 1999, « Néo-institutionnalisme et Evolutionnisme: quelles convergences? », *Economie et sociétés*, Hors Série, n° 35, pp. 189-215.

Brousseau E., 1993, *L'économie des contrats; technologies de l'information et coordination interentreprises*, Presses Universitaires de France, Paris.

Brown J. et Duguid P., 1998, « Organizing Knowledge », *California Management Review*, Vol. 40 (3), pp. 90-111.

Brown J. et Duguid P., 1991, « Organizational Learning and Communities of Practice : Toward a Unified View of Working, Learning and Innovation », *Organization Science*, Vol. 2 (1), pp. 40-57.

Bruhat, T., 1990, *Vingt technopoles, un premier bilan*, Ed. La Documentation Française, Paris.

Brunhes B., 1989, « La flexibilité du travail : Réflexions sur les modèles européens », *Droit Social*, n° 3, pp. 251-255.

Brusco S., 1982, « The Emilian Model: Productive Decentralization and Social Integration », *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 62, pp. 167-184

Buchanan JM., 1954, « Social Choice, Democracy, and Free Markets », *Journal of Political Economy*, Vol. 62 (2), pp. 114-123.

Burger M., Van Oort F. et Linders GJ., 2009, « On the specification of the gravity model of trade : zeos, excess zeros and zero-inflated estimation », Vol. 4 (2), pp. 167-187.

Burnod P. et Colin JP., 2006, « Polanyi et Granovetter sur une île », Colloque international, Les frontières de la question foncières, Montpellier.

Burt R., 1992, *Structural holes, the social structure of competition*, Harvard University Press, Cambridge.

Caniels M., 1997, « The geographic distribution of patents and value added accross european regions », *Working paper, MERIT*, Août, p.10.

Cantner U. et Graf H., 2006, « The network of innovators In Jena : an application of social network analysis », *Research Policy*, Vol. 35, pp. 463-480

Capecchi V., 1989, « Petite entreprise et économie locale : la flexibilité productive », In M. Maruani, E. Reynaud et C. Romani (eds), *La flexibilité en Italie*, Syros, Paris.

Capellin R., 1988, « Transactional Cost and Urban Agglomeration », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, Vol. 2, pp. 261-278

Carayol N., 2003, « Objectives, agreements and matching In science-industry collaborations: Reassembling the pieces of the puzzle », *Research Policy*, Vol. 32, pp. 887-908.

Carayol N. et Roux P., 2009, « Knowledge flows and the geography of networks. A strategic model of small world formation », *Journal of Economic Behavior and Organization,* à paraître.

Carluer F., 2006, « Réseaux d'entreprises et dynamiques territoriales: une analyse stratégique », *Géographie, Economie et Société*, Vol. 8 (2), pp. 193-214

Carrincazeaux C., 2002, « The role of geographic proximity In the organization of industrial R&D », In M.Feldman et N.Massard (ed.), *Knowledge spillovers and the geography of innovation : institutions and systems of innovation*, Kluwer publishers.

Carrincazeaux C., Grossetti M. et Talbot D., 2008, « Clusters, proximities and networks », *European Planning Studies*, Vol. 16 (5), pp. 613-616.

Castells M. et Hall P., 1994, *Technopoles of the World*, Routledge, Londres.

Castilla E., Hwang H., Granovetter E. et Granovetter M., 2000, « Social networks In Silicon Valley », In GM. Lee, W. Hancok et M. Rowen (eds), *The Silicon Valley Edge*, Stanford University Press, Stanford, pp. 218-247

Ciborra C., 1990, « Alliances as learning experiments: Cooperation, competition and change In high tech industries », In LK. Mytelka (ed), *Strategic partnership, State, firms and international competition*, Pinter Pub, London.

Charbit C. et Fernandez V., 2003, « Sous le régime des communautés : interactions cognitives et collectifs en ligne », In M. Gensollen (ed), pp. 229-252.

Chignier-Riboulon F. et Fournier M., 2006, « Les locals et la mondialisation ou des difficultés pour appréhender une réalité spatiale protéiforme », *Géographie, Economie et Société*, Vol. 8, pp. 257-274.

Coase R., 2005, *L'entreprise, le marché et le droit*, Ed. d'Organisation

Coase, R., 1991, « The Institutional Structure of Production », Alfred Nobel Memorial Prize Lecture In Economie Sciences Nobel Foundation.

Coase R., 1937, « The nature of the firm », *Economica*, n°4, pp. 386-405.

Cochoy F., 2003, « The Industrial Roots of Contemporary Political Consumption. The Case of the French Standardization Movement », In M. Micheletti, A. Follesdal et D. Stolle (eds), *Politics, Products, and Markets: Exploring Political Consumerism Past and Future*, Transaction Press, New Jersey.

Cochoy F., 2002, *Une sociologie du packaging ou l'âne de Buridan face au marché*, Ed. La Découverte, Paris.

Cockburn I. et Henderson R., 1998, « Absorptive Capacity, Coauthoring Behavior, and the Organization of Research In Drug Discovery », *Journal of Industrial Economics*, Vol. 46 (2), pp. 157-82,

Cohen MD., Burkhart R., Dosi G., Egidi M., Marengo L., Warglien M. et Winter S., 1996, « Routines and other recurring action patterns of organisation : contemporary research issues », *Industrial and Corporate Change*, Vol. 5 (3), pp. 653-698.

Cohen W. et Levinthal D., 1990, « Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, pp. 128-152.

Cohendet P., 2003, « Innovation et théorie de la firme », In P. Mustar, H. Pénan (dir), *Encyclopédie de l'innovation*, Ed. Economica, Paris.

Cohendet P., Kirman A. et Zimmermann JB., 2003, « Émergence, formation et dynamique des réseaux. Modèles de la morphogenèse », *Revue d'économie industrielle*, Vol. 103 (2-3), pp. 15-42

Cohendet P., Kern F., Munier F. et Mehmanpazir B., 2000, « Firmes globales et structures duales d'organisation », In M. Delapierre, P. Moati et EM. Mouhoud (eds), *Connaissance et mondialisation*, Ed. Economica, Paris, pp. 119-128.

Cohendet P. et Llerena P., 1999, « La conception de la firme comme processeur de connaissances », *Revue d'Economie Industrielle*, n°88, pp. 212-236.

Cohendet P., Simon L., Sole Parellada F. et Valls Pasola J., 2009, « Les villes créatives : Une comparaison Barcelone - Montréal », *Management International*, Special Issue, Vol. 13.

Cohendet P. et Simon L., 2007, « Playing Across the Playground: Paradoxes of Knowledge Creation In the Video-Game Industry ». *Journal of Organizational Behavior*, Special Issue on "Paradoxes of Creativity", Vol. 28, pp. 587-605.

Coleman J., 1988, « Social Capital In the Creation of Human Capital », *American Journal of Sociology*, Vol. 94, pp. 95-120.

Combes PP., Lafourcade M., Thisse JF. et Toutain JC., 2008, « The Rise and Fall of Spatial Inequalities In France: A Long-Run Perspective », *CEPR Discussion Paper*

Commons J., 1934, *Institutional Economics.* Macmillan, New York.

Coriat B. et Weinstein O., 1995, *Les nouvelles théories de l'entreprise*, Le Livre de poche, Paris.

Coro G. et Micelli S., 2007, *« The industrial districts as local innovation systems », Review of economic conditions In Italy*, Vol. 1, pp. 41-67.

Courlet C., 2008, *L'économie territoriale*, Presses Universitaires de Grenoble.

Courlet C., 2001, « Les systèmes productifs localisés – Un bilan de littérature », *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, n°58-59, pp. 82-103.

Courlet C. et Pecqueur B., 1991, « Systèmes locaux d'entreprises et externalités : un essai de typologie », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°314.

Coris M. et Lung Y., 2005, « Les communautés virtuelles : la coordination sans proximité ? Réflexion sur les fondements de la coopération au sein des communautés du logiciel libre », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3, pp. 397-420.

Coutinet N., 1999, « Les compétences dans la compétitivité des firmes : acquisition, création et développement », In *Le capital humain. Dimensions économiques et managériales*, Presses de l'Université d'Angers, pp. 111-127.

Cowan R, David P. et Foray D., 2000, « The Economics of Knowledge Codification and Tacitness », *Industrial and Corporate Change*, Vol. 6 (3).

Creplet F., Kern F. et Schaeffer V., 2007, « Approche cognitive des collaborations universités-entreprises », *Revue Française de Gestion*, n° 173 2007/4, pp. 47-68.

Dahlman C., 1979, « The problem of externality », *The journal of law and economics*, Vol. 22, pp. 148.

Damsgaard J. et Lyytinen K., 2001, « The role of intermediating institutions In the diffusion of electronic data interchange (EDI) : how industry associations intervened In Denmark, Finland and Hong Kong », *The Information Society*, Vol. 17, pp. 195-210.

Datar, 2003, « *Systèmes productifs locaux, annuaire des projets sélectionnés suite aux appels à projet de 1998 à 2003* », Rapport.

David P. et Foray D., 2002, « An introduction to economy of the knowledge society », *International Social Science Journal*, Vol. 54(171), pp. 9-23.

David P., 1988, « Putting the past into the future of economics », Technical reports 533, Stanford University.

David P., 1985, « Clio and the economics of QWERTY », *Amercian economic review*, Vol. 75 (2), pp. 332-337.

Degenne A. et Forsé A., 1994, *Les réseaux sociaux : une analyse structurale en économie*, Armand Colin, Paris.

Delisle JP. et Lainé F., 1998, « Les transferts d'établissements contribuent au desserrement urbain », *Economie et Statistiques*, Vol. 311, pp. 91-106.

Detang-Dessendre C., Piguet V. et Schmitt B., 2002, « Life cycle variability In the microeconomics determinants of urban-rural migration », *Population*, Vol. 57 (1), pp. 31-56.

Diani, 2002, « NTIC, communautés virtuelles et nouvelles formes de coordination », Communication aux 1ères Journées Doctorants du GDR TIC et Société, 3-4 octobre.

Dillenbourg P., Poirier C. et Carles L., 2003, « Communautés virtuelles d'apprentissage : e-jargon ou nouveau paradigme ? », In A. Taurisson et A. Sentini (eds), *Pédagogiques.Net*, Montréal, Presses.

Di Maggio P. et Lough H., 1998, « Socially Embedded Co. Purchases Do People Most Often Use Networks ? », *American Sociological Review*, Vol. 63, pp. 619-637.

Doloreux D., 1999, « Technopoles et trajectoires stratégiques : le cas de la ville de Laval (Québec) », *Cahiers de géographie du Québec*, Vol. 43 (119), pp. 211-235

Dosi G., 1988, « Sources, procedures and micro economic effects of innovation », *Journal of Economic Literature*, XXVI, pp. 1120-1171.

Dosi G., 1982, « Technological paradigms and technological trajectory : A suggested interpretation of determinants and directions of technological change », *Research Policy*, Vol.11 (3), pp. 147-162.

Dosi G., Teece D. et Winter S., 1990, « les frontières des entreprises: vers une théorie de la cohérence de la grande entreprise », *Revue d'Economie Industrielle*, Vol. 51, pp. 238-254.

Eccles R. et White H., 1988, « Price and Authority In Inter-Profit Center Transactions », *American Journal of Sociology*, Vol. 94, pp. S17-S51.

Etzkowitz H., Webster A. et Healey P., 1998, « Capitalizing knowledge. New intersections of industry and academia », SUNY.

Fan W., Treyz F. et Treyz G, 2000, « An evolutionary New Economic Geography model », *Journal of Regional Science*, Vol. 40 (4), pp. 671-695.

Fares M. et Saussier S., 2002, « Coûts de transaction et contrats incomplets », *Revue Française d'Economie*, Vol. 16 (3), pp. 193-230.

Favereau O., 1998, « Notes sur la théorie de l'information à laquelle pourrait conduire l'économie des conventions », In P. Petit (dir.), *L'Économie de l'information*, Paris, La Découverte.

Feldman MP., 1994, *The Geography of Innovation*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Feldman MP. et Florida R., 1994, « The Geographic Sources of Innovation: Technological Infrastructure and Product Innovation In the United States », *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 84, pp. 210-229.

Ferru M., 2009, « La trajectoire cognitive des territoires : le cas du bassin industriel de Châtellerault », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, Vol. 5 (à paraître).

Fischer C., 1982, *To dwell among friends*, Chicago, University of Chicago Press.

Fleming L. et Frenken K., 2006, « The evolution of inventor networks In the Silicon Valley and Boston regions », *Papers In evolutionary economic geography*, n°06-09.

Florida R., 2002, *The Rise of the Creative Class : and How it's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*, New York, NY, Basic Books.

Fontagné L., Pajot M. et Pasteels JM., 2002, « Potentiels de commerce entre économies hétérogènes : un petit mode d'emploi des modèles de gravité », *Économie et Prévision*, n° 152-153, pp. 115-139.

Fontes C., 1969, *La région Poitiers-Châtellerault. Etude de la géographie humaine. Les secteurs secondaire et tertiaire*, Thèse de troisième cycle en lettres, Université de Poitiers.

Fontes M., Sousa C. et Videira P., 2009, « Knwoledge access and location decisions In biotechnology : the spatial dimension of social networks », Regional Studies Association Annual Conference « Understanding and Shaping Regions: Spatial, Social and Economic Futures », 6th-8th April, Leuven, Belgium

Foray D., 2000, *L'économie de la connaissance*, Editions La Découverte & Syros, Paris.

Foray, D., 1997, « The dynamic implications of increasing returns : technological change and path-dependence inefficiency », *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 5 (4).

Foray D., 1995, « Distribution et expansion de la base de connaissances scientifiques et technologiques », *Revue STI*, OCDE, pp. 14-71.

Freeman C., 1987, *Technology Policy and Economic Performance. Lessons from Japan*, Pinter, London

Frenken K., Hölzl W. et de Vor F., 2005, « The citation impact of research collaborations: The case of European biotechnology and applied microbiology 1988-2002 », *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 22 (1-2), pp. 9-30.

Fujita M. et Thisse JF., 1997, Economie géographique, problèmes anciens et nouvelles perspectives, *Annales d'Economie et de Statistiques*, Vol. 45, pp. 37–87.

Gaffard, 1987, « La création de technologies, stratégies d'entreprises et politiques publiques », Progamme de recherches « Technopole et développement », CNRS-LATAPSES, Sophia Antipolis

Gallaud D., 2005, *Proximité et conflits dans les projets d'innovation en coopération : le cas des activités de biotechnologies en France*, Thèse de Doctorat ès Sciences Economiques, Université Paris Dauphine.

Gallaud D. et Torre A., 2004, « Geographical proximity and the diffusion of knowledge the case of SME's In Biotechnology », In G. Fuchs, P. Shapira et A.Koch (eds), *Rethinking Regional Innovation*, Kluwer Academic Press.

Gallié EP., 2007, « Attractivité R&D des territoires : Politiques nationales et régionales de recherche et d'innovation en France », Rapport final Etude Futuris

Gallié EP., 2005, *Coopération, externalités de connaissances et géographie de l'innovation : le cas des biotechnologies en France*, Thèse de Doctorat ès Sciences Economiques.

Gallié EP., 2003, « Une grille d'analyse de l'usage des TIC dans les différentes étapes de la coopération technologique », *Sciences de la société*, n°59, mai.

Gallié EP. et Guichard R., 2005, « Do collaboratories mean the end of face-to-face interactions? An evidence from ISEE project », *Economies of innovation and new technology*, Vol. 14 (7).

Garnier J. et Mercier D., 2006, « Les logiques spatiales dans les processus de création et de développement des start-ups », Colloque Logiques Spatiales de l'Innovation, Bordeaux.

Garofoli G., 1992, « Les systèmes de petites entreprises : un cas paradigmatique de développement endogène », In GB. Benko et A. Lipietz (eds), *Les régions qui gagnent, districts et réseaux,* Presses Universitaires de France, Paris.

Gaschet F. et Lacour C., 2007, « Les systèmes productifs urbains : des clusters aux « clusties » », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°4, pp. 707-728

Gertler MS., 2004, *Manufacturing culture. The institutional geography of industrial practice*, Oxford University Press.

Gilly JP. et Grossetti M., 1993, « Organisations, individus et territoires. Le cas des systèmes locaux d'innovation », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3, pp. 448-468

Gilly JP. et Lung Y., 2008, « Proximités, secteurs et territoires », In Catherine Laurent et Christian Du Tertre (dir), *Secteurs et territoires dans les régulations émergentes*, L'Harmattan.

Gilly JP. et Lung Y., 2004, « Proximités, secteurs et territoires », Communication présentée aux Quatrièmes journées de la proximité, Marseille, 17-18 juin.

Gilly JP. et Perrat J., 2003, « La dynamique institutionnelle des territoires : entre gouvernance locale et régulation globale », *Cahier du Grès*, n°2003-5.

Gilly JP. et Torre A., 2000, « Dynamique de proximité », Ed. L'Harmattan, Paris.

Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P. et Trow M., 1994, *The new production of knowledge, The dynamics of science and research In contemporary societies*, Sage, Londres

Giuliani E. et Arza V., 2009, « What drives the formation of `valuable' university-industry linkages? Insights from the wine industry », *Research Policy*, Vol. 38 (6), pp. 906-921.

Giuliani E., Morrison A., Pietrobelli C. et Rabellotti R., 2008, « Why do researchers collaborate with industry? An analysis of the wine sector In Chile, South Africa and Italy », *CESPRI Working Paper 217*, Bocconi University, Milan

Giuliani E., 2007, « The selective nature of knowledge networks In clusters: evidence from the wine industry », *Journal of Economic Geography*, Vol. 7, pp. 139-168.

Giuri P. et Mariani M., 2007, « Inventors and the geographical breadth of knowledge spillovers », *Druid Working paper 08-01*.

Giuri P., Mariani M., Brusoni S., Crespi G., Francoz D., Ganbardella A., Garcia-Fontes RG., Harhoff D., Hoisl K., La Bas C., Luzzi A., Magazzini L., Nomaler O., Palomeras N., Patel P., Romanelli M. et Verspagen B., 2006, « Everything you always wanted to know about inventors but never asked : evidence from the PatVal-EU survey », *Discusion paper series*, n°5752, Center for economic policy research.

Glaeser E., Kallal H., Schienkman J. et Shleifer A., 1992, « Growth In cities », *Journal of Political Economy*, Vol. 100 (6), pp. 1126-1152.

Godin B. et Gingras Y., 1999, « L'impact de la recherche en partenariat sur la production scientifique », *Dossier de recherche de l'AUCC*, Vol. 3 (3).

Gordon R., 1992, « PME, réseau d'innovation et milieu technopolitain : la Silicon Valley », In D. Maillat et JC. Perrin (eds), *Entreprises innovatrices et développement territorial*, Neuchâtel, GREMI, EDES, pp. 195-220

Grabher G., 1993, « The weakness of strong ties, the lock-In of regional development In the Ruhr area », In G. Grabher (ed.), pp. 255-278.

Granovetter M., 2006, « L'influence de la structure sociale sur les activités économiques », Sociologies pratiques, n°13, 2006/2, pp. 9-36

Granovetter M., 2000, *Le marché autrement*, Ed. Desclée de Brower, Paris.

Granovetter M., 1995, « The economic sociology of firms and entrepreneurs », In A. Portes (ed.), *The economic sociology of immigration. Essays In networks, ethnicity and entrepreneurship*, Russel Sage Foundation, New York.

Granovetter M., 1985, « Economic action and social structures : the problem of embeddedness », *American journal of sociology*, Vol. 91 (3), pp. 481-510.

Granovetter M., 1974, *Getting a job*, Harvard University Press.

Granovetter M., 1973, « The strength of weak ties », *American journal of sociology*, Vol. 78 (6), pp. 1360-1380.

Griliches Z., 1990, « Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey », *Journal of Economic Literature*, Vol. 28, pp. 1661-707.

Grossetti M., 2006, « Trois échelles d'action et d'analyse. L'abstraction comme opérateur d'échelle », *L'Année Sociologique*, Vol. 56 (2), pp. 285-307.

Grossetti M., 2005, « Réflexions sur la notion de réseau », *Communication pour les 2èmes journées Sciences, innovations technologiques et sociétés*, Grenoble, Mai.

Grossetti M., 2004, « Concentration d'entreprises et innovation : esquisse d'une typologie des systèmes productifs locaux », *Géographie, économie et société*, Vol. 6, pp. 163-177.

Grossetti, M., 2002, *Relations sociales, espace et mobilités*, Rapport pour le Plan Urbanisme Contruction Architecture, programme "Mobilités et territoires urbains", 150 p.

Grossetti M., 2001, « Les effets de proximité spatiale dans les relations entre organisations : une question d'encastrements », *Espaces et Sociétés*, n°101-102, pp. 203-219

Grossetti M., 1998, « Communication électronique et réseaux sociaux », *Flux*, n°29, pp. 5-13.

Grossetti M., 1995, *Science, industrie et territoire*, Presses Universitaires du Mirail, Coll. Sociologiques.

Grossetti M. et Bès MP., 2003, « Dynamique de réseau et des cercles. Encastrements et découplages », *Revue d'Economie Industrielle*, numéro spécial sur la morphogenèse des réseaux, n°103, 2ème et 3ème trimestres, pp. 43-58.

Grossetti M. et Bès MP., 2002, « Proximité spatiale et relations science-industrie : savoirs tacites ou encastrement (Polanyi ou Polanyi) », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°5 - II -, pp. 777-788.

Grossetti M. et Bès MP., 2001, « Encastrements et découplages dans les relations science-industrie », *Revue Française de Sociologie*, Vol. 42 (2), pp. 327-355.

Grossetti M. et Nguyen D., 2001, « La structure spatiale des relations science-industrie en France : l'exemple des contrats entre les entreprises et les laboratoires CNRS », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, Vol. 2, pp. 311-328.

Grossetti M., Zuliani J.M. et Guillaume R., 2006, « La spécialisation cognitive : les systèmes locaux de compétences », *Les Annales de la Recherche Urbaine*, n°101, pp. 23-31.

Guittard C., 2006, « Internet Forum : Virtual socialization context », Colloque EGOS 2006, Bergen, 4-6 juillet.

Hagedoorn J., 2006, « Understanding the cross-level embeddedness of interfirm partnership formation", *Academy of Management Review*, Vol. 31 (3), pp. 670-680.

Hagedoorn J. 2002, « Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960 », *Research Policy*, Elsevier, Vol. 314, p. 477-492.

Hagedoorn, J. et Schakenraad J., 1994, « The effect of strategic technology alliances on company performance », *Strategic Management Journal*, Vol. 15, pp. 291-309.

Hall P. et Soskice D., 2002, « La variété des capitalismes », *L'année de la régulation, économie, institutions, pouvoirs*, Presses de Sciences Po, n°6, pp. 47-115.

Hamdouch A., 2008, « La dynamique d'émergence et de structuration des clusters et réseaux d'innovation : revue critique de la littérature et éléments de problématisation », XLV^{ème} Colloque ASRDLF, Rimouski.

Hamdouch A., 2005, « Emergence et légitimité de sinstitutions, coordination économique et nature de la rationalité des agents », Innovation –The European Journal of Social Science Research, Vol. 2 (18), pp. 227-259.

Hamdouch A., 2002, « Complémentarités inter-firmes, préemption de partenaires et rendements croissants de coalition : une formalisation des logiques de rapprochement entre firmes face aux nouvelles technologies et à la globalisation », *Région et Développement*, n°16.

Hansen M., 1999, « The search-transfer problem : the role of weak ties In sharing knowledge across organization Subunits », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 44, pp. 82-111.

Hatchuel A., 1995, « Les marchés à prescripteurs : crises de l'échange et genèse sociale », In A. Jacob et H. Verin (dir.), *L'inscription sociale du marché*, Ed. L'Harmattan, Paris,.

Held D. et Maillat D., 1984, *Marché de l'emploi, entreprises et région*, Lausanne, Presses polytechniques romandes.

Hennion A., 1993, *La passion musicale. Une sociologie de la médiation*, Ed. Matailié, Paris.

Hobbes T., 1651, *Leviathan*.

Hodgson G., 1998, « The approach of institutional economics », *Journal of economic literature*, Vol. XXXVI, March, pp. 162-192.

Hodgson G. et Knudsen T., 2007, « Firm specific learning and the nature of the firm. Why transaction costs may provide an incomplete explanation », *Revue Économique*, n°582, pp. 331-50.

Hoekman J., Frenken K. et Van Oort F., 2008, « The geography of collaborative knowledge production In Europe », *CESPRI working paper 214*, Bocconi University, Milan.

Hotelling H., 1929, « Stability In Competition », *Economic Journal*, Vol. 39, pp. 41-57.

Hussler C., 2004, *Espaces, externalités de connaissance et innovation : éclairages théoriques et empiriques*, Thèse de Doctorat ès Sciences Economiques, Université Louis Pasteur de Strasbourg.

INSEE, 2004, « Les transferts interrégionaux d'établissements. Forte progression entre 1996 et 2001 », rédigé par Jourdan N., *Insee Première*, n°949, février.

INSEE, 2001, « Les migrations en France entre 1990 et 1999 », rédigé par Baccaïni B, *.Insee Première*, n°758.

INSEE, 1998, « D'où sont mes amis venus ?.... », rédigé par Pan Ké Shon JL., *Insee première*, n°613.

Isard W., 1956, « Location and Space Economy », Cambridge, M.I.T. Press.

Jacobs J., 1969, *The Economy of Cities, Random House*, New York.

Jacquemin A., 1988, « Cooperative Agreements In Research and Development and European Antitrust Policy », *European Economic Review*, Vol. 32, pp. 551-560.

Jackson, M.O., 2008, *Social and Economic Networks*, Princeton University Press.

Jaffe A., 1989, « Real effects of academic research », *The American Economic Review*, Vol. 795, pp. 957-970.

Jaffe A., Trajtenberg M. et Henderson R., 1993, « Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations », *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108 (3), pp. 577-598.

Jennequin H., 2001, « Le Rôle de la Mobilité du Travail dans la Localisation des Activités : une Revue Critique de la Littérature d'Economie Géographique » *Working Paper CEPN n°01-2001*

Joly PB. et Mangematin V., 1996, « Profile of public laboratories, industrial partnerships and organisation of R&D », *Research Policy*, Vol. 25, pp. 901-922

Joly PB., Lemarié S. et Mangematin V., 1998, « Coordination de la Recherche et Apprentissage Relationnel: Une Analyse Empirique des Contrats entre un Organisme Public de Recherche et des Firmes industrielles », *Revue Economique*, Vol. 49 (4), pp. 1-21.

Johnson S., 2001, *Emergence* : *the connected lives of ants, brains, cities ans solfware*, Scribner, New York

Kargon R. et Leslie S., 1996, « Selling Silicon Valley : Frederick Terman's model for regional advantage », *Business History Review*, Vol. 70, pp. 435-472.

Kenney M. et Florida R., 1994, « The organisation and geography of japanese R&D: results from a survey of japanese electronics and biotechnology firms », *Research Policy*, n°23, pp. 305-323.

Kirat T. et Lung Y., 1999, « Innovation and proximity: territories as loci of collective learning processes », *European Urban and Regional Studies*, Vol. 6 (1), pp. 27-38.

Kirman A., 1998, « Market demand: theory and empirical evidence », *The Economic Journal*, Vol. 108, pp. 868-70.

Kline L. et Rosenberg N., 1986, « An overview of innovation », In R. Landau et N. Rosenberg (eds), *The positive sum strategy*, National academic press.

Krugman P., 1995, *Development, Geography, and Economic Theory*, MIT Press, Cambridge.

Krugman P., 1992, *Geography and Trade.* MIT Press, Cambridge.

Krugman P., 1991, « Increasing returns and econoic geography », *Journal of Political Economy*, Vol. 99 (3), pp. 483-499.

Krugman P. et Venables A., 1995, « Globalization and The Inequality of Nations », *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, pp. 857-880.

Lallement R., Mouhoud EM. et Paillard S., 2007, « Polarisation et internationalisation des activités d'innovation : incidences sur la spécialisation technologique des nations », In A. Rallet et A. Torre A. (dir), *Quelle proximité pour innover ?*, Ed. L'Harmattan.

Lamoreux NR. et Sokoloff KL., 1997, « Location and technological change In the american glass industry during the late 19 and early 20 centuries' », *NBER Working Paper* 5938.

Landry, R., Amara N. et Lamari M., 2002, « Does Social Capital Determine Innovation? To What Extent? », *Technological Forecasting and Social Change,* Vol. 69, pp. 681-701.

Langlois R. et Robertson P., 1995, *Firms, markets and economic change*, Routledge.

Lauras M., Parrod N. et Telle O., 2003, « Proposition de référentiel pour la notion d'entente industrielle : trois approches dans le domaine de la gestion des chaines logistiques », *Revue Française de Gestion Industrielle*, Vol. 22 (4), pp. 5-30.

Lave J. et Wenger E., 1991, *Situated learning legitimate peripheral participation*, Cambridge University Press.

Lazega E., 2001, *The Collegial Phenomenon. The Social Mechanisms of Cooperation among Peers In a Corporate Law Partnership*, New-York, Oxford University Press.

Lemos, A., 1994, « Les communautés virtuelles », *Société*, n°45, pp. 253-261.

Lenfle S. et Midler C., 2002, « Stratégie d'innovation et organisation de la conception dans les entreprises amont », *Revue française de gestion*, Vol. 28 (140), pp. 89-105.

Lerner J. et Tirole J., 2001, « The open source movement: Key research questions », *European Economic Review Papers and Proceedings*, Vol. 35, pp. 819-826.

Lethiais V., Rallet A et Vicente J., 2003, « TIC et réorganisation spatiale des activités économiques », *Géographie, Economie et société*, Vol. 5, pp. 275-285,

Levy R., 2005a, *La place de la recherche universitaire dans les systèmes d'innovation: une approche territorialisée*, Thèse de Doctorat ès Sciences Economiques, Université Louis Pasteur Strasbourg.

Levy R., 2005b, « Les doctorants CIFRE : médiateurs entre laboratoires de recherche universitaires et entreprises », *Revue d'Economie Industrielle*, Vol. 111, pp.79-96.

Levy R., Roux P. et Wolff S., 2006, « Study of science-industry collaborative patterns In a large European university », *Working paper BETA* n°2006-27.

Levy R. et Woessner R., 2007, « Les thèses CIFRE, un indicateur de la structuration spatiale de la recherche », *Formation Emploi*, n°97.

Levy R. et Wolff S., 2006, « A study of science-industry collaborative patterns In a large European university », Druid Summer conference, Copenhagen, june 18-20th.

Lissoni F., 2001, « Knowledge codification and the geography of innovation: the case of Brescia mechanical cluster », *Research Policy*, Vol. 30 (9), pp. 1479-1500.

Llerena P., Matt M. et Wolf S., 2000, « Les incitations et la création de connaissances au sein des accords de coopération », In B. Bellon, A. Plunkett et C. Voisin (eds), *La coopération industrielle*, Ed. Economica.

Lombard C., 1987, *La manufacture nationale d'armes de Châtellerault 1819-1968. Histoire d'une usine et inventaire descriptif des ses cent cinquante années de fabrications.* Ed. Brissaud, Poitiers.

Longhi C., 1999, « Networks, collective learning and technology development In innovative high technology regions: the case of Sophia-Antipolis », *Regional Studies*, Vol. 33 (4), pp. 333-342.

Lorentzen A., 2007, « The spatial dimension of innovation. Embedding proximity In socio-economic space », Conference European network for industrial policy.

Lundvall BA., 2005, « Interactive learning, social capital and economic performance », Conférence : Advancing knowledge and the knowledge economy, 10-11 janvier, Washington.

Lundvall BA., 1992, *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*, Pinter Ed., London.

Lung Y., 1997, « Organisation spatiale et coordination des activités d'innovation des entreprises », *Rapport pour le Commissariat Général du Plan*, octobre.

Mac Lure Wasko A. et Faraj S., 2000, « It is what one does: Why people participate and help others In electronic communities of practice », *Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 9, pp. 155 - 173.

Machlup F., 1983, « Semantic Quirks In Studies of Information », In F. Machlup et F. Mansfield (eds), *The Study of Information*, Ed. John Wiley and Sons, New York.

Maggioni M. et Uberti T., 2008, « Knowledge networks across Europe : Which distance matters ? », *The Annals of Regional Science*, Vol. 43 (3).

Maillat D., 1995, « Les milieux innovateurs », *Sciences Humaines*, HS n°8, Févier-mars, pp. 41-42.

Malerba F. et Orsenigo L., 2000, « Knowledge, Innovation Activities and Industrial Evolution », *Industrial and Corporate Change*, Vol. 9 (2), pp. 289-313.

Malmberg A. et Power D., 2005, « (How) Do (firms In) clusters create knowledge? », *Industry and Innovation*, Vol. 12 (4), pp. 409-31.

Malmberg A. et Maskell P., 2005, « Localized learning revisited », *Druid Working paper* n°05-19

Mangematin V., 2003, « Les doctorants entre production et transfert de connaissances: le cas des sciences de la vie », In *Encyclopédie de l'innovation*, pp. 539-554

March JG., 1978, « Bounded Rationality, Ambiguity and the Engineering of Choice », *Bell Journal of Economics*, Vol. 9 (2), pp. 587-608.

Markusen A., 1996, « Sticky places In a slippery space: a typology of industrial districts », *Economic Geography*, Vol. 72 (3), pp. 293-313

Marengo L., 1998, « Interdependencies and division of labour In problem-solving technologies », Conference Competences, Gorvernance and Entrepreneurship, DRUID, Bornholm.

Marsden D., 2001, « L'adaptation des institutions du marché du travail à celle de la nouvelle donne économique », In JP. Touffut (ed) *Institutions et croissance. Les chances* d'un modèle économique européen, Ed. Albin Michel, Paris, pp. 61-92.

Marshall A., 1948, *Principles of Economics*, Ed. MacMillan, New York.

Marshall A., 1920, *Principles of economics*, Ed. MacMillan, Londres.

Marshall A., 1919, *Industry and Trade*, Ed. MacMillan, Londres.

Marshall, A., 1898, « Distribution and Exchange », *The Economic Journal*, Vol. 8. pp. 37-59.

Marshall A., 1890, *Principles of Economics*, Ed. MacMillan, Londres.

Martin P. et Rogers CA., 1995, « Industrial location and public infrastructure », *Journal of International Economics*, Vol. 39, pp. 335-351

Maskell P., 1999, « Social Capital, Innovation and Competitiveness », In S. Baron, J. Field et T. Schuller (eds), *Social Capital*, Oxford University Press.

Maskell P. et Malmberg A., 1995, « Localized learning and industrial competitiveness », *Brie working paper.*

Massard et Mehier, 2009, « Proximity and innovation through an « accessibility to knowledge » lens », *Regional Studies*, Vol. 43 (1), pp. 77-88.

Massard N. et Riou S., 2003, « L'agglomération de la recherche dans les départements français : une étude sur les années 1990 », *Economies et Sociétés*, n°7, 42003, pp. 607-631.

Massard N. et Torre A., 2004, « Proximité géographique et innovation », In B. Pecqueur et JB.Zimmermann (eds), *Economie de proximité*, Hermès, Paris.

Mayer T., 2001, « Les frontières nationales comptent mais de moins en moins », *La lettre du CEPII*, n° 207, décembre.

Maynard Smith J., 1982, *Evolution and the theory of games*, Cambridge University Press.

Mendez A. et Mercier D., 2006, « Compétences-clés des territoires. Le rôle des relations inter-organisationnelles », *Revue Française de Gestion*, n°164, pp. 253-275.

Menzel MP., 2008, « Dynamic proximities Changing relations by creating and bridging distances », *Papers In Evolutionary Economic Geography*, n°08.16, Utrecht University.

Metcalfe S., 1995, « The Economic Foundations of Technology Policy », In P. Stoneman (ed), *Handbook of the Economics of Innovation and Technical Change*, Blackwell, Londres.

Milgram S., 1967, « The Small World Problem », *Psychology Today*, n° 1, pp. 62-67.

Milgrom P. et Roberts J., 1997, *Economie, organisation et management*, De Boeck, Bruxelles.

Milgrom P. et Roberts J., 1992, *Economics, organization and management*, Prentice Hall International Editions.

Miotti L. et Sachwald F., 2003, « Co-operative R&D: why and with whom?: An integrated framework of analysis », *Research Policy*, Vol. 32 (8), pp. 1481-1499

Moati P. et Mouhoud EM., 1994, « Information et organisation de la production : vers une division cognitive du travail », *Economie Appliquée*, Tome XLVI, n°1, pp. 47-73.

Moati P. et Mouhoud EM., 2005, « Décomposition internationale des processus productifs, polarisation et division cognitive du travail », *Revue d'Economie Politique*, Vol. 115, n°5.

Moka D., Wellman B. et Basu R., 2007, « Did distance matter before the Internet? Interpersonal contact and support In the 1970s », *Social Networks*, Vol. 29, pp. 430–461

Monck C., Porter S., Quintas P. et Storey D., 1988, *Science Parks and the Growth of High Technology Firms*, Croom Helm, London.

Morrison A., 2008, « Gatekeepers of knowledge within industrial districts : who they are, how they interact », *Regional Studies*, Vol. 42, pp. 817-835.

Myrdal G., 1957, *Economic Theory and Underdevelopped Regions*, Duckworth, London.

Nelson R. et Winter S., 1982, *An evolutionary theory of economic change*. Harvard University press.

Nelson R., 1993, *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford.

Neus A., 2001, « Managing information quality in virtual communities of practice », In E. Pierce et R. Katz-Haas (eds), *Proceedings of the 6th International Conference on Information Quality at MIT*, MIT Sloan School of Management, Cambridge.

Niosi J., 1992, « Technical alliances In Canadian High Technology », *Miméo CREDIT*, Université de Montréal

Nonaka I., Toyama R. et Nagata A., 2000, « A Firm as a Knowledge-Creating Entity: A New Perspective on the Theory of the Firm », *Industrial and Corporate Change*, Vol. 9 (1), pp. 1-20.

Nonaka I., 1994, « A dynamic theory of organizational knowledge creation », *Organization Science*, Vol. 2 (1), pp. 14-37.

Nonaka I. et Konno N., 1998, « The concept of ba building : a foundation for knowledge creation », *California Management Review*, Vol. 403, pp. 40-54.

Nonaka I. et Takeuchi H., 1997, *La connaissance créatrice. La dynamique de l'entreprise entreprenante*, De Boeck Université (version originale, 1995).

North D., 1990, *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press.

North D., 1986, « The New Institutional Economics », *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, Vol. 142 (1), pp. 230-37.

Nooteboom B., Wuyst S., Colombo M.G. et Duta S., 2005, « Empirical test of optimal cognitive distance », *Journal of Economic Behaviour and Organization*, Vol. 58, pp. 277-302.

Nooteboom B., 2002, « Trust: forms, foundations, functions », In *Failures and Figures*, Edward Elgar, Cheltenham.

Nooteboom B., 2000, « Learning by interaction: absorptive capacity, cognitive distance and governance », *Journal of Management and Governance*, Vol. 4, pp. 69-92.

Oinas P., 1999, « Activity-specificity in organizational learning: implications for analysing the role of proximity », *GeoJournal*, Vol. 49, pp. 363-372.

Orléan A., 1994, *Analyse économique des conventions*, Presses Universitaires de France, Paris.

Pecqueur B. et Rousier N., 1992, « Les districts technologiques, un nouveau concept pour l'étude des relations technologies-territoires », *Revue canadienne des Sciences Régionales*, pp. 437-455.

Pecqueur B. et Zimmermann JB., 2004, *Economie de proximité*, Lavoisier, Paris.

Peillon S, Boucher X. et Jakubowicz C., 2006, « Du concept de communauté à celui de « ba ». Le groupe comme dispositif d'innovation », *Revue Française de Gestion*, n°163, pp. 73-90.

Penrose E., 1959, *The theory of the growth of the firm*, Oxford University Press.

Perroux F., 1991, *L'économie du XXe siècle*, nouvelle édition augmentée, Presses Universitaires de Grenobles, Grenoble.

Perroux F., 1961, *L'économie du XX^{ème} siècle*, Presses Universitaires de France, Paris.

Perroux F., 1955, « Note sur la notion de pôle de croissance », *Economie Appliquée*, Vol. 1-2, pp. 307-320.

Perry M., 1999, « Clusters last stand », *Planning, Practice and Research*, Vol. 14 (2), pp. 149-152.

Pinard J., 1972, *Les industries du Poitou-Charentes. Etude de l'industrialisation d'un milieu rural et ses villes*. SFIL & Imprimerie Marc Texier, Poitiers.

Piore M., 1996, « Au-delà des relations industrielles », In G. Murray, ML. Morin, I. da Costa (ed.), *L'Etat des relations professionnelles : Traditions et perspectives de recherche*, Les Presses de Université Laval et Octares Editions.

Piore M. et Sabel C., 1984, *The second industrial divide*, Basic Books, New-York.

Polanyi K., 1957, « L'économie comme procès institutionnalisé », In C. Arensberg, H. Pearson et K. Polanyi (eds), *Les systèmes économiques dans l'histoire et la théorie*, Introduction à l'édition française, Paris, Larousse, pp. 239-260.

Polanyi K., 1944, *La Grande Transformation*, Paris, Gallimard.

Polya G., 1931, « Sur quelques points de la théorie des probabilités », *Ann.Inst. H. Poincaré*, Vol. 1, pp. 117-161.

Ponds R., Van Oort F. et Frenken K., 2007, « The geographical and institutional proximity of research collaboration », *Regional Science*, Vol. 86 (3), pp. 423-443.

Ponsard C., 1988, *Économie et espace : essai d'intégration du facteur spatial dans l'analyse économique*, Sedes, Paris.

Porter M., 1999, *La concurrence selon Porter*, Editions Village Mondial.

Porter M., 1990, *The Competitive Advantage of Nations*, Macmillan, London.

Portes A., 1998, « Social capital : its origins and applications in modern sociology », *Annual Review of Sociology*, Vol. 24, pp. 1-24.

Powell W. et Brantley P., 1992, « Competitive cooperation in biotechnology : learning through networks ? », In N. Nohria et R. Eccles (eds), *Networks and organizations: structure, form and action*. Boston Harvard Business School Press, pp. 366-394

Powell W., Koput K. et Smith-Doerr L., 1996, « Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning In biotechnology », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 41 (1), pp. 116-145.

Powell W., 1990, « Neither market nor hierarchy: Network forms of organization », *Research In Organizational Behavior*, Vol. 12, pp. 295-336.

Predhol A., 1928, « The theory of location in its relation to general economies », *Journal of Political Economy*, Vol. 36, pp. 371-390.

Puga D., 1999, « The rise and fall of regional inequalities », *European Economic Review*, Vol. 43 (2), pp. 303-334.

Putnam R., 1995, « Tuning In, tuning out: The strange disappearance of social capital In America », *Political Science and Politics*, Vol. 28 (4), pp. 664-683

Putnam R., Leonardi R, Raffaella Y et Nanetti R., 1993, *Making democracy work civic traditions In modern Italy*, Princeton University, Princeton.

Quéré M., 1996, « Les technopoles et la notion de politique technologique », In N. Massard (ed.) *Territoires et politiques technologiques : comparaisons régionales,* Paris, Ed. L'Harmattan, pp. 143-160.

Rallet A., 2000, « De la globalisation à la proximité géographique : pour un programme de recherches », In Gilly JP., Torre A. (Dir) *Dynamiques de proximité*, Ed. L'Harmattan, pp.37-58.

Rallet A., 1993, « Choix de proximité et processus d'innovation technologique », *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, Vol. (3), pp. 365-386.

Rallet A. et Torre A., 2009, « Temporary Geographical Proximity for Business and Work Coordination: When, How and Where? », Regional Studies Association Annual Conference « Understanding and Shaping Regions: Spatial, Social and Economic Futures », 6th-8th April, Leuven, Belgium.

Rallet A. et Torre A., 2007, *Quelle proximité pour innover ?* L'Harmattan.

Rallet A. et Torre A. 2005, « Proximity and localization », *Regional Studies*, Vol. 391, pp. 47-59.

Rallet A. et Torre A., 2004, « Proximité et localisation », *Economie rurale*, n°280, mars-avril, pp. 25-41.

Rallet A. et Torre A., 2001, « Proximité Géographique ou Proximité Organisationnelle ? Une analyse spatiale des coopérations technologiques dans les réseaux localisés d'innovation », *Economie Appliquée*, LIV, 1, pp. 147-171.

Rallet A. et Torre A., 1995, *Economie industrielle et économie spatiale*, Ed. Economica, Paris.

Raveyre M. et Saglio J., 1984, « Les systèmes industriels localisés : éléments pour une analyse sociologique des ensembles de PME industriels », *Sociologie du travail*, Vol. 2, pp. 157-175.

Reilly WJ., 1931, *The law of retail gravitation*, New York.

Rheingold H., 1993, *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier,* New York, Addison-Wesley.

Ricardo D., 1821, *On The Principles of Political Economy and Taxation*, John Murray Ed., London.

Richardson N., 1972, « The organisation of industry », *The Economic Journal*, Vol. 822, pp. 883-896.

Robinson J., 1956, « The industry and the market », *Economic Journal*, Vol. LXVI, n°262.

Rogers E. et Larsen J., 1984, *Silicon Valley fever : growth of high technology culture*, Basic books, New York.

Romer P., 1986, « Increasing Returns and Long-Run Growth », *Journal of Political Economy*, Vol. 94, pp. 102-137.

Rosa JM. et Mohnen P., 2008, « Knowledge transfers between canadian business entreprises and universities : does distance matter ? », *Cirano Working Papers*, n°2008s-09.

Rosenberg N., 1982, *Inside the black box; technology and economics*, Cambridge University Press, Cambridge.

Rosenberg, N., 1976, *Perspective on Technology*, Cambridge, Cambridge University Press.

Rutten R. et Boekema F., 2007, « Regional social capital: Embeddedness, innovation networks and regional economic development », *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 74 (9), pp. 1834-1846

Sako M., 1991, « The role of trust In Japanese buyer supplier relationships », *Recherche Economiche*, XLV, Vol. 2 3, pp. 449-474.

Salais R. et Storper M., 1993, *Les mondes de production. Enquête sur l'identité économique de la France*, Ed. de l'EHESS, Paris.

Saxena G., 2005, « Relationships, networks and the learning regions: case evidence from the Peak District National Park », *Tourism Management*, Vol. 26, pp. 277-289.

Saxenian A., 2000, « Silicon Valley: les secrets d'une réussite », *Sciences humaines*, HS n°29.

Saxenian A., 1999, « The Silicon Valley-Hsinchu Connection: Technical Communities and Industrial Upgrading », *Working Paper*, Berkeley University.

Saxenian A., 1994, *Regional advantage: culture and competition In Silicon Valley and Route 128*, Cambridge, Harvard University Press.

Saxenian A., 1992, « Contrasting patterns of business organization In Silicon Valley », *Environment and Planning*, D 10, pp. 377-391.

Saxenian A., 1991, « The Origins and Dynamics of Production Networks In Silicon Valley », *Research Policy*, Vol. 20, pp. 423-437.

Saxenian A., 1990, « Contrasting patterns of business organization In Silicon Valley », UCLA Conference on pathways to industrialisation and regional development In the 1990s, Lake Arrowehead Conference Center, California.

Schmookler J., 1966, *Invention and economic growth*, Harvard University Press, 322p.

Scott A., 1985, « Location processes, urbanization, and territorial development: an exploratory essay », *Environment and Planning*, Vol. 17 (4), pp. 479-501.

Sen A., 1995, « Rationality and Social Choice », *American Economic Review*, Vol. 85 (1), pp. 1-24.

Serrate B., 2004, « Des systèmes productifs locaux aux interactions de proximité: quelle est l'importance des stratégies des firmes ? », Quatrième journée de la proximité, Proximité réseau et coordination, Marseille, 17-18 juin.

SESSI, 2006, « Un quart des entreprises innovent. Souvent moyennes ou grandes, elles réalisent 60% du chiffre d'affaire », *Le quatre pages*, Aout, rédigé par Kremp E., Rousseau S., n°222.

SESSI, 1995, « L'innovation technique dans l'industrie. L'innovation en solitaire est un mythe », *Le quatre pages*, Rédigé par Lhuillery S., n°46.

Shan W., Walter G. et Kogut B., 1994, « Interfirm cooperation and start-up innovation In biotechnology industry », *Strategic Management Journal*, Vol. 15, n° 5, pp. 387-394.

Simmat G., 2001, *Châtellerault. Histoire illustrée de la ville au XIXéme et XXéme siècles*. Equinoxe, Barbentane.

Simmat G., Dubout JP. et Juchault P., 1998-1999, *Le pays Châtelleraudais*. A.Sutton.

Simon H., 1991, « Organizations and Markets », *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 5 (2), pp. 25-44.

Simon H., 1987, *Bounded rationality*, New Palgrave 2, Mac Millan.

Simon H., 1959, « Theories of decision making In economic and behavioral science », *American Economic Review*, Vol. 49.

Steiner P., 2007, *La sociologie économique*, Ed. La découverte, Paris.

Steiner P., 2005, « Le marché selon la sociologie économique », *Revue Européenne de Sciences Sociales*, Vol. 132.

Steiner M. et Ploder M., 2008, « Structure *and* strategy *within heterogeneity: multiple dimensions of* regional networking », *Regional Studies*, Vol. 42, pp. 793-815.

Steinmueller E., 2002, « Virtual communities and the New Economy », In R. Mansell (ed), *Inside the Communication Revolution*, Oxford University Press, Oxford.

Storper M., 2000, « L'innovation comme action collective : produits, technologie et territoire », In JP. Gilly et A. Torre (dir), *Dynamique de proximité*, Ed. L'Harmattan, pp. 91-129.

Storper M., 1995, « La géographie des conventions : proximité spatiale, interdépendances hors marché et développement économique », In Rallet et Torre (dir), *Economie industrielle et économie spatiale*, Economica, Paris, pp. 111-126.

Storper M. et Venables A., 2004, « Buzz: Face-to-face contact and the urban economy », *Journal of Economic Geography*, Vol. 4 (4), pp. 351-370.

Talbot D., 2008, « Les institutions créatrices de proximités Institutions as creators of proximities », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3, pp. 289-310

Tanguy C., 2000, « Apprentissage, innovation et modification des routines organisationnelles, Technologies, Idéologies, Pratiques », *Revue d'Anthropologie des connaissances,* Vol. XIV, n°1, pp. 93-117.

Teece D., 1987, *The competitive challenge : strategies for industrial innovation and renewal*, Ballinger, Cambridge.

Teece D. et Pisano G., 1998, « The dynamic capabilities of firms: an introduction », In G.Dosi, DJ.Teece et J.Chytry (eds), *Technology, organization and competitiveness*, Oxford University Press, pp. 193-214.

Tellier A., 2006, « Une analyse du rôle et de l'efficacité des institutions d'intermédiation dans les stratégies collectives d'autorégulation : le cas de l'industrie de la vidéo à domicile », Colloque « La métamorphose des organisations », Nancy.

Ter Wal A. et Boschma R., 2008, « Applying social network analysis In economic geography: theoretical and methodological issues », *Annals of Regional Science.*

Ter Wal A.et Boschma R., 2009, « Co-evolution of firms, industries and networks In space », *Regional Studies.*

Thévenot L., 1987, « Les enquêtes Formation Qualification Professionnelle et leurs ancêtres français », In J. Affichard (ed), *Pour une histoire de la statistique*, Paris, INSEE - Economica, pp. 117-165.

Tether B., 2002, « Who co-operates for innovation, and why. An empirical analysis », *Research Policy,* Vol. 31, pp. 947–967.

Tinbergen J, 1962, *Planification du développement*, Traduit par Myriam Schwartz, Presses Universitaires de France, Paris.

Todling F., Lehner P. et Kaufmann A., 2008, « Do different types of innovation rely on specific kinds of knowledge interactions? », *SRE discussion* n°20081.

Torre A., 2009, « Retour sur la notion de Proximité Géographique », *Géographie, Economie et Société*, n° 11, pp. 63-75

Torre A., 2006, « Clusters et systèmes locaux d'innovation. Un retour critique sur les hypothèses naturalistes de la transmission des connaissances à l'aide des catégories de l'Économie de la proximité », *Régions et Développement*, n°24, pp. 15-44

Torre A., 2001, « La difficile transformation des coordinations tacites en systèmes de règles formelles. L'exemple des réseaux de développement technologique », *Flux*, n° 46, pp. 27-36

Torre A., 2000, « La difficile transformation des coordinations tacites en systèmes de règles formelles. L'exemple des réseaux de développement technologique », European Summer School on Industrial Dynamics, Cargese, Septembre.

Uzzi B., 1999, « Governance Benefits through Embedded Ties and Network Complementarity: The Case of Banks Making Corporate Loans », *Working Paper 99-15. Institute for Policy Analysis*, Northwestern University, Evanston, IL.

Uzzi B., 1996, « The Sources and Consequences of Embeddedness for the Economic Performance of Organizations », *American Sociological Review*, Vol. 61, pp. 674-98.

Vanhée N., 2008, *La coordination des savoirs au sein de partenariats d'innovation*, Thèse de doctorat en gestion, Université Louis Pasteur, Strasbourg I.

Veblen T., 1914, *The Instinct of Workmanship and the State of Industrial Arts*, *New-York*, MacMillan.

Veltz P., 1999, « Territoires innovateurs: de quelle innovation parle-t-on? », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3, pp. 607-616

Veltz P., 1996, *Mondialisation, villes et territoires. L'économie d'archipel*, Presses Universitaires de France, Paris.

Venables A., 1996, « Equilibrium locations of vertically linked industries », *International Economic Review*, Vol. 37, n°2, May.

Verspagen B., 1999, « Europe : one or several systems of innovation ? », In J. Fagerberg, P. Guerrieri et B. Verspagen (eds), *The Economic Challenge to Europe.*

Verspagen B. et Schoenmakers W., 2000, « The spatial dimension of knowledge spillovers In Europe : evidence from firm patenting data », *Working paper*, avril, pp.18.

Vertova G., 1998, « Technological similarity In national styles of innovation In a historical perspective », *Technological Analysis and Strategic Management*, Vol. 104, pp. 437-449.

Vicente J., 2000, « Les modèles d'interactions productives et spatiales face à la géographie industrielle contemporaine: une revue de la literature », *Géographie, Economie et Société*, Vol. 2, n°1, pp. 35-69.

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 de Sociologie Française*, Vol. 40 (2), pp. 385-414.

Von Hippel E., 1994, « "Sticky information" and the locus of problem solving: Implications for innovation », *Management Science*, Vol. 40 (4), pp. 429-439.

Von Hippel E., 1988, *The sources of innovation*, Oxford university press, New-York.

Von Hippel E., 1987, « Cooperation Between Rivals: Informal Know-How Trading », *Research Policy*, Vol. 16, pp. 291-302.

Von Thünen J., 1826, *Die Isolierte Staat der Industrien*, Mohr, Tübingen.

Watts D. et Strogatz S., 1998, « Collective dynamics of small worls networks », *Nature*, n°393, pp. 440-442.

Weber A., 1909, *Über den standort der industrien*, Tübingin,

Wellman B., 1996, « Are personal communities local? A Dumptarian Reconsideration », *Social Networks*, Vol. 18, pp. 347-354

White H., 1992, *Identity and control. A structural theory of action*, Princeton University Press, Pinceton.

Williamson O., 1999, « Strategy research: Governance and Competence Perspectives », *Strategic Management Journal*, Vol. 20, pp. 1087-1108

Williamson O., 1996, *The Mechanisms of Governance*, Oxford University Press, New York.

Williamson O., 1995, « Transaction costs economics : the governance of contractual relation », In O. Willimason et S. Masten (eds), *Transaction cost economic, theory and concepts*, International Library of Critical Wrintings In Economics.

Williamson O., 1994, *Les institutions de l'Economie*, (traduction de Willimason 1985), InterEditions.

Williamson O., 1993, « Calculativeness, Trust, and Economic Organization », *Journal of Law and Economics*, Vol. 36.

Williamson O., 1992, « The economic analysis of institutions and organizations. In genral and with respect to country sides », *Working paper*, University of California, Berkeley.

Williamson O., 1991, « Comparative economic organization: the analysis of discrete alternative », *Administrative Science Quaterly*, Vol. 36, pp. 269-296.

Williamson O., 1990, « The Firm as a Nexus of Treaties: An Introduction », In M. Aoki, Gustafsson et O. Williamson (eds), pp. 1-25.

Williamson O., 1985, *The economic institutions of capitalism*, The Free Press, New-York.

Williamson O., 1975, *Markets and hierarchies: analysis and anti-trust implications*, New York, Free Press.

Young HP., 1996, « The economics of convention », *Journal of Economic Perspectives*, Vol.10 (2), pp. 105-122.

Zahra S. et George G., 2002, « Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension », *Academy of Management Review*, Vol. 27 (2), pp. 185-204.

Zander U. et Kogut B., 1995, « Knowledge and the speed of the transfer and imitation of organisational capabilities », *Organization Science*, Vol. 6 (1), pp. 76-92.

Zelizer V., 1988, « Beyond the polemics of the market: establishing a theoretical and empirical agenda », *Sociological forum*, Vol. 3, pp. 614-634.

Zimmermann JB., 2008, « Le territoire dans l'analyse économique. Proximité géographique et proximité organisée », *Revue Française de Gestion*, n° 184, pp. 105 à 118

Zimmermann JB., 2004, « Institutions, proximités, cercles et communautés », notes de travail.

Zukin S. et Di Maggio P., 1990, *Structures of Capital: The Social Organization of the Economy*, Cambridge University Press, Cambridge.

Zucker L., Darby M. et Armstrong J., 1998, « Geographically Localized Knowledge: spillovers or Markets? » *Economic Inquiry*, Vol. 36 (1), pp. 65-86

Zucker L., Darby M. et Armstrong J., 1994, « Intellectual capital and the firm: The technology of geographically localized knowledge spillovers », *NBER working paper*, n°4946.

Zucker L. et Darby M., 1996, « Star scientists and institutional transformation : patterns of invention and innovation In the formation of biotechnology industry », *Proceedings of the National Academy of Science*, Vol. 93, pp. 12709-12716.

Zucker L., 1986, « Production of Trust: Institutional Sources of Economic Structure: 1840-1920 », In *Research In Organization Behaviour*, Vol. 8, pp. 53-111.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS……3

SOMMAIRE……5

INTRODUCTION GENERALE……7

PARTIE I : LES DETERMINANTS DE LA GEOGRAPHIE DES COLLABORATIONS ET DE SON EVOLUTION……25

CHAPITRE 1 : LA RECONNAISSANCE DES CONTRAINTES DE CONSTRUCTION DES COLLABORATIONS 29

Section 1 : Le déroulement des collaborations : des contraintes d'interaction largement étudiées dans la littérature……33

1. La nature essentiellement tacite des connaissances 35

1.1 L'importance accordée à la dichotomie entre connaissances tacites et connaissances codifiées 35

1.2 Les limites du processus de codification 36

2. Construction des capacités d'échange de connaissances et interactions cognitives localisées ... 38

2.1 Capacité d'absorption et distance cognitive 38

2.2 Du partage d'expérience aux interactions cognitives localisées 39

2.3 L'exemple des communautés cognitives 40

3. Analyse empirique des interactions lors du déroulement des collaborations 44

Section 2 : Pourquoi collaborer pour innover : Des contraintes cognitives reconnues mais non intégrées……47

1. Les limites d'une analyse en termes d'allocation des ressources 47

2. Les collaborations pour l'innovation : la recherche de ressources complémentaires 53

Section 3 : Avec qui collaborer : La mise en évidence de contraintes de mise en relation……61

1. Penser la mise en relation grâce à la théorie des coûts de transaction 64

1.1 Arbitrage selon les coûts de transaction associés aux modalités de mise en relation 64

1.2 Les dispositifs de médiation comme modalité de mise en relation 67

2. Intégration de l'encastrement social des acteurs : le rôle des réseaux sociaux 71

2.1 Les apports de la Nouvelle sociologie économique 72

2.2 L'importance de la thèse de l'encastrement social 74

2.3 L'adoption d'une définition restrictive des réseaux sociaux 77

2.4 Les réseaux sociaux, modalité potentiellement efficace de mise en relation 79

3. Perspective historique : le rôle des collaborations antérieures et les phénomènes de découplage……81

3.1 Le poids de l'histoire : l'importance des collaborations antérieures dans la mise en relation 82

3.2 Dynamique des dispositifs de mise en relation de la firme : encastrement et découplage 84

CHAPITRE 2 : L'INTEGRATION DU ROLE DES DETERMINANTS « AMONT » 93

Section 1 : Une relecture des déterminants au cœur de la littérature existante : vers un affaiblissement des contraintes de fonctionnement 98

1. De la thèse du local… 98

1.1 Les premiers modèles de la géographie de l'innovation : fondements de la thèse du local 99

1.2 Approches en termes de clusters : une réaffirmation de la thèse du local 102

2. …A sa remise en cause 107

2.1 Diversité des échelles spatiales 107

2.2 Limite de la dichotomie classique entre tacite et proximité physique *versus* codifié et distance 109

2.3 Faiblesse des interactions de face à face 110

2.4 Proximité géographique temporaire et limites des déterminants traditionnels 111

Section 2 : Mise en évidence de déterminants généralement occultés : le rôle majeur des contraintes de construction 117

1. Les modèles de localisation : le rôle de la géographie des ressources 117

1.1 Les modèles de la NEG : l'inégale répartition spatiale des ressources et son impact 118

1.2 Une approche alternative : modélisation des rendements croissants d'adoption d'une localisation (Arthur, 1990) 123

2. L'impact des contraintes de mise en relation : le rôle de la proximité de coordination 129

2.1 La proximité socio-économique pour penser la construction des collaborations 130

2.2 La proximité de coordination : les contraintes de mise en relation et leur rapport à l'espace . 134

Section 3 : Formalisation de quelques déterminants décisifs de l'histoire de la géographie des collaborations 144

1. Le rôle de la géographie des ressources 145

1.1 Hypothèses 145

1.2 Une formalisation proche d'un modèle gravitaire 146

2. Intégration du rôle de la proximité spatiale 147

3. Introduction des rendements croissants d'adoption d'un partenaire 148

3.1 L'existence de rendements croissants d'adoption et d'externalités inter-organisationnelles .. 148

3.2 Adoption d'un partenaire et externalités géographiques et résiliaires 151

PARTIE II : ANALYSE EMPIRIQUE DES COLLABORATIONS INTER-ENTREPRISES ET SCIENCE-INDUSTRIE 159

CHAPITRE 3 : LES COLLABORATIONS INTER-ENTREPRISES : LE CAS DE L'INDUSTRIE CHATELLERAUDAISE 171

Section 1 : La trajectoire cognitive du châtelleraudais 176

1. Spécificités du bassin industriel Châtelleraudais 176

2. Une trajectoire cognitive historique déterminante 179

3. La présence d'un système local de compétences (SLC) 187

Section 2 : La géographie des collaborations inter-entreprises : l'impact des contraintes de mise en relation.....192

1. Intensité des collaborations pour l'innovation 192
2. Coexistence des collaborations locales et non locales..... 201
3. Contraintes de mise en relation : le poids majeur des collaborations antérieures 203

3.1 Caractère multi-scalaire des collaborations et poids des contraintes de construction 203

3.2 La faiblesse des effets de proximité spatiale 211

3.3 Modèle logit binaire : influence significativement différente des relations sociales..... 215

CHAPITRE 4 : LA TRAJECTOIRE SPATIALE DES COLLABORATIONS SCIENCE-INDUSTRIE 227

Section 1 : La géographie des contrats CIFRE : l'importance des effets structurels.....232

1. Diversité et inertie des échelles spatiales des collaborations science-industrie..... 237

1.1 Caractère multiscalaire des collaborations science-industrie..... 237

1.2 Inertie des échelles spatiales des collaborations 238

2. Modèle logit binaire : l'existence d'effets régionaux 241
3. Modèle gravitaire : les effets de la géographie des ressources 244

3.1 Présentation et intérêts du modèle gravitaire testé..... 245

3.2 Mesure des effets-taille et des effets de distance 248

Section 2 : La géographie des collaborations de l'Université de Poitiers : le rôle majeur des déterminants amont.....255

1. La dimension multiscalaire des collaborations de l'Université de Poitiers 258
2. Le rôle déterminant des contraintes en termes de ressources et des collaborations antérieures.....264

2.1 L'impact de la géographie des ressources 265

2.2 Le poids des modalités de mise en relation 268

2.3 Modèle logit binaire : l'influence différenciée des relations sociales 274

2.4 Les besoins d'interactions et le rôle de la proximité géographique temporaire 281

CONCLUSION GENERALE.....295

ANNEXES.....307

BIBLIOGRAPHIE.....319

TABLE DES MATIERES.....347

TABLE DES TABLEAUX.....350

TABLE DES FIGURES.....351

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Bases de données relationnelles mobilisées _____ *17*
Tableau 2 : Les différentes phases du processus de collaboration et les contraintes associées _____ *32*
Tableau 3 : Typologie adoptée des dispositifs de médiation _____ *70*
Tableau 4 : Typologie adoptée des relations sociales _____ *79*
Tableau 5 : Tableau récapitulatif des contraintes intervenant lors du processus de collaboration _____ *91*
Tableau 6 : Synthèse des études empiriques relatives aux échelles spatiales des collaborations _____ *108*
Tableau 7 : Recouvrement et disjonction des proximités _____ *136*
Tableau 8 : Positionnement économique et scientifique de la région Poitou-Charentes _____ *162*
Tableau 9 : Bases de données relationnelles mobilisées _____ *168*
Tableau 10 : Evolution de l'industrie en valeur absolue _____ *177*
Tableau 11 : Répartition sectorielle de l'échantillon _____ *194*
Tableau 12 : Entreprises innovantes entre 2004 et 2006 (France entière) _____ *196*
Tableau 13 : Nature et localisation des collaborations pour l'innovation _____ *201*
Tableau 14 : Géographie des collaborations inter-entreprises _____ *204*
Tableau 15 : Poids des modalités de mise en relation _____ *208*
Tableau 16 : Dimensions spatiales des collaborations réactivées vs. nouvelles _____ *210*
Tableau 17 : Impact spatial des modalités de mise en relation _____ *211*
Tableau 18 : Proximité spatiale et proximité de coordination _____ *211*
Tableau 19 : Présentation des données du Logit binaire _____ *216*
Tableau 20 : Résultats du modèle logit binaire _____ *219*
Tableau 21 : Présentation des données de la base utilisée _____ *233*
Tableau 22: Caractère multiscalaire des contrats CIFRE _____ *238*
Tableau 23 : Stabilité du localisme pour chacune des régions _____ *240*
Tableau 24 : Résultats du modèle logit binaire _____ *242*
Tableau 25 : Présentation des données mobilisées _____ *248*
Tableau 26 : Résultats du modèle gravitaire _____ *250*
Tableau 27 : Présentation de la base de données CPVR _____ *259*
Tableau 28 : Dimensions spatiales des relations science-industrie _____ *262*
Tableau 29 : Géographie des collaborations science-industrie _____ *265*
Tableau 30 : Poids des modalités de mise en relation initiale _____ *271*
Tableau 31 : Dimensions spatiales des collaborations réactivées vs. nouvelles _____ *272*
Tableau 32 : Impact spatial des modalités de mise en relation _____ *273*
Tableau 33 : Recouvrement et disjonction des proximités de coordination et spatiale _____ *274*
Tableau 34 : Présentation des données utilisées dans le Logit binaire _____ *275*
Tableau 35 : Résultats du modèle logit binaire _____ *278*

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Typologie des catégories de communautés étudiées dans la littérature _____ *41*
*Figure 2 : Stratégie de diversification cohérente selon Penrose*_____ *54*
*Figure 3 : Modèle dit de la « chaîne interconnectée » (« The Chain-Linked Model »)*_____ *58*
*Figure 4 : Les trois modalités de mise en relation*_____ *64*
*Figure 5 : Structures de gouvernance et environnement institutionnel, selon Williamson (1993)*_____ *67*
Figure 6 : Adoption d'une technologie (Arthur, 1989) _____ *124*
Figure 7 : Modèle d'Arthur (1989) à partir des mathématiques d'Urnes de Polya _____ *125*
*Figure 8 : Décomposition de la proximité de coordination*_____ *135*
*Figure 9 : Typologie des formes de proximité (adapté de Bouba-Olga et Grossetti (2008))*_____ *155*
Figure 10 : Démarche analytique des deux terrains d'étude _____ *163*
Figure 11 : Démarche analytique dans le cas des collaborations inter-entreprises _____ *174*
*Figure 12 : Déclin industriel compensé par la hausse du travail temporaire*_____ *177*
Figure 13 : Trajectoire cognitive du Châtelleraudais et essaimages _____ *183*
Figure 14 : Dynamique et caractère transversal des savoir-faire relatifs à la mécanique _____ *188*
*Figures 15 : Poids des innovations technologiques et non technologiques*_____ *195*
*Figure 16 : Nature des partenaires pour l'innovation*_____ *198*
*Figure 17 : Modalités de mise en relation*_____ *206*
Figure 18 : Evolution du nombre de contrats CIFRE (1981-2006) _____ *234*
Figure 19 : Couples secteur clé- région _____ *236*
*Figure 20 : Couples domaine scientifique clé- région*_____ *236*
Figure 21 : Evolution du nombre de contrats et échelle spatiale des collaborations _____ *239*
Figure 22 : Evolution du nombre de contrats et des nouvelles demandes de brevets déposés _____ *256*
Figures 23 : Répartition scientifique et sectorielle des collaborations science-industrie _____ *261*
*Figure 24 : Répartition spatiale des contrats (France)*_____ *264*
*Figure 25 : Modalités de mise en relation*_____ *269*

La géographie des collaborations pour l'innovation
Le rôle des contraintes de ressources et de mise en relation

Face à la forte polarisation des activités d'innovation, une littérature foisonnante s'est intéressée, depuis une vingtaine d'années, à la problématique de la géographie des collaborations pour l'innovation, en se centrant sur un déterminant essentiel, l'échange de connaissances tacites. L'objectif de notre recherche est d'apporter des éléments explicatifs nouveaux en intégrant des déterminants rarement étudiés, qui relèvent de la construction des collaborations. Dans cette perspective, nous développons une grille théorique insistant sur l'existence de contraintes associées à la recherche de ressources complémentaires, d'une part, et de contraintes liées aux possibilités de mise en relation des partenaires (relations sociales, dispositifs de médiation et collaborations antérieures), d'autre part. Nous montrons également comment ces contraintes influencent, à coté des déterminants traditionnels, la géographie des collaborations et son évolution au cours du temps.

En nous appuyant sur une analyse qualitative et économétrique de données relationnelles portant directement sur des collaborations pour l'innovation, nous vérifions d'abord le caractère multiscalaire des partenariats d'innovation et révélons son inertie au cours du temps. Nous mesurons ensuite, le poids des différents déterminants de cette géographie. Nous montrons d'une part le rôle important des contraintes de ressources. Nous révélons d'autre part l'existence d'effets de proximité spatiale qui résultent moins de contraintes d'échanges de connaissances tacites que des possibilités de mise en relation. Il s'avère plus généralement que les logiques de contact, mobilisées par les acteurs pour trouver leur(s) partenaire(s), jouent un rôle structurant dans la géographie des collaborations mais variable selon leur nature et les caractéristiques structurelles des territoires.

Mots clés : géographie des collaborations, ressources, modalités de mise en relation, connaissances tacites, proximité

The geography of partnerships build up
The role of constraints linked to ressources and logics of contact

Regarding the well known spatial concentration of innovation activities, the issue of partnerships dedicated to innovation has been widely studied for twenty years or so. But this research mainly focused on tacit knowledge exchanges as a determinant of these collaborations. The purpose of our work is to propose new explanations through testing scarcely studied determinants linked to the process of partnerships build up. Within that scope, we develop a theoretical framework which stresses constraints related to the search of complementary resources, on the one hand, and constraints linked to the possibilities to be in contact with partners (through social networks, institutions or past collaborations), on the other. We reveal how these two constraints, behind the problem of knowledge exchange, impact the geography of knowledge collaborations and its dynamic.

Based on a qualitative analysis and an econometric treatment of relational data about knowledge collaborations, our work checks the multiscale dimension of innovation and exposes its inertia. We then measure the respective weights of the different determinants of these partnerships geography. We highlight both the structuring role of resources constraints and the spatial proximity effects. These latter effects are less due to constraints of knowledge exchange than to possibilities to connect with partners. More generally, the logics of contact, used in order to find a partner, play a structuring role in the geography of knowledge collaborations. This role happens to be different according to the very nature of these logics and the structural characteristics of the territories.

Key words: geography of partnerships, resources, logics of contact, tacit knowledge, proximity