

ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ

LABORATOIRE D'ECONOMIE D'ORLÉANS

THÈSE présentée par :
Angela OLOSUTEAN MARTIN

soutenue le : **2 décembre 2011**

pour obtenir le grade de : **Docteur de l'université d'Orléans**

Discipline : Sciences économiques

Innovation et Coopération des Petites et Moyennes Entreprises
Une analyse des populations d'entreprises innovantes

THÈSE dirigée par :

Xavier GALIEGUE

Maître de conférences HDR à l'Université d'Orléans

RAPPORTEURS :

Olivier BOUBA-OLGA

Professeur à l'Université de Poitiers

André TORRE

Directeur de recherche à l'INRA

PRESIDENT du jury :

Christian AUBIN

Professeur à l'Université de Poitiers

JURY

Christian AUBIN

Professeur à l'Université de Poitiers

Olivier BOUBA-OLGA

Professeur à l'Université de Poitiers

Xavier GALIEGUE

Maître de conférences HDR à l'Université d'Orléans

Anne LAVIGNE

Professeur à l'Université d'Orléans

André TORRE

Directeur de recherche à l'INRA

Camelia TURCU

Maître de conférences à l'Université d'Orléans

La faculté n'entend donner aucune approbation, ni improbation aux opinions émises dans les thèses. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

*à Ben et
à ma famille*

Remerciements

Je voudrais ici exprimer ma plus vive reconnaissance envers tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à l'aboutissement de cette thèse.

Je tiens avant tout à remercier mon directeur de thèse, M. Xavier Galiegue, pour sa disponibilité, ses encouragements, ses conseils et sa confiance. Je tiens également à remercier Mme. Camelia Romocea Turcu d'avoir accepté de suivre mon travail et d'avoir été une grande source d'inspiration, toujours encourageante. Les deux m'ont beaucoup apporté aussi bien dans l'accompagnement de ce travail de thèse que plus largement, en termes d'ouverture d'esprit et de formation au travail de recherche.

Je remercie également M. Olivier Bouba-Olga, M. André Torre et M. Christian Aubin pour l'honneur qu'ils me font en acceptant de lire et juger ce travail.

Je remercie vivement Mme. Anne Lavigne de m'avoir accueilli au sein du Laboratoire d'Economie d'Orléans, de m'avoir lancé sur cette voie et d'être présente à son aboutissement.

Ces remerciements s'adressent également à la Région Centre qui m'a accordé pendant les trois premières années de mes recherches une bourse doctorale régionale.

Je tiens à remercier l'équipe de l'ARITT Centre pour leur accueil convivial, leur confiance et de m'avoir donné les moyens de compléter ce travail par des études de terrain lors de notre collaboration.

Je suis reconnaissante pour l'appui financier accordé par mon laboratoire lors des colloques et conférences à l'étranger qui m'ont permis de rencontrer les Professeurs Lundvall et Nelson, sommités de la théorie de l'innovation.

Merci à tous mes collègues de LEO que j'ai côtoyé au cours de mon doctorat (Elena, Olivia, Audrey, Yannick, Nabila, Grégory, Cristina, Jamal, Julien, Herell, Alexandra, Sylvain) pour leur gentillesse et bonne humeur.

Un grand merci à mes amis (Nidia, Marion, Rémi, Laurence, Yann, Romain, Sigrid, Thibault, Mamadou, Renaud, Antoine, Nathalie) qui ont su me changer les idées tout au long de la thèse.

Enfin, j'exprime toute ma reconnaissance envers ma famille et ma belle famille qui ont eu la tâche difficile de me supporter pendant ces années parfois entrecoupées de moments difficiles. Mon mari, Benjamin qui a fait preuve d'une grande patience et d'un soutien moral continu, je lui suis infiniment redevable.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	6
CHAPITRE 1	
INNOVATION ET PME. LA PLACE DES PME INNOVANTES	18
CHAPITRE 2	
PROXIMITE ET INNOVATION. LES SYSTEMES D'INNOVATION LOCALISES ET LES CLUSTERS « A LA FRANCAISE »	56
CHAPITRE 3	
LA CAPACITE D'INNOVATION DES CLUSTERS A DOMINANTE PME : UNE ANALYSE EMPIRIQUE EN REGION CENTRE	106
CHAPITRE 4	
LA PROPENSION DES PME A INNOVER ET A COOPER POUR L'INNOVATION : ETUDE EMPIRIQUE	152
CONCLUSION GENERALE	252
BIBLIOGRAPHIE	258
TABLES DES FIGURES	292
TABLES DES TABLEAUX	292
TABLES DES ENCADRES	293

INTRODUCTION GENERALE

Le siècle qui vient de s'achever a été marqué par un développement sans précédent de l'innovation qui est devenue l'une des caractéristiques essentielles des économies. L'innovation est devenue une norme : on demande aux PME (petites et moyennes entreprises), aux grands groupes, aux régions, aux Etats, aux organismes publics et privées, aux sociétés, aux individus etc. d'être *innovants*. Les innovations sont représentées par des produits nouveaux et améliorés, de nouvelles procédures de production, de nouvelles formes d'organisation. Elles consistent dans l'application de la technologie dans de nouveaux domaines, dans la découverte de nouvelles ressources et dans l'ouverture de nouveaux marchés¹.

Le besoin des entreprises à innover n'est plus un fait à démontrer, étant donné la réduction de la durée de vie des produits et la présence d'une concurrence de plus en plus vive et de moins en moins prévisible. Ne pas innover, que ce soit à la marge ou de façon radicale, c'est refuser de s'adapter aux exigences accrues des clients et de se soumettre aux normes qu'impose le nouvel environnement économique mondial. Ainsi, les décideurs publics nationaux, régionaux et internationaux multiplient les incitations et les programmes destinés à faire émerger l'innovation et à faire sauter les barrières qui empêchent son développement.

Dans ce sens, le Conseil Européen a lancé, en mars 2000, *la Stratégie de Lisbonne* afin de combler l'écart des pays de l'Union Européenne en matière de performance économique, compétitivité et innovation, en particulier vis-à-vis des Etats-Unis et du Japon. Son objectif est : « *de doter l'UE de l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique au monde, capable d'une croissance économique durable accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale* »².

L'un des piliers de cette stratégie est la politique en faveur des petites et moyennes entreprises (PME) visant à générer des conditions favorables à leur création et croissance. « *Les PME représentent plus de 99 % des entreprises et emploient plus de 90 millions de salariés en Europe. Elles constituent le moteur de notre économie et doivent demeurer fortes, compétitives et innovantes* »³. Elles peuvent ainsi contribuer de manière significative à l'accélération de la croissance économique à long terme et sont une source de nouveaux emplois et d'innovations. Dans ce contexte, nous allons commencer par situer notre analyse en présentant un certain nombre de faits stylisés concernant l'historique des PME en France et l'évolution des politiques d'innovation françaises. Ensuite, nous exposerons la problématique

¹ La définition de l'innovation est basée sur le concept classique de Schumpeter (Schumpeter J., 1934).

² <http://www.industrie.gouv.fr/enjeux/europe/lisbonne.html>

³ Déclaration de M. Antonio Tajani, vice-président de la Commission européenne et commissaire en charge de l'industrie et de l'entrepreneuriat, à Bruxelles, le 23 février 2011.

générale de notre thèse, les objectifs, la démarche méthodologique et les outils d'analyse employés. Enfin, une brève présentation des chapitres clôturera cette partie introductive.

1. La spécificité des PME françaises

Les PME jouent un rôle moteur dans le développement de l'emploi et de la croissance en France. Depuis deux décennies, selon les analystes, elles possèdent toutes les vertus : dynamisme, réactivité, souplesse, créativité, adaptabilité, ambiance de travail conviviale... Quels que soient leur degré de développement économique, industriel ou régime politique, la PME suscite l'enthousiasme à l'échelle mondiale : « *La PME c'est l'entreprise qui investit, qui embauche, qui innove... En somme, 'Small is beautiful !'* » (Torres O., 1999).

Le monde des PME est caractérisé par une grande diversité des cas, d'où l'importance d'harmoniser la définition de leurs contours. Ainsi, suivant une recommandation de l'Union européenne, la PME se définit comme une entreprise de moins de 250 salariés. Par ailleurs, leur chiffre d'affaires ne doit pas dépasser 50 millions d'euros ou le total de leur bilan doit être inférieur à 43 millions d'euros.

Selon cette définition, on comptait 2 699 764 PME en France métropolitaine au 1er janvier 2008. Avec 58 0200 créations en 2009, contre 331 400 en 2008, le nombre total de créations d'entreprises dans les secteurs marchands (hors activité agricole) s'accroît fortement, de plus de 75,1%. Toutefois, cette augmentation est principalement due aux 320 000 créations d'auto-entrepreneurs.

Les PME sont des « *championnes de l'emploi* ». Voici quelques chiffres marquants qui soutiennent ce propos⁴ (OSEO, 2008) :

- ✓ 2,3 millions nouveaux emplois sont créés dans les PME ces vingt dernières années sur un total de 2,8 millions
- ✓ 35 % de croissance des effectifs sont notés dans les PME pour une population active en hausse de seulement 10 %
- ✓ 55 % des personnes actives du secteur privé travaillent dans les PME.

Cependant, face à la concurrence des grandes entreprises, les PME peinent à embaucher et à garder le personnel qualifié nécessaire. De plus, elles sont souvent trop isolées et de taille insuffisante pour mettre en œuvre les actions déterminantes de leur développement : innovation et R&D, déploiement à l'international, évolution des compétences, repositionnement vis-à-vis de leurs clients, fournisseurs, concurrents, consultants etc. Par conséquent, les PME sont fragiles, précaires, vulnérables, leur horizon temporel est réduit, enfin : « *Small is difficult !* » (Torres O., 1999).

⁴ Dans l'étude « *Les PME et l'emploi en France* » pilotée par le MINEFE (Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Emploi) et l'OSEO (2008).

Les difficultés souvent invoquées sont liées aux problèmes d'accès des PME aux ressources nécessaires à l'innovation : financières, technologiques, humaines, et informationnelles. La *coopération* peut alors apparaître comme un vecteur privilégié d'*accès à l'innovation* dans la mesure où elle est un moyen d'explorer de nouvelles pistes pour renouveler les compétences internes. La PME essaie de contourner son handicap de taille par ses relations de coopération basées sur la proximité⁵ qui baisse le niveau d'incertitude et facilite l'action dans une firme aux ressources limitées. La capacité d'innovation devient alors la principale arme de survie des PME, l'atout majeur à déployer lors des coopérations : « *small firms have more to gain from innovation, because it will boost their profits more* » (Brouwer M., 1998).

Afin de comprendre leur fonctionnement interne, une analyse dans le monde des PME s'impose (Torres O., 1999). En France, durant l'entre-deux-guerres, la première image véhiculée de la PME est celle d'une entreprise archaïque (une exploitation familiale agricole, d'artisanat ou un commerce) dont le niveau technologique est relativement faible⁶. Dès le début des années cinquante, la situation change. Ainsi, dès 1955, le déclin de la petite entreprise est amorcé, tout particulièrement dans le commerce et l'artisanat, urbain et rural, suscitant une réaction antimoderniste, le « *poujadiste*⁷ ». Mais, au début des années soixante, l'application du Traité de Rome, signé en 1957, se concrétise par l'abolition des barrières douanières au sein du marché commun, laquelle entraîne la disparition quasi immédiate, par fermeture ou rachat, de centaines de PME. À partir de 1962, la décolonisation se traduit par une ouverture de marchés autrefois protégés (de textile, par exemple), désormais soumis à la concurrence internationale ou aux politiques de substitution aux importations des pays nouvellement indépendants.

Dans les années soixante, le contexte n'est pas favorable pour envisager une recherche sur les PME. L'objectif industriel est la constitution de groupes et a abouti à une concentration brutale, mettant au premier plan la question des rapports qui s'instaurent entre les groupes en voie de formation et les PME en amont et en aval. Les transferts des surplus de productivité réalisés en amont par les PME, en tant que fournisseurs et sous-traitants vers les groupes industriels ont suscité des débats sur les véritables performances de ces groupes et des PME dépendantes, cachées par les rapports des forces existantes.

Ces débats expliquent l'intérêt croissant porté aux PME à partir des années soixante-dix. En 1975 se développe une interrogation, toujours d'actualité en France, sur le choix entre une politique libérale, privilégiant la libre concurrence, et une politique industrielle, privilégiant la régulation. Il s'ensuit un nouveau courant de recherche, en économie industrielle⁸ - l'approche dite « *mésoanalytique* »- où les PME joueront un rôle évident et important dans leurs relations avec les groupes, leur intégration régionale, leur insertion dans les réseaux et filières. À la fin des années soixante-dix, le retour des entrepreneurs paraît la solution idéale au problème du

⁵ La proximité n'est pas seulement d'ordre géographique, elle peut prendre d'autres formes : culturelle, sociale etc. Par exemple, les PME exportent d'abord dans les pays limitrophes, ensuite plus loin, par exemple au Canada (proximité culturelle et linguistique-Québec).

⁶ Nous retrouvons cette conception en Espagne, au Portugal, en Italie.

⁷ Du nom du député populiste Pierre Poujade.

⁸ Autour de l'ADEFI (Association pour le développement des études pour la firme et l'industrie) et de la *Revue d'économie industrielle*.

chômage⁹. Entre 1985 et 1995, la recherche concernant les PME est consolidée : les PME deviennent un objet de recherche spécifique. (Marchesnay M., 2008).

L'élément crucial de la forte spécificité des PME est *le dirigeant* puisque c'est lui qui fixe les objectifs de l'entreprise, dont la prise en compte est nécessaire à son bon fonctionnement quotidien. Le principe interne qui fédère l'ensemble des spécificités des PME est la *proximité*¹⁰. Ces contacts étroits que le dirigeant noue avec le marché local (les fournisseurs, clients, consultants etc.) alimentent l'enracinement territorial des PME en leur permettant de devenir de véritables incubatrices d'innovations. Les PME constituent la force et la vitalité du tissu économique d'un territoire¹¹ (région, pays...) : « *Local and small is beautiful !* » (Torres O., 1999).

A partir des années quatre-vingt-dix, les évolutions technologiques (de la communication, de l'information, de l'électronique, des infrastructures etc.) qui sous-tendent la globalisation ont eu pour effet l'intensification de la concurrence globale. Face à la globalisation, caractérisée par la dispersion et la coordination internationale des activités de l'entreprise, la PME devient une forme d'organisation adaptée à ce contexte instable. La capacité de satisfaire une demande de plus en plus soucieuse de diversité est la clef de la performance des PME.

La tendance actuelle est d'insérer l'économie locale dans une économie globale instable en mettant les entreprises en réseau. Lorsque l'espace géographique de leur marché s'élargit, les PME rencontrent des difficultés à maintenir des contacts étroits et directs. Par conséquent, les PME « *modernes* » changent leur mode de fonctionnement en optant pour une insertion en réseau qui leur permettra d'améliorer leur compétitivité.

Dans ce contexte, la nécessité de favoriser les *coopérations* entre les PME et les autres acteurs du processus d'innovation s'est alors imposée. Les politiques d'innovation mises en place privilégient dès lors des dispositifs de mise en réseau des acteurs afin de faciliter l'accès des PME au financement, aux ressources humaines (embauche de compétences de haut niveau) ou encore aux ressources méthodologiques (connaissances organisationnelles et stratégiques) concernant la manière de gérer les processus d'innovation dans un environnement économique et technologique de plus en plus complexe¹². Aider les PME à développer leur capacité d'innovation et gagner ainsi en compétitivité sur les marchés locaux et internationaux constitue donc un des enjeux majeurs de la politique d'innovation française actuelle.

⁹ L'expression « *Small is beautiful* » devient un slogan lorsque le premier ministre Raymond Barre invite chaque chômeur à « *créer son propre emploi* », suscitant de vifs débats.

¹⁰ Soit l'interaction directe, étroite et personnelle entre les membres d'une PME (Torres O., 1999).

¹¹ A l'opposé, les firmes multinationales ou les groupes, face à la concurrence internationale accrue, délocalisent leurs activités sans se soucier de l'économie locale.

¹² Idée déjà suggérée dans le *Livre Vert de l'Innovation* de 1995 de la Commission européenne, et reprise dans la communication de la Commission sur l'innovation, suite au Conseil européen de Lisbonne en mars 2000.

2. L'évolution des politiques d'innovation en France

Dans cette section, nous définissons d'abord le concept de système d'innovation (SI) et ensuite nous présentons l'évolution de la politique publique française en termes d'innovation. Pendant les cinquante dernières années, la théorie de l'innovation industrielle est passée d'une description simple de l'entrepreneur innovant dans une entreprise isolée, à une définition englobant des éléments nouveaux de l'environnement et de l'entreprise (Niosi J. et al., 1992). Fondé sur les travaux de List F.¹³ et sur les travaux de Von Hippel E. (1987), le concept de système national de l'innovation (SNI) a été élaboré au milieu des années 1980 à travers les travaux de Freeman C. (1987), Lundvall B. (1988) et Nelson R. (1988). Ainsi, un système national d'innovation est *« le système d'interaction entre les firmes privées et publiques (qu'elles soient grandes ou petites), les universités et les agences gouvernementales à l'intérieur des frontières. L'interaction entre ces entités peut être d'ordre commercial, juridique, social et financier, à partir du moment où l'objectif de cette interaction est le développement, la protection, le financement ou la régulation de nouvelles sciences et technologies »* (Niosi J. et al., 1992).

Le but principal du concept de S.N.I. est de fournir une explication à la diversité des dynamiques d'innovation qui existe entre les pays depuis le changement structurel qui a commencé à la fin des années soixante et au début des années soixante-dix. Les pays industrialisés diffèrent structurellement dans leur manière de conduire le changement technique à la fois au niveau de leurs institutions (firmes industrielles, universités, laboratoires publics ou privés) et au niveau de leurs politiques économiques qui visent à favoriser l'innovation et la croissance. Ces politiques sont contingentes aux contextes institutionnels, à l'histoire et aux traditions des pays considérés (Mustar P. et Larédo P., 2002).

En France, la démarche traditionnelle de politique économique de type *« top down »* se caractérise par un fort pouvoir interventionniste de l'Etat dans le domaine de la recherche et technologie, à travers le financement public de grands programmes civils et militaires. L'analyse du système d'innovation et de recherche français entre 1980-2000 révèle trois grandes caractéristiques (Chesnay F., 1993) :

- la recherche fondamentale est assurée par des grands organismes de recherche (CNRS, CEA, INRIA, INRA etc.), et est principalement financée par l'Etat.
- les universités et les Grandes Ecoles se concentrent sur leur mission d'enseignement et de formation et présentent, de fait, une dynamique de recherche plus limitée.
- les grands programmes d'industrialisation impulsés et financés par l'Etat français lui ont permis d'acquérir partiellement son indépendance énergétique (nucléaire civil), de disposer d'infrastructures de qualité dans le domaine des transports (réseau autoroutier, train à grande vitesse, aéronautique) ou dans celui des télécommunications.

Dans ce contexte, il est difficile d'échapper à l'emprise de l'Etat en ce qui concerne la science, la technologie et l'innovation. Jusqu'au début des années quatre-vingt, ces stratégies

¹³ Economiste allemand du XIXème siècle.

et politiques d'innovation ont largement prévalu à une toute autre considération ou alternative. Pourtant, depuis une vingtaine d'années, la France est entrée progressivement dans une ère d'intensification de la construction européenne, de déréglementations et d'intensification des partenariats, qui marque la fin des grands programmes en tout cas dans leur forme initiale. Dès 1990, les deux principaux outils d'intervention de la politique centrale d'innovation sont : l'ANVAR¹⁴ et les crédits impôts-recherche. Les deux s'adressent principalement et directement aux PME et sont décentralisés au niveau régional. Néanmoins, une coordination de l'intervention publique : au niveau de la région, de l'Etat et de l'Europe est nécessaire. Par ailleurs, le défi majeur des politiques d'innovation au niveau européen consiste à trouver une complémentarité et une spécialisation entre ces trois niveaux : région, Etat, Europe (Mustar P. et Larédo P., 2002).

Dans ce sens, la *Stratégie de Lisbonne*, ou Agenda de Lisbonne est l'axe majeur de politique économique et de développement de l'Union européenne entre 2000 et 2010, décidée au Conseil européen de Lisbonne de mars 2000 par les quinze États membres de l'Union européenne d'alors¹⁵. Les champs de réforme sont *l'innovation* comme moteur du changement, l'économie de la connaissance et le renouveau social et environnemental. Cette stratégie a été développée au cours de plusieurs Conseils Européens et une liste d'objectifs chiffrés¹⁶ a été établie.

À mi-parcours, en novembre 2004, sur demande de la Commission Européenne, les résultats du premier cycle de la stratégie de Lisbonne ont été évalués. Suite à cette évaluation, la stratégie a été recentrée sur la croissance économique et l'emploi et cette relance du partenariat de Lisbonne pour la croissance et l'emploi a mis l'accent sur l'innovation et l'esprit d'entreprise et a appelé à des mesures décisives et plus cohérentes de la part de la Communauté et des États membres. C'est dans ce contexte qu'une politique européenne ambitieuse de l'innovation a été lancée et que l'initiative relative aux PME¹⁷ a été convenue. En juin 2008, la Commission Européenne a publié le *Small Business Act for Europe*¹⁸ (SBA). Ce document est le cadre stratégique de l'UE visant à renforcer les PME pour leur permettre de se développer et de créer des emplois. Entre 2008 et 2010, la Commission et les États membres de l'UE ont mis en œuvre des En réalité, le soutien en faveur des PME reste modeste (seulement 15% des fonds destinés à l'innovation ont été réservés aux PME). En

¹⁴ L'ANVAR est un établissement public à caractère industriel et commercial régionalisé dont la mission principale est de soutenir l'effort d'innovation des PME, dans tous les secteurs d'activité.

¹⁵ Les membres de l'UE15 sont : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays Bas, Portugal, Royaume Uni et Suède.

¹⁶ Par exemple : une croissance économique de 3% en moyenne, un taux d'emploi de 70% et une proportion de femmes actives de 60% d'ici 2010.

¹⁷ Antérieurement, le premier document de programmation essentiel de l'UE qui vise le soutien et le développement des PME est adopté en 2000 sous le nom de la *Charte européenne des petites entreprises*. Par cette initiative, les pays-membres se sont engagés à promouvoir les innovations et l'esprit d'entreprise ainsi que la création d'un cadre juridique, fiscal et administratif pour le soutien aux entreprises, de faciliter l'accès des PME aux marchés, de promouvoir la recherche et les technologies de pointe, d'améliorer l'accès aux moyens financiers et de soutenir les petites entreprises de pointe. S'appuyant sur cette charte, la Commission européenne a adopté une nouvelle stratégie pour les PME¹⁷ en 2005. L'une des devises est l'application systématique du slogan : « *Think Small First*¹⁷ ». Conformément à ce principe, toutes les mesures prises aux niveaux européen et national et portant sur les entreprises doivent être évaluées en fonction de leur impact sur les entreprises de taille réduite.

¹⁸ Inspirée du Small Business Act de 1953, qui est à l'origine de la création aux États-Unis de l'Agence fédérale chargée des actions en faveur des PME.

conséquence, c'est à chaque pays d'adapter sa politique d'innovation en faveur des PME (SBA) à la spécificité de son économie.

Dans la lignée de la Stratégie de Lisbonne, la *politique française d'innovation* a pour objectifs principaux : de financer la recherche et l'innovation, de favoriser les *coopérations* entre acteurs, la diffusion et la valorisation des résultats de l'innovation. Ces politiques ont donné naissance, au cours du temps, à la création des *réseaux d'entreprises* ou *clusters*¹⁹ plus ou moins formalisés et souvent fondés sur la proximité géographique, sectorielle ou autres formes de proximité (cognitive, sociale etc.) car « ... *bien que l'on parle de mondialisation et de marché économique global, les innovations et les connaissances sont souvent produites localement par des réseaux d'acteurs établis sur un territoire* » (Héraud J. et Levy R., 2005).

Dans le contexte politique récent marqué par la décentralisation et la transformation des modes d'action publique en faveur d'une plus grande articulation entre secteur public et privé, la nouvelle *économie fondée sur les connaissances*²⁰ (Foray D., 2000) met l'accent sur les processus d'apprentissage et souligne la nature à la fois continue et collective de l'innovation. Par ailleurs, ce nouveau contexte d'action introduit le *territoire* comme une nouvelle unité de gouvernance, entre échelle locale et échelle de l'Etat (Lacour C. et al., 2006). La nouvelle économie des connaissances attache la question de la diffusion des connaissances au niveau *local*, basée sur les interactions entre les acteurs membres d'un même réseau, à la notion de cluster.

Les clusters constituent à présent la base des politiques locale ou nationale de nombreux pays, en étant considérés comme des systèmes ouverts qui entretiennent des relations avec leur environnement (d'autres acteurs ou des politiques impulsées à un niveau national ou supranational). Ainsi, ils sont vus « *comme des acteurs de la mondialisation, jouant de leurs avantages comparatifs en termes de localisation ou d'externalités de proximité au sein d'un processus concurrentiel qui implique firmes et institutions dans la conquête des marchés* » (Torre A., 2008).

Fondés sur la notion des clusters, les SPL²¹ (systèmes productifs locaux) et les pôles de compétitivité²² ont pris une place essentielle dans l'environnement des PME françaises, permettant de donner une nouvelle dynamique aux acteurs, par des actions mieux orchestrées, animées et coordonnées, mais surtout centrées sur une stratégie industrielle. La force et l'intérêt de ces réseaux seraient leur capacité de renforcer la compétitivité des PME par la

¹⁹ Selon Porter M. (1990), un cluster est « ...un groupe géographiquement proche de firmes et d'institutions associées, interconnectées au sein d'un champ particulier et liées par des éléments communs et des complémentarités ».

²⁰ « Une économie du changement continu qui requiert des niveaux de formation accrus et des compétences particulières privilégiant l'adaptabilité, la mobilité la flexibilité » (Foray D., 2000).

²¹ Les SPL constituent des réseaux d'interdépendances, formés d'entreprises (notamment de PME) aux activités similaires ou complémentaires, et qui mutualisent leurs moyens pour répondre efficacement aux exigences du marché.

²² 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) ».

mise en œuvre de *coopérations* afin de leur faciliter l'accès au marché, à *l'innovation*, à la gestion des compétences.

La question des coopérations pour l'innovation des PME dans le système d'innovation français est ainsi un enjeu majeur des politiques d'innovation et constitue le cœur de notre thèse. Cette question est d'autant plus pertinente aujourd'hui lorsque l'on observe la réorientation des politiques d'innovation d'une vision traditionnelle de type « *top down* » (au niveau macro) vers le type « *bottom up* » (au niveau micro) visant à développer le potentiel d'innovation des PME. La démarche d'innovation des PME se fait désormais dans le cadre de réseaux ou clusters, de partenariats et de relations avec des institutions aux profils diversifiés, ce qui représente une opportunité de dépassement de leurs insuffisances internes.

3. Problématique générale de la thèse

Pour mieux appréhender le contexte évoqué précédemment, nous proposons dans notre thèse un thème de forte actualité, tant dans les pratiques des petites et moyennes entreprises que dans l'importance des outils de politique publique d'innovation mobilisés pour leur développement : il s'agit des *coopérations pour l'innovation des PME*. La mise en œuvre des coopérations entre acteurs détenant des compétences diverses constitue la base des dynamiques de diffusion et d'échange des connaissances nécessaires pour innover. Au-delà des motivations habituelles liées au partage des coûts et des risques, nous cherchons à en savoir plus sur la capacité des PME à s'insérer dans cette dynamique globale de réseaux et à bénéficier des ressources qu'elle offre.

Avant d'analyser les PME et l'innovation, nous définissons au préalable ces deux notions. Ce n'est pas le lieu ici d'évoquer les nombreux débats sur la définition de ces deux concepts²³, nous rappelons juste que sous l'appellation *PME*, on trouve les entreprises ayant une taille inférieure ou égale à 250 employés et un chiffre d'affaires inférieur ou égal à 50 millions d'euros. Concernant *l'innovation*, nous adoptons par ailleurs une définition élargie, selon une convention internationale fixée par les statisticiens dans un manuel dit d'Oslo (OCDE/Eurostat, 2005, 3ème version) : « *une innovation est la mise en œuvre d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures* ».

En retenant un concept plus large qui intègre les innovations non-technologiques (organisationnelles et de marketing) à côté des innovations technologiques (de produit et de procédé), près de la moitié des entreprises se déclarent innovantes en France (SESSI, 2004). Par conséquent, la définition retenue dans notre thèse d'une *PME innovante*²⁴ est l'entreprise

²³ Elles seront abordées plus en détail dans le premier chapitre.

²⁴ Cependant, d'autres définitions existent. Par exemple, la définition établie par OSEO en 2008 : une entreprise est qualifiée d'« *innovante* » si elle a réalisé au moins une des cinq mesures suivantes au cours des trois dernières années : a) financé des frais de recherche et développement (interne ou externe) ou recruté du personnel de R&D ; b) acquis une licence d'exploitation d'un procédé ou d'une technologie ; c) déposé un brevet, une marque, un dessin ou un modèle ; d) développé pour le compte de tiers un produit ou procédé (prestation) nouveau ou significativement amélioré ; e) commercialisé un nouveau produit, bien ou service (hors simple

de petite ou moyenne taille qui déclare avoir introduit au moins une innovation de produit, de procédé, organisationnelle ou de marketing durant la période étudiée.

Les PME sont au cœur des politiques actuelles visant à améliorer leur capacité d'innovation par la mise en place de synergies entre les acteurs clés du processus d'innovation (Tableau de bord de l'innovation, 2008). L'analyse des comportements des PME en matière d'innovation semble désormais essentielle et pourra aboutir sur des propositions en termes de politiques économiques.

A l'heure où l'innovation est ouverte et en réseau, fondée sur l'interconnexion entre des structures différentes, les petites et moyennes entreprises ont un rôle important à jouer. Les clusters « à la française » (par exemple : les systèmes productifs locaux, les pôles de compétitivité etc.), centrés sur le partage et les synergies des PME, ont largement contribué à leur capacité d'innovation en offrant aux PME des connaissances et compétences spécifiques dont elles ne disposent pas, en étant isolées.

Les actions coopératives sont des actions communes ou conjointes coordonnées par des agents économiques rationnels en fonction de leurs objectifs, voies et moyens, pouvant être considérées comme des actions partagées. Dans le contexte de l'innovation, la *coopération* correspond à des activités d'innovation réalisées en collaboration avec d'autres entreprises ou avec des organismes (privés ou à but non lucratif), à l'exclusion des travaux réalisés en sous-traitance sans aucune coopération. Par ailleurs, il n'est pas nécessaire que les partenaires retirent un bénéfice commercial de l'activité (SESSI, 2004).

Dans la présente thèse, nous retenons cette définition de la *coopération pour l'innovation* adoptée par le SESSI dans son enquête sur l'innovation. Les résultats de la dernière enquête Innovation (CIS 2006) démontrent notamment que près de 40% des entreprises françaises qui innoveraient coopèrent pour y parvenir. A l'aide des enquêtes communautaires sur l'innovation, nous observons que la tendance actuelle est celle d'un accroissement du poids des coopérations pour l'innovation²⁵ qui varie selon le pays d'appartenance des partenaires, le secteur d'activité et la taille des entreprises (SESSI, 2006).

La problématique générale de cette thèse se place donc dans cette perspective économique récente et cherche à apporter un éclairage nouveau sur les maillages interentreprises en matière d'innovation. Plus précisément, nous nous intéressons à la capacité d'innovation des PME françaises et à leurs coopérations menant à l'innovation dans des SI de divers types à différents niveaux (local, régional, national).

Concernant la démarche méthodologique employée, notre approche est à la fois conceptuelle et empirique. L'analyse des approches théoriques de l'innovation (dans le chapitre 1) enrichie avec des éléments de la géographie proximiste de l'innovation (dans le chapitre 2) nous permettra de dégager les grands axes autour desquels s'articulera la discussion sur le sujet. Ensuite, une approche exploratoire au niveau régional sera menée auprès des divers types de réseaux d'entreprises innovantes (clusters ou grappes d'activités stratégiques) de la Région

revente de produits nouveaux achetés à d'autres entreprises et hors modifications esthétiques ou de conditionnement de produits existants) ou utilisé un nouveau procédé (ou méthode) de production, de commercialisation ou d'organisation. De plus, aucun produit ou procédé analogue n'était déjà commercialisé ou utilisé par des concurrents.

²⁵ Variable selon le pays d'appartenance des partenaires, les secteurs d'activité et la taille des entreprises.

Centre pour diagnostiquer le système d'innovation de chaque cluster à dominante PME (dans le chapitre 3). Enfin, une étude économétrique au niveau national sur les données de l'enquête *Innovation* CIS4 examinera la propension à innover des PME et leurs comportements de coopération pour l'innovation dans le cadre du système national d'innovation français.

4. Brève présentation des chapitres

La thèse est structurée autour de quatre chapitres qui cherchent à éclairer, à l'aide des grilles d'analyse théoriques et des analyses empiriques, la diversité des déterminants du processus d'innovation dans les PME.

L'objectif du **premier chapitre**, intitulé « *Innovation et PME. La place des PME innovantes* » est de fournir différents repères utiles à la compréhension de notre analyse. D'abord, nous situons les différents enjeux des politiques d'innovation en faveur des PME. Ainsi, nous proposons une première approche élargie de l'innovation en analysant le rôle de la capacité d'innovation des PME, devenue le centre d'attention des décideurs publics. Notre démarche s'inscrit dans une lignée de recherche relative aux PME qui se concentre sur leur *environnement* et souligne les ressources et les avantages retirés par les PME de leur appartenance au territoire (dans le cadre de systèmes d'innovation nationaux²⁶, clusters régionaux²⁷ etc.). De plus, nous adopterons des éléments qui traduisent l'axe de recherche analysant les stratégies de développement propres aux PME, notamment en ce qui concerne la pertinence de leur mode de développement « *en grappe* »²⁸. Nous intégrerons également les obstacles rencontrés par les PME, liés à leur environnement, comme la difficulté de s'engager dans des coopérations pour l'innovation²⁹ qui font l'objet d'un des courants de recherche consacré aux PME.

Dans un deuxième temps, cette démarche est étudiée dans une approche néo-institutionnaliste, en discutant les éléments de la théorie évolutionniste de l'innovation (connaissances tacites, routines, apprentissage collectif, modèle interactif de l'innovation) et les concepts de la théorie des compétences (compétences externes, diversification cohérente, coopération, complémentarité des ressources, réseaux) utilisés afin de construire le cadre conceptuel théorique de notre étude.

Dans le **deuxième chapitre**, intitulé « *Proximité et Innovation. Les systèmes d'innovation localisés et les clusters "à la française"* », nous prolongeons cette approche théorique en y

²⁶ Travaux de : Lundvall B., 1992 ; Nelson R., 1993 ; Edquist C., 1997 ; 2005.

²⁷ Etudes de: Asheim B., 2000 ; Porter M., 1990 ; 1998 ; 2000.

²⁸ Dans le chapitre 3 : La capacité d'innovation des clusters à dominante PME : une analyse empirique en Région Centre.

²⁹ Dans le chapitre 4 : La propension des PME à innover et à coopérer pour l'innovation : étude économétrique.

rajoutant des éléments spécifiques (le territoire, la proximité) du courant proximate³⁰ au croisement de l'économie géographique et de l'économie de l'innovation. L'intérêt est d'utiliser la notion de proximité comme clef d'analyse des clusters « à la française », formés en grande majorité des PME.

Dans la première section, nous abordons, sous un angle théorique, les notions de proximité géographique et d'autres formes de proximité : cognitive, organisationnelle, sociale et institutionnelle (regroupés ensuite dans la notion proximité organisée) ainsi que leurs effets positifs et négatifs sur la production et le transfert des connaissances entre les acteurs. Le croisement de la proximité géographique avec la proximité organisée fournit une grille d'analyse des différents modèles d'organisation géographique des activités (Rallet A. et Torre A., 2004). Plus précisément, le recouvrement de ces deux proximités constituera notre grille théorique d'analyse des clusters.

La deuxième section s'intéresse à la notion de cluster comme une forme particulière de systèmes d'innovation territorialisés et à ses divers échelons d'analyse (ville, métropole, district industriel, région). Les avantages et limites des clusters ainsi que l'application des politiques des clusters, notamment en France, feront également l'objet de cette section. Ainsi, nous donnons les définitions et nous expliquons les ressemblances et spécificités des « clusters à la française », formés en majorité des PME. Les éléments théoriques fournis dans ce chapitre sont nécessaires à l'analyse de la capacité d'innovation des clusters situés en Région Centre, développée dans le chapitre suivant.

Le **troisième chapitre** intitulé « *La capacité d'innovation des clusters à dominante PME : une analyse empirique en Région Centre* » est issu de l'étude que j'ai réalisée pour l'Agence Régionale de l'Innovation de la Région Centre (ARITT) en tant que consultant³¹. Ce travail fait partie des études préalables à la mise en place de la Stratégie d'Innovation³² de la Région Centre qui vise à améliorer les performances des entreprises, en particulier des PME, en matière d'innovation. Les principaux objectifs de ce chapitre empirique sont : repérer les clusters stratégiques pour la Région Centre, sélectionner ceux pour lesquels les actions des politiques régionales peuvent être utiles, examiner leur capacité d'innovation en termes de forces et faiblesses et déterminer les actions prioritaires à conduire.

Pour atteindre ces objectifs, nous avons procédé de la façon suivante : d'abord, nous décrivons le contexte de la Région Centre au niveau macroéconomique et sectoriel ; dans un deuxième temps, nous construisons le questionnaire adressé aux dirigeants des clusters et utilisé par la suite comme base de notre analyse. Ensuite nous proposons un état des lieux des clusters stratégiques pour la région. Enfin, nous faisons quelques recommandations en termes

³⁰ Voici quelques représentants : Bellet M. et al., 1998 ; Gilly J. et Torre A., 2000 ; Grossetti M. et Bès M., 2001 ; Pecquer B. et Zimmerman J., 2004 ; Rallet A. et Torre A., 2004 ; Bouba-Olga O., 2006 ; Bouba-Olga O. et Grossetti M., 2008.

³¹ Dans le cadre du dispositif « *Doctorant Conseil* », opportunité pour une organisation publique ou privée de bénéficier de l'expertise d'un jeune chercheur pour développer et affirmer sa capacité d'innover.

³² Conformément aux orientations stratégiques communautaires, les nouveaux programmes européens 2007-2013 ont mis l'accent sur l'innovation, l'économie de la connaissance et l'anticipation des mutations économiques. Dans cette perspective, ils ont prévu un axe prioritaire consacré à l'élaboration de la « *Stratégie Régionale d'innovation* », définie et mise en œuvre dans le cadre d'une concertation étroite entre les services de l'Etat et des Régions.

de politiques économiques à partir de l'analyse détaillée du fonctionnement des clusters en termes d'acteurs (majorité des PME), gouvernance et activité de recherche et innovation.

Dans ce chapitre, nous intégrons la dimension spatiale (la région comme territoire d'implantation des clusters) et son impact sur la capacité d'innovation des PME insérées dans des clusters. Nous cherchons à vérifier empiriquement les propositions qui découlent de notre grille conceptuelle développée précédemment. Nous adoptons une approche fondée sur la proximité car nous considérons que les interactions entre le cluster et son territoire sont primordiales afin de comprendre sa logique et ses apports (voire sa réussite³³). Par conséquent, les recommandations d'une politique d'innovation « *sur mesure* » devra prendre en compte les spécificités du système d'innovation de la Région Centre.

Dans le **quatrième chapitre**, intitulé « *La propension des PME à innover et à coopérer pour l'innovation : étude économétrique* », nous analysons les déterminants du processus d'innovation et de coopération pour l'innovation des PME industrielles et de services en France, grâce à des éléments de la théorie évolutionniste de l'innovation et de la théorie des compétences, présentés dans le premier chapitre. En intégrant les PME dans le système d'innovation français, nous adoptons une perspective systémique basée sur un modèle interactif et collectif de l'innovation. Quatre questions seront essentiellement posées dans ce chapitre : Quelles sont les PME innovantes ? Parmi celle-ci, lesquelles mettent en place des coopérations menant à l'innovation ? Avec qui coopèrent-elles ? Pourquoi ?

Pour répondre à ces questions, nous utilisons des estimations économétriques (régressions logistiques) sur les données de l'enquête Innovation CIS4 afin d'analyser, dans un premier temps, les déterminants de la propension à innover et les sources d'innovation des PME industrielles et de services en France et, dans un second temps, les facteurs qui poussent, en général, les PME à mettre en place des coopérations pour l'innovation et, en particulier, avec chaque type de partenaire : fournisseurs, entreprises du même groupe ou réseau, clients et consommateurs, concurrents, consultants et laboratoires privés, universités, organismes publics de R&D.

Ce chapitre a pour ambition d'approfondir l'analyse de la propension à innover et à coopérer des PME en prenant en compte les obstacles à l'innovation. Les déterminants de l'innovation et de la coopération menant à l'innovation sont une combinaison des facteurs internes (cf. à la théorie évolutionniste) et externes à la sphère de la PME ou de son environnement (cf. à la théorie des compétences). De plus, nous supposons que le choix de partenaire d'innovation se fait en fonction de la *complémentarité* ou de la *similarité* des ressources et selon la présence de différents types de *proximité*. Enfin, les résultats de ce dernier chapitre pourront mener à des recommandations en termes de politique d'innovation, focalisée actuellement sur l'amélioration de la compétitivité des PME par la création des synergies entre tous les acteurs du système national d'innovation.

³³ L'attractivité des prix fonciers, les avantages financiers et fiscaux offerts par les collectivités locales et le marché local de travail représentent trois facteurs principaux qui peuvent expliquer le succès des clusters (Torre A., 2008).

CHAPITRE 1

INNOVATION ET PME. LA PLACE DES PME INNOVANTES

Introduction

« Les PME ont cessé d'être des résidus de l'histoire pour devenir un acteur à part entière du développement économique »

Michel Lescure

La place accordée aux petites et moyennes entreprises (PME) dans le développement économique des économies de marché n'a été entièrement reconnue qu'à partir des années quatre-vingts³⁴. Plusieurs vertus des PME viennent à l'appui de cette reconnaissance :

- ✓ leur contribution à la croissance relative des emplois dans de nombreux pays européens (Baroin D. et Fracheboud P., 1983 ; Davis S. et al., 1996 ; Carree M. et Klomp L., 1996 ; OCDE, 1997 ; 2002)
- ✓ leur rapidité d'apprentissage permise par la polyvalence élevée de leur main d'œuvre (Creton L., 1985) et par leur proximité étroite des marchés.
- ✓ la flexibilité de leur structure organisationnelle avantagee par leur petite taille et leur faible nombre de niveaux hiérarchiques (Nooteboom B., 1994 ; 2000 ; Vossen R., 1998).

De plus, le développement des petites et moyennes entreprises représente un changement en profondeur de paradigme économique : ceci est expliqué par leur flexibilité qui s'oppose aux rigidités du modèle fordiste de production de masse conduit en grande majorité par les grandes entreprises (Piore M. et Sabel C., 1989).

Toutefois, de nombreux travaux mettent en lumière les difficultés rencontrées par les PME : leur manque de ressources, leur faible accès au financement et leur dépendance vis à vis de grands groupes, qui les fragilisent et se traduisent par un taux élevé de faillite. En dépit de ces difficultés, les PME ont néanmoins prouvé leur efficacité en matière d'innovation méritant ainsi une place croissante dans le tissu économique actuel (Lescure M., 2001).

L'objectif de ce premier chapitre est, dans un premier temps, de proposer une première analyse des PME, en les plaçant au cœur du processus d'innovation dans les économies contemporaines. Dans un deuxième temps, il s'agira de décrire les approches théoriques qui

³⁴ Même si, avant cette date, des travaux leur ont été consacrés, par exemple Didier M., Croissance et dimension des entreprises, *Collections de l'INSEE*, mai 1969, p. 117-137.

traitent du processus d'innovation dans la firme et de tenter une intégration de leurs différents apports afin de construire le cadre conceptuel de notre thèse.

Section 1. Les PME, au cœur du processus de l'innovation

Depuis une vingtaine d'années, l'analyse de l'innovation par les sciences sociales connaît un développement important et suscite un intérêt croissant. Les apports de l'économie du changement technique, de la sociologie des sciences et de la géographie de l'innovation ont largement renouvelé notre conception des processus qui génèrent de nouveaux produits, de nouveaux procédés de production, de nouveaux services ou de nouvelles organisations.

Les travaux des économistes permettent maintenant d'appréhender les activités de recherche et développement en s'appuyant sur les concepts développés par Schumpeter J. (1934), et en passant par des développements récents de l'économie des connaissances. Cette approche économique peut être accompagnée par d'autres approches, notamment sociologiques et géographiques. L'approche sociologique de l'innovation met en évidence le caractère collectif du processus d'innovation tandis que l'approche géographique utilise l'espace comme facteur déterminant de l'innovation et diffuse la notion des réseaux d'innovation.

De plus, en suivant le même mouvement, l'approche économique met à jour les formes de l'organisation par projet qui sont utilisés par les entreprises ou les administrations, acteurs du processus de l'innovation. Ainsi, l'innovation est un phénomène à multiples facettes³⁵ qui ne peut pas être enfermé dans une seule branche des sciences sociales. Néanmoins, dans cette thèse, le processus de l'innovation sera étudié dans une approche économique générale à laquelle nous rajouterons des éléments empruntés à d'autres champs d'analyse comme la sociologie et la géographie de l'innovation.

Compte tenu de la complexité du processus d'innovation, dans cette première section nous essaierons, d'abord, de donner une vision simplifiée de l'innovation et ensuite, de justifier la place des PME innovantes au cœur de la majorité des politiques d'innovation.

³⁵ Dans le célèbre poème, « *The blind men and the elephant* », John Godfrey Saxe (1816-1887) décrit la situation où le même phénomène est observé par différents acteurs, de différents points du vue. Dans son poème, Saxe permet à chacun des aveugles (i.e. *blind men*) d'approcher l'éléphant des différents cotés. L'un trouve qu'il ressemble à un mur, un autre qui touche sa jambe conclut qu'il ressemble à un arbre etc. Les aveugles finissent par se disputer. La morale de l'histoire est : chaque observateur a un point de vue valide, mais il doit le combiner avec ceux des autres pour arriver à la compréhension holistique. Donc, si nous substituons l'innovation avec l'éléphant et les sciences sociales avec les aveugles, nous comprenons que l'innovation est un processus complexe et notre approche d'économiste est réductrice.

1. 1. Une première approche de l'innovation

Le concept d'innovation traduit la notion de nouveauté, de *jamais vu*. Nous parlons également de « *changement technique* », de « *rupture technologique* », d'innovation « *radicale* », autant des formules pour insister sur la dimension du *nouveau*, essentielle pour l'économie.

Le terme « *innovation* » provient du latin « *innovatus* » qui signifie *changer* ou *renover* (Online Etymology Dictionary³⁶, 2003). *Changer* est interprété comme la création et l'introduction d'une nouveauté : produit, procédé, outil, concept, service etc. et *renover* dans le sens d'apporter des améliorations à un produit, procédé, concept, service etc. qui existe déjà. La première interprétation est la plus connue, elle implique en plus du processus de création des produits, services, outils mais aussi l'introduction d'un nouveau procédé de fabrication, d'un outil ou d'un mode opératoire nouveau, la découverte d'un nouveau marché, un changement dans l'organisation ou la conquête de sources inédites de matières premières (Latour B., 2003). La deuxième interprétation, l'innovation comme rénovation, appliquée dans un champ industriel, est liée à la capacité de l'entreprise de réagir et de s'adapter aux fluctuations de marché, à une nouvelle technologie, par des améliorations de produit ou de procédé.

L'innovation peut être définie comme la création de nouveaux biens, de nouveaux services, de nouveaux procédés de production et de commercialisation, de nouvelles formes d'organisation et de division de travail etc. Cette définition a été codifiée dans le Manuel d'Oslo de l'OCDE, qui a vu son champ s'élargir dans ses éditions successives. Une présentation détaillée de cette définition est disponible dans l'encadré suivant.

Encadré 1 Définitions de base de l'innovation³⁷

Le concept d'innovation est défini par le Manuel d'Oslo de l'OCDE comme « *l'ensemble des démarches scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières et commerciales qui aboutissent ou sont censées aboutir à la réalisation de produits ou des procédés technologiquement nouveaux ou améliorés* ».

La définition de référence de l'innovation suit les grandes lignes données par Schumpeter J. (1934) : « *An innovation can reform or revolutionize the pattern of production by exploiting an invention or, more generally, an untried technological possibility for producing a new commodity or producing an old one in a new way, by opening a new source of supply of materials or a new outlet for products by reorganizing an industry* » (Schumpeter J., 1912, dans Maskell P. et Malmberg A., 1999).

Pour Schumpeter J. (1934), l'évolution économique est le fait de discontinuités, engendrées par de nouvelles combinaisons susceptibles de revêtir *cinq modalités* :

1. fabrication de nouveaux objets de consommation

³⁶ Disponible sur : <http://www.etymonline.com>

³⁷ OCDE, La mesure des activités scientifiques et technologiques. Principes directeurs pour le recueil l'interprétation des données sur l'Innovation. *Manuel d'Oslo*, 3ème édition. Paris: OCDE, 2005.

2. l'introduction de nouvelles méthodes de production ou de nouveaux moyens de transport
3. la conquête d'une nouvelle source de matière première ou des produits semi-ouvrés
4. l'ouverture de nouveaux marchés
5. la réalisation de nouveaux types d'organisation industrielle.

Cette partie de la thèse vise à préciser, dans un premier temps, les différents aspects de l'innovation à partir de l'*approche classique* : l'innovation s'apparente à la mise au point d'un produit ou d'un procédé nouveau. Ce sont des innovations *technologiques* (OCDE, 1996). *L'innovation de produit* correspond à l'introduction d'un bien ou d'un service nouveau ou sensiblement amélioré au plan de ses caractéristiques ou de l'usage auquel il est destiné. Cette définition inclut les améliorations sensibles des spécifications techniques, des composants ou des matières, du logiciel intégré, de la convivialité ou autres caractéristiques fonctionnelles. Sont exclus de la définition internationale les changements purement esthétiques, comme le « *design* » ou les phénomènes de mode, ainsi que les modifications de conditionnement. *L'innovation de procédé* est la mise en œuvre d'une méthode de production ou de distribution nouvelle ou sensiblement améliorée. Cette notion implique des changements significatifs dans les techniques, le matériel et/ou le logiciel.

En amont des innovations technologiques, *les activités d'innovation* correspondent à l'ensemble des démarches scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières et commerciales, y compris l'investissement dans des nouvelles connaissances, spécifiquement entreprises en vue de développement et/ou de mettre en œuvre une innovation de produit, de prestation, de moyen ou de procédé, qu'elles aient débouchées ou non sur une innovation. Elles incluent également les activités de recherche fondamentale qui, par définition, ne sont pas directement liées à la mise au point d'une innovation particulière. Les activités de R&D ne sont qu'une composante de ces activités d'innovation.

A l'origine, les études « *traditionnelles* » de l'innovation utilisaient deux définitions proches : celle de Schumpeter J. (1934, 1982) et la définition proposée dans la deuxième édition du manuel d'Oslo. Cette dernière insiste sur la caractéristique technologique des innovations (Cohen W., 1995 ; Smith K., 2005 ; Fagerberg J., 2005).

L'innovation a été donc longtemps cantonnée à ces deux catégories usuelles, l'innovation de produit et l'innovation de procédé. Cette situation est aujourd'hui dépassée tant le thème de l'innovation a gagné en extension, diversité et en profondeur. Ainsi, l'innovation est un concept large³⁸ qui dépasse les aspects strictement techniques et recouvre le changement organisationnel, commercial, financier. Cependant, il faut poser certaines *limites* pour éviter que ce concept ne devienne flou.

A l'apparition de la dernière édition du manuel d'Oslo, la définition classique de l'innovation (exposée précédemment) a été étendue afin de comprendre des *nouvelles* catégories d'innovations, dites *non-technologiques* : l'innovation organisationnelle et de marketing (OCDE/Eurostat, 2005). *L'innovation organisationnelle* est la mise en œuvre d'une nouvelle

³⁸ Pour une classification plus détaillée de l'innovation, variant entre une catégorisation dichotomique jusqu'à huit classes, voir Garcia R. et Calentone R, 2002.

méthode organisationnelle dans les pratiques, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de l'entreprise. Cette nouvelle méthode résulte de décisions stratégiques prises par la direction. *L'innovation de marketing* est la mise en œuvre d'une nouvelle méthode de commercialisation impliquant des changements significatifs de la conception ou de conditionnement, du placement, de la promotion ou de la tarification d'un produit.

Ces renouvellements ont fait l'objet de nombreuses études théoriques et empiriques. Par exemple, un nombre considérable des travaux récents se penchent sur l'analyse des facteurs et des effets de l'innovation organisationnelle ou de marketing (Acha V. et Salter A., 2005) ou de l'innovation dans les services (Tether B. et Miles I., 2001 ; Peters B., 2004 ; Djellal F. et Gallouj F., 2007). La majorité de ces études s'accordent sur la différenciation entre les innovations technologiques et non-technologiques : l'innovation de produit et procédé dans les entreprises manufacturières est considérée comme technologique, tandis que les innovations organisationnelles, de marketing ou de service entrent dans la catégorie non-technologique (Battisti G. et Stoneman P., 2007).

Cette classification est une simplification car les innovations de produit et de procédé ont des composants non-technologiques et inversement les innovations organisationnelles et de marketing sont souvent fondées sur des connaissances technologiques. De plus, une telle classification ne nous donne qu'une image partielle de la complémentarité de ces deux dimensions de l'innovation.

Les résultats analytiques démontrent que toutes les innovations sont importantes pour les entreprises afin de gagner des parts de marché et de se renforcer dans un environnement concurrentiel (Kremp E. et Rousseau S., 2006 ; Cordellier C., 2009). Globalement, ces différents types d'innovations ne sont pas exclusifs les uns des autres et vont souvent de pair. Une entreprise qui introduit des innovations de produit et procédé et, simultanément, des innovations organisationnelles et de marketing a une meilleure performance qu'une entreprise qui s'engage dans un seul type d'innovation (Geroski P. et al., 1993 ; INSEE, 2009).

Une autre classification des innovations peut être faite en fonction de leur impact *sur le marché* (Giget M, 1994 ; Garcia R. et Calentone R. 2001 ; European Commission 2004). Ainsi, il y a l'innovation radicale (breakthrough ou de percées nouvelles) et l'innovation incrémentale. *L'innovation radicale*³⁹ crée un nouveau marché, à partir d'une nouvelle demande non identifiée précédemment par le consommateur. Cette nouvelle demande fait émerger des nouvelles industries avec de nouveaux concurrents, clients, canaux de distribution et nouvelles activités destinées au marketing (Garcia R. et Calentone R. 2001). Cette innovation peut aussi porter sur l'introduction de nouveaux procédés, inconnus des producteurs. *L'innovation incrémentale*⁴⁰ consiste dans l'adaptation, l'amélioration et le perfectionnement des produits et/ou des systèmes existants de production et de livraison (Giget M, 1994, Geroski P., 1995). L'innovation incrémentale est à l'origine de la croissance de la compétitivité d'une entreprise et permet aussi d'entreprendre des nouvelles stratégies lorsque des nouvelles opportunités surgissent sur le marché.

³⁹ L'I-Phone ou la machine à café Nespresso sont des exemples d'innovation radicale.

⁴⁰ Par exemple, le lecteur blu-ray est une innovation progressive car il associe des technologies existantes dans une fonctionnalité nouvelle.

Le résultat de l'impact de l'innovation a longtemps été identifié comme le facteur le plus important pour la survie et le succès d'une entreprise. Une entreprise qui veut se développer dans son segment de marché doit s'assurer que les produits ou services qu'elle fournit, se trouvent en conformité avec les demandes actuelles et futures de leurs clients. L'innovation est alors une manière de satisfaire ces demandes.

Afin de clarifier encore plus le concept d'innovation, deux constats sont essentiels à la compréhension de l'innovation :

- ⇒ L'innovation peut résulter d'un produit ou procédé nouveau pour l'entreprise mais pas pour le marché. C'est le cas lorsque l'entreprise adopte une technologie déjà mise en œuvre par un concurrent. Au contraire, un produit nouveau pour le marché n'a aucun équivalent antérieur.
- ⇒ L'innovation peut être indépendante des efforts de recherche et développement en ayant pour origine l'apprentissage par la pratique, l'imitation ou l'achat des technologies. Elle peut également correspondre à l'adaptation d'un produit existant à un nouveau marché ou au repositionnement d'un produit sur un segment de marché différent, ou encore à l'appropriation sans mise en œuvre de travaux de R&D par une entreprise d'un procédé, produit ou service développés par un autre organisme.

Cette présentation synthétique de l'innovation est exposée d'une manière simple, mais pas réductrice. Plutôt que de se focaliser sur la recherche ou l'innovation technologique, nous optons pour une version élargie de l'innovation utile pour une analyse plus fine de la capacité d'innovation des entreprises car l'innovation est un élément clé de leur survie dans un milieu de plus en plus compétitif (Schumpeter J., 1982; Davidsson P., 2004 ; Kim W. et Maubourgne C., 2005). Dans cet environnement, les petites et moyennes entreprises (PME) ont fait preuve, durant ces dernières années, d'une capacité d'innovation remarquable qui leur a permis d'augmenter leur compétitivité et d'améliorer la dynamique industrielle au niveau régional, national et parfois, international et c'est la raison pour laquelle la suite de notre analyse y sera dédiée.

1. 2. Les PME : définition et champ

Depuis le début des années 1980, nous assistons à un renouvellement (rajeunissement) du tissu des entreprises, favorable au processus d'innovation (Acs Z. and Audretsch D., 1990 ; Audretsch D., 1995; Cohen W. et Klepper S., 1996). Il s'agit d'une combinaison de restructurations de grandes entreprises et d'une évolution des relations industrielles qui donnent un poids grandissant aux PME dans la conception et la réalisation de produits (Acs Z. et Audretsch D., 1993 ; Carlsson B., 1994).

Deux arguments sont avancés par Carlsson B. (1993) afin d'expliquer ce changement. Le premier concerne les changements fondamentaux de l'économie mondiale à partir des années 1970 : l'intensification de la concurrence internationale, l'amplification du degré d'incertitude et l'accroissement de la fragmentation des marchés ont favorisé le développement des PME. Le deuxième argument concerne le changement dans la nature du progrès technique qui suppose l'adoption d'un modèle de production flexible. Celui-ci a entraîné, entre autres, un vrai changement structurel, les grandes entreprises externalisant une part croissante de leurs activités auprès de petites et moyennes entreprises, dans tous les pays industrialisés.

A leur tour, Loveman G. et Sengenberger W. (1991) ont souligné l'importance de deux tendances de la restructuration industrielle : la décentralisation et la désintégration verticale des grandes entreprises et le développement d'un esprit plus favorable aux affaires. Ils insistent de plus sur le rôle des politiques publiques dans la promotion des petites et moyennes entreprises.

Dans la perspective de ces travaux qui portent un intérêt croissant aux PME, nous nous pencherons, tout d'abord, sur la description de la petite et moyenne entreprise, puis nous évoquerons le débat théorique de la taille des entreprises et enfin nous présenterons les trois courants de recherche nés de l'étude des PME.

Le concept des petites et moyennes entreprises est fortement lié au fonctionnement d'une économie de marché, où la liberté d'entreprendre permet aux entreprises de se créer, et de se développer comme elles l'entendent (DGE, 2007). Dans tous les pays à économie de marché, les entreprises de moins de 500 salariés sont socialement et économiquement importantes. Elles représentent 99% des entreprises de l'Union Européenne et fournissent environ 65 millions d'emplois. Conformément aux rapports récents « *Doing Business* » de la Banque Mondiale (2002, 2004), les PME sont en grande partie responsables de l'amélioration de la compétitivité, du dynamisme de l'innovation et de la création d'emplois.

Néanmoins, il y a des *incohérences* dans la définition des PME, ce qui rend difficile une comparaison au niveau international. En Allemagne et aux Etats Unis, la fourchette des salariés d'une PME est comprise entre 0 et 500 salariés. En Belgique, une PME a maximum 200 salariés alors qu'en Suisse, la délimitation est fixée à 100. Au Canada, une petite ou moyenne entreprise ne doit employer généralement pas plus de 500 personnes, avoir un actif supérieur à 25 millions de dollars et ne doit pas être détenue à plus de 25 % de son capital par une entreprise de plus grande importance. La définition officielle de la PME en Chine prend en compte leur capacité de production et l'importance de l'outillage (aucune mention concernant le nombre de salariés ou le chiffre d'affaires). Pour cette raison, la Commission Européenne a tranché pour une définition unique de la PME au sein des pays membres (voir l'encadré suivant).

Encadré 2 Définitions des PME proposées par la Commission Européenne⁴¹

La Commission Européenne propose de différencier au sein des PME les micros, petites et moyennes entreprises en fonction de leur effectif et de leur chiffre d'affaire ou de leur bilan total annuel (cf. la recommandation de la Commission Européenne 2003/361/CE). Voici leurs définitions :

Une *micro* entreprise est une entreprise dont l'effectif est inférieur à 10 personnes et dont le chiffre d'affaire ou le total de bilan annuel ne dépasse pas 2 millions d'euros.

Une *petite* entreprise est une entreprise dont l'effectif est inférieur à 50 personnes et dont le chiffre d'affaire ou le total du bilan annuel n'excède pas 10 millions d'euros.

Une *moyenne* entreprise est une entreprise dont l'effectif ne dépasse pas 250 salariés et dont le chiffre d'affaire est inférieur à 50 millions d'euros ou dont le bilan total annuel n'excède pas 43 millions d'euros annuel.

⁴¹ Définitions disponible sur http://ec.europa.eu/enterprise/enterprise_policy/sme_definition/index_fr.htm.

Le problème des spécificités des petites entreprises attire aujourd'hui l'attention des économistes qui l'ont pendant longtemps négligé. À l'exception de Marshall A. (1890), qui, à la fin de XIX^e siècle, s'interrogeait sur la question de la taille des entreprises, les économistes ne s'y intéressent que depuis peu (Dasgupta P. et Stiglitz J., 1980 ; Demsetz H., 1995 etc.). Plus précisément, pour Marshall A. (1890) la taille moyenne des entreprises d'une industrie tend à augmenter et à diminuer sous l'effet de forces opposées. Les économies d'échelle poussent à l'accroissement de la taille et donc à l'élimination des petites entreprises et à leur remplacement par de plus grandes en nombre plus faible. Cependant, les besoins de la spécialisation poussent, au contraire, vers ce que l'on appelle le *spin-out* c'est-à-dire la fragmentation des entreprises existantes pour créer de nouvelles entités indépendantes du point de vue juridique et financier. La théorie de la firme développée par Marshall A. (1890) est une *théorie de la firme sans taille définie*.

De son côté, Schumpeter J. (1912) a été l'un des premiers théoriciens à s'intéresser au rôle de la taille d'une entreprise, mais il a privilégié plutôt les grandes entreprises en raison de leur capacité de planifier leurs investissements et de se lancer dans des vastes programmes de R&D. Il considère que les grandes entreprises sont plus innovantes que les PME, en invoquant des arguments liés aux avantages que l'économie d'échelle dans la recherche procurent aux grandes entreprises : plus les laboratoires de recherche dans les firmes sont importants, plus ils ont des chances d'être productifs.

Plus récemment, Dasgupta P. et Stiglitz J. (1980) ont contredit la position prise par Schumpeter J. (1912) en faveur de la grande entreprise, en s'inspirant du modèle d'Arrow K. (1962). Ces auteurs affirment que c'est la petite entreprise qui a plus des chances d'être innovante en expliquant ceci par l'existence de coûts croissants de la bureaucratie avec la taille de la firme. Ce débat a donné lieu à de nombreux travaux appliqués (Soete L., 1979, Kamien M. et Schwartz N., 1982 ; Scherer F., 1984, pour les principaux). Néanmoins, les résultats des études économétriques effectuées sont ambigus, du fait de fortes spécificités sectorielles. Par exemple, la prédominance des grandes entreprises innovantes est établie dans le domaine de l'énergie, tandis que les PME semblent plus innovantes dans la biotechnologie (Mangematin V. et Torre A., 2001 ; Mangematin V., 2003).

Dans un autre registre, celui de la théorie moderne de la firme Demsetz H. (1995), retrouve les conclusions de Marshall A. (1890). Le remodelage du tissu industriel national consécutif à la croissance des marchés, et donc à la diminution des coûts de transaction, passe par l'émergence continue de nouvelles entreprises, qui presque toujours sont petites, au moins à leur origine. Pour expliquer les échecs des grandes entreprises, Demsetz H. (1995) émet les arguments suivants : en embrassant un trop grand nombre de métiers, leur direction ne parvient plus à maîtriser les savoirs nécessaires, si bien qu'elles gaspillent une partie de leurs ressources, jusqu'à devenir déficitaires. Soit les entreprises disparaissent, soit elles sont absorbées par d'autres après remodelage et découpage. Il ajoute que, si dans un secteur, les coûts de transaction diminuent (l'augmentation de taille de marchés étant l'une des causes possibles) les firmes devraient être plus spécialisées et donc, plus nombreuses et plus petites. Et donc, par nécessité, les PME exercent aujourd'hui des activités plus spécialisées (OCDE, 2005).

Si on se concentre plus précisément sur les travaux théoriques relatifs aux PME, issus des études réalisées, tant en France que dans les autres pays européens, on peut distinguer trois courants principaux de recherche (Lescure M., 2001) :

1. La première lignée de recherche, développée dès les années soixante-dix, a cherché à expliquer *les stratégies et les structures de développement* qui sont propres à la petite

et moyenne entreprise vue comme un *modèle réduit de la grande entreprise*. Cette abondante littérature (représentée parmi d'autres par : Bareyre P., 1975 ; Reynald D., 1979 ; Mussault O. et Perquier D., 1979 ; Marchesnay M., 1980 ; Barnier M., 1981 ; Creton L., 1985) se pose des questions concernant : les avantages et les inconvénients de la spécialisation ou de la diversification des PME (Chaibddera M., 1976), la pertinence de leur mode de développement « *linéaire* » ou « *en grappe* » (Gélinier O. et Gaultier A., 1975 ; Huppert R., 1981), leur facteurs clés de succès ou d'échec (Loiseau B., Dupont C., 1981 ; Huppert R., 1981 ; Chapel V., 1999). Si de nombreuses disparités sont observées dans le comportement des PME par rapport aux grandes entreprises, l'une d'entre elle paraît essentielle : les motivations de l'entrepreneur (l'argent, le pouvoir, l'indépendance, la réalisation personnelle etc.) sont déterminantes. Un axe de recherches qui suit cette direction propose des typologies d'entrepreneurs (par exemple, Laufer J., 1975), inspirées par Schumpeter J. (1912), afin de mieux comprendre la dimension psychosociologique de la réussite des PME (Gervais M., 1978 ; Horowitz J. et Demillère M., 1978).

2. La deuxième direction de recherche s'est concentrée principalement sur les *difficultés* rencontrées par les PME et les *solutions* proposées pour les corriger. Ces travaux révèlent deux types d'obstacles : internes (défaillance de leur management, ou faiblesse de leurs équipes dirigeante etc.) et externes, liés à leur environnement, comme les difficultés d'accès à l'information, à la main d'œuvre qualifiée et à des ressources stables de financement (Babeau A., 1971 ; Marion A., 1977) et les difficultés d'engager des relations de coopération avec les autres acteurs économiques (Houssiaux J., 1957 ; 1974 ; Chadeau E., 1987 ; Tether B., 1998 ; Massa S. et Tessa S., 2008). Les études de démographie d'entreprise montrent que l'Etat français a réagi tardivement en faveur des PME, si on compare son action à celle menée dans la majorité des pays développés (Lescure M., 1999). Les mesures importantes de politique industrielle concernant les PME ne sont apparues qu'à partir de VII^e Plan (1976-1980) et les aides à l'innovation et à l'accès au financement et aux marchés (Besse J., 1983) sont encore plus tardives.
3. La prise en compte de *l'environnement* de l'entreprise est à l'origine du troisième courant de la littérature concernant l'étude des PME. Il met en valeur les ressources et les avantages retirés par les PME de leur appartenance à des territoires : *milieux innovateurs* (Camagni R., 1991 ; Maillat L. et Kebir L., 1999), *districts industriels* (Ganne B., Courlet C. et Pecquer B., 1992), *réseaux* formels ou informels *d'innovation* (Fritsch M., 2003 ; Giuliani E., 2005), *systèmes d'innovation* localisés (nationaux : Lundvall B., 1992 ; Nelson R., 1993 ; Edquist C., 1997 ; 2005 ; sectoriels : Breschi S. et Malerba F., 1997 ; Malerba F., 2005) ou *clusters* (Audretsch D. et Feldman M., 1996 ; Feldman M., 2000 ; Malmberg A. et Maskell P., 2002 ; Breschi S. et Malerba F., 2005) etc. Il s'agit de montrer l'utilité des biens collectifs proposés, dans ces espaces, aux petites et moyennes entreprises actives dans la même branche et d'analyser les politiques qui déterminent la constitution des réseaux, notamment l'esprit de coopération entre entreprises, le consensus social, la mobilité (Zeitlin J., 1992.)

C'est dans ce troisième type d'interrogation que la présente thèse s'inscrit, en proposant une analyse de la capacité d'innovation des PME tout en prenant en compte leur appartenance à un système d'innovation régional (le cas de la Région Centre) ou national (la France). Cette démarche sera étudiée dans une approche néo-institutionnaliste (la théorie évolutionniste croisée avec la théorie des compétences), développée dans la section 2 de ce chapitre, et

enrichie par des apports récents de la nouvelle économie géographique de l'innovation (basée sur la proximité), présentée dans le chapitre 2. Nous intégrerons également des éléments qui traduisent le premier axe, notamment en ce qui concerne le mode de développement « *en grappe* » des PME et le deuxième axe lorsqu'on s'intéresse aux difficultés rencontrées par les PME dans leurs projets d'innovation.

Nous proposerons par la suite un ensemble d'arguments qui expliquent le rôle important des PME dans le tissu économique, suivi d'un examen général des activités innovantes effectuées dans les PME.

1. 3. Le rôle de PME dans le processus de l'innovation

Dans l'économie des pays développés, les PME constitue une source majeure d'innovation (Acs Z., 1992) et de création d'emplois nouveaux (Davis S., Haltiwanger J. et Schuh S., 1996 ; Carree M. et Klomp L., 1996). Ainsi, dans le rapport récent « *Perspectives de l'OCDE sur les PME et l'entrepreneuriat* » (2005), deux constats confirment la place importante accordée aux PME dans les économies européennes :

1. Elles représentent plus de 95% des entreprises dans la plus part des pays de l'OCDE.
2. Elles génèrent deux tiers de l'emploi et sont la principale source de création d'emplois nouveaux.

Grâce à leur diversité, les PME innovantes contribuent au processus de sélection d'entreprises (Audretsch B. et Thurik A., 1997). Thurik A. (1996) analyse le lien entre la distribution de la taille d'entreprises et la croissance économique et conclut que l'augmentation de la part des PME dans le tissu économique a un effet positif sur la croissance du PIB des pays européens analysés.

De plus, l'étude de Carree M. et Thurik A. (1998) met en évidence le lien entre la performance et la distribution de la taille d'entreprises⁴². Les résultats montrent qu'un domaine industriel avec une forte présence de petites et moyennes entreprises fait preuve d'une meilleure performance en comparaison avec un tissu industriel prédominé par des grandes entreprises. Au vue de ces remarques, l'innovation est alors un facteur déterminant pour la performance des PME.

En France, la majorité des PME innove (Julien P., 2003). Elles représentent 80% du tissu industriel des entreprises et le pourcentage des PME innovantes dans le total d'entreprises innovantes est de 73%⁴³. Les PME sont souvent caractérisées par une organisation décentralisée et très proche de leur marché. De ce fait l'innovation est *diffuse*⁴⁴ : les sources

⁴² Ils utilisent un échantillon formé de 14 industries manufacturières dans 13 pays européens pour la période 1990- 1994.

⁴³ Source : SESSI, l'enquête Innovation réalisée en France pour 2002-2004 (CIS4).

⁴⁴ En tenant compte de cette innovation spontanée ou plus diffuse, un ensemble d'études sont parvenues à la conclusion que plus de 60% des PME innove, soit de façon sporadique, soit plus régulièrement (Acs Z. et Audretsch D., 1988 ; Small Business Research Center, 1992 ; Bernard J. et Torre A., 1994).

des idées nouvelles proviennent de l'*intérieur* de l'entreprise notamment de l'implication des employés et de l'*extérieur*, des clients et réseaux de l'entreprise (Pacitto J. et al, 2002). Concernant les *ressources internes*, de nombreux auteurs (Kraft K., 1989 ; Gagnon Y. et Toulouse J., 1993) mettent en exergue le fait qu'à l'origine de l'innovation se situe la volonté de l'*entrepreneur* de devancer la concurrence. Ainsi, il emploie toutes les ressources dont il dispose, notamment la créativité de ses employés (Lefèbre E., Lefèbre L. et Colin D., 1990 ; Julien P., 2001) afin d'aboutir à l'innovation. Toutefois, les obstacles à dépasser sont importants, compte tenu du risque à encourir si le marché n'est pas propice à l'innovation et l'entrepreneur n'arrive pas à en tirer profit.

Senker J. (1994) plaide pour l'implication du *personnel technique* dans le processus d'innovation pour deux raisons : ils peuvent appliquer de nouvelles idées apportées par les employés ou les clients, mais aussi transformer ces idées en *catalyseurs* (Julien P. et Vaghely I., 2002) pour cumuler l'information nécessaire afin de stimuler l'innovation (Guedj B. et Picard F., 1994). Freeman C. (1974) considère les ressources technologiques des PME comme un des facteurs essentiels pour augmenter le niveau de l'innovation et Rossanvallon A. (1990) rajoute que ces ressources doivent être actualisées par la formation.

D'une manière plus générale, une PME qui utilise ses ressources internes en suivant une stratégie proactive est particulièrement efficace (Jonash R., 2000). Le fait d'impliquer l'ensemble des salariés dans le processus d'innovation explique le circuit qui fait qu'une innovation entraîne d'autres (Jacob R. et Ouellet P., 2000).

L'innovation n'est plus entièrement attribuée aux qualités de l'entrepreneur ou aux activités internes, elle est également due aux *ressources externes*. Celles-ci doivent être prises en compte pour compléter les ressources internes afin d'augmenter les capacités d'innovation des PME. Parmi les ressources externes des PME, le financement peut être également considéré, mais cette variable n'est que rarement un élément moteur de l'innovation (Freel M., 2000 ; Julien P., St-Pierre J. et Beaudoin R., 1996 ; Hoffman K. et al., 1998).

Les partenaires récurrents des PME sont les centres de recherche externes et les organismes publics de soutien à l'innovation (Ravix A., 1988 ; Rothwell R. et Dodgson M., 1994). Souvent, ces organismes se situent dans la même région où la PME opère et lui apporte une culture entrepreneuriale d'innovation, en créant ainsi un environnement particulièrement innovateur (comme nous verrons dans le chapitre 3 appliqué à la Région Centre). La présence d'entreprises innovantes sur un territoire pousse les autres acteurs économiques à être plus innovants (Le Bas C., 1993 ; Sternberg R. et Tamasy C., 1999 ; Collinson S., 2000). L'innovation est ainsi un processus social (Edquist C., 1997, Lundvall B., 1992), la capacité interne à innover d'une firme est déterminée aujourd'hui par le degré d'insertion dans son environnement et de valorisation de l'échange des connaissances et collaborations.

En guise de conclusion, l'innovation dans les PME résulte ainsi d'un processus interne et externe complexe qui, compte tenu des ressources limitées de ces entreprises, doit s'appuyer sur un système d'information efficace qui passe par des réseaux régionaux renforcés par des réseaux nationaux voire internationaux.

Dans la majorité des PME, l'innovation est généralement *incrémentale*, concernant par exemple : une localisation nouvelle, une forme différente d'organisation et de distribution, une approche particulière de la clientèle ou un ajout mineur au produit offert (Julien P., 2003).

L'innovation graduelle ou incrémentale provient souvent dans ces cas d'une combinaison différente d'éléments ou de services complémentaires⁴⁵.

Moins de 5% des innovations peuvent être considérées comme majeures ou *radicales*, finissant par avoir un effet structurant sur un ou sur plusieurs secteurs (Mansfield E., 1968, Rosen R., 1991). Certains travaux (par exemple, Abernathy W. et al., 1981) montrent que l'innovation radicale n'est qu'une suite d'innovations incrémentales dont les dernières ont provoqué une évolution importante sur un produit de l'économie ou encore elle n'est qu'une combinaison nouvelle de plusieurs innovations mineures transformant une industrie telle que l'invention de l'imprimerie du Gutenberg suite aux transformations des techniques existantes.

Pour la plupart des PME, l'innovation prend une forme plus complexe au fur et à mesure que les relations des PME progressent par rapport au marché en s'adaptent aux besoins spécifiques de certains clients afin d'accéder ensuite à un marché plus large (Julien P., 2001 ; Peyroux C., 1994). En revanche, la création des *start-up*⁴⁶ est parfois justifiée par des innovations radicales portées par des entrepreneurs qui placent au cœur de leur stratégie le développement de l'innovation. A titre d'exemple, le domaine de la biotechnologie est l'un des secteurs émergents dont le développement repose sur la création de PME très innovantes (Audretsch D. et Stephan P., 1996 ; Mangematin V. et Torre A., 2001).

Grâce à leur comportement et leurs relations avec différentes sources d'information implicites ou explicites, les PME innovantes réussissent souvent à occuper des niches ou même à concurrencer les grandes entreprises malgré la dominance de ces dernières sur les marchés. Scherer F. (1984) explique que les *atouts* des PME innovantes sont dus à :

- ✓ la décentralisation de leurs décisions
- ✓ la participation de leurs employés
- ✓ leur comportement mimétique
- ✓ leurs relations directes et informelles avec le marché afin de capter des idées
- ✓ leur façon rapide de communiquer à base d'informations tacites propices à l'innovation (Nonaka I., 1994)
- ✓ leur flexibilité particulière favorisant l'initiative et leur créativité (Rothwell R., 1989).

Une taille réduite peut donc constituer un atout si les PME trouvent les moyens d'en tirer avantage. En revanche, les *défauts* des PME sont le manque de ressources de financement et l'absence de variété de leur portefeuille d'innovations, ce qui ne leur permet pas de diminuer les risques lorsque leurs dépenses sont trop importantes (Scherer F., 1984).

Pour combler ces défauts, il est important d'interagir de manière efficace avec leurs partenaires (entreprises, établissements publics ou privés de recherche et développement etc.), les *coopérations*⁴⁷ étant décisives pour aboutir à l'innovation.

Cette approche sera plus amplement discutée dans les chapitres empiriques 3 et 4, en essayant d'identifier les facteurs internes et externes qui influent sur la capacité d'innovation des PME

⁴⁵ Tels une aire des jeux pour les enfants en attendant la prestation d'un service au restaurant.

⁴⁶ Les *start-up* sont des entreprises nouvelles innovantes, en général de petite ou très petite taille (TPE ou PME).

⁴⁷ Les actions coopératives sont des actions (communes ou conjointes) coordonnées par des agents économiques rationnels en fonction de leurs objectifs, voies et moyens, pouvant être considérées comme des actions partagées (Searle J., 1990).

et leurs comportements coopératifs, compte tenu du fait qu'aujourd'hui, les politiques d'innovation menées au niveau régional et national favorisent surtout la coopération entre acteurs afin de stimuler leur capacité d'innovation.

Au cours des dernières années, la capacité d'innovation des PME est devenue l'un des centres d'attention des politiques publiques, que ce soit au niveau de l'Union Européenne, des Etats ou des régions. C'est la raison pour laquelle nous consacrerons la partie suivante aux politiques d'innovation dont l'un des piliers est le soutien accordé aux PME afin d'augmenter leur compétitivité.

1. 4. Les PME et les politiques d'innovation

En Europe, le débat sur le rôle des PME en lien avec la croissance et la performance est très important. « *Small business will save us* » est le slogan des politiques européennes, en espérant que les emplois seront sauvés en stimulant les activités innovantes des PME (OCDE, 2010). Cet espoir est basé sur trois arguments :

1. Encourager les petites entreprises permet de réduire la dépendance vis à vis de ressources à acquérir (par exemple : les compétences et l'expérience) et les remplacer par une adaptation plus rapide aux changements et une amélioration de l'efficacité (Van Dijk B. et al., 1997 ; Brouwer M., 1998, Menkveld A. et Thurik A., 1999).
2. Les incitations mises en œuvre pour stimuler les entreprises de taille réduite ont pour conséquence une amplification de l'intensité en travail, donc de l'emploi (Loveman G. et Sengenberger W., 1991).
3. Le soutien accordé aux petites et moyennes entreprises se traduit aussi par une augmentation de la variété des produits et services offerts qui pourra satisfaire une demande fragmentée et différenciée. Ceci implique également une sélection d'entreprises selon leur compétitivité et leur implication dans le processus d'innovation (Cohen W. et Keppler S., 1992 ; Van Dijk B. et al., 1997; Brouwer M., 1998 ; Menkveld A. et Thurik A., 1999).

Dans le *contexte actuel*, qui est celui de la pire crise économique et financière depuis des décennies, des facteurs divers comme une aversion plus prononcée au risque, la baisse des liquidités et la morosité des perspectives de croissance économique ont de très lourdes répercussions sur l'accès des PME et des entrepreneurs au financement à court et long terme (OSEO, 2009). Les petites entreprises sont particulièrement vulnérables :

- a) déjà petites, elles ne peuvent pas réduire leur taille
- b) prises individuellement, elles sont moins diversifiées du point de vue de leurs activités économiques
- c) leur structure financière est moins solide, leur capitalisation plus faible et leur accès au marché financier plus limité
- d) elles sont fortement dépendantes de crédits, ce qui abaisse leur notation et renchérit leur coût de financement

Les PME de la plupart des pays de l'OCDE ont été frappées de plein fouet par le récent ralentissement économique. Ce ralentissement a deux fortes répercussions sur les PME (OSEO, 2009). Dans un premier temps, l'allongement des délais de paiement des créances exigibles combiné à l'augmentation des stocks déterminent une aggravation de la pénurie de fonds de roulement et la baisse de liquidités dans les PME. En France, l'Observatoire des délais de paiement signale que la situation de l'équilibre financier à court-terme⁴⁸ des PME est des plus préoccupantes par rapport aux grandes entreprises. En sachant que l'incapacité des PME d'obtenir rapidement des financements supplémentaires mènera à leur insolvabilité, des aides financières importantes sont débloquées par l'Etat afin de remédier à cette situation. Dans un deuxième temps, la baisse de la demande épuise rapidement les réserves en termes de fonds de roulement de petites entreprises ce qui conduit à l'augmentation des défaillances, des insolvabilités et des faillites déclarées. D'après le rapport « *Insolvencies in Europe 2008/2009* » (Creditreform, 2009), le nombre total de défaillances d'entreprises en Europe a augmenté de 11% entre 2007 et 2008.

Dans ce contexte global défavorable, les réponses des PME face à la pression suivent trois directions : réduire les coûts afin de rétablir la rentabilité et adapter la production en fonction de la baisse du niveau de la demande; rechercher de nouvelles sources de liquidités et mettre en attente, lorsque cela est possible, les projets d'investissement et d'expansion (OSEO, 2009). Les mesures économiques pour contrer les effets de la crise et stimuler l'économie sont une réaction face aux problèmes de liquidité immédiate des PME, mais si elles ne sont pas complétées par des mesures pour résoudre l'insuffisance de fonds propres à long terme, la situation des PME continuera à empirer. Par conséquent, un consensus des politiques d'innovation doit être établi autour de la nécessité de garantir aux start-up et aux PME innovantes à forte croissance l'accès à des moyens de financement adéquats. Améliorer l'accès à l'information relative aux mesures prises en faveur des PME est également fondamental pour assurer leur bonne application. Cette communication peut être favorisée par les coopérations des PME avec leur environnement, décisives pour l'innovation.

Malgré un développement significatif des soutiens publics à l'innovation au niveau européen, il existe un déficit en innovation et une trop faible capacité des entreprises à lancer de nouveaux produits et services (Chanal V., 2001). Les raisons évoquées afin d'expliquer ce déficit sont relatives aux difficultés des PME d'accéder aux ressources externes (financières, technologiques, humaines, informationnelles) indispensables à l'innovation. Ainsi, les politiques mises en place privilégient dès lors les aides au financement, mais surtout encouragent les collaborations, la diffusion et la valorisation des résultats. Dans un environnement en mouvement perpétuel, les PME ont aussi besoin autant d'un accompagnement méthodologique (ressources organisationnelles et stratégiques) sur la manière de gérer le processus d'innovation, que d'un support financier⁴⁹.

L'appui des PME fait l'unanimité aujourd'hui dans le monde économique. Les pays le plus développés ont mis en place des structures d'appui aux PME puissantes : par exemple le

⁴⁸ L'équilibre financier à court-terme d'une entreprise est défini par l'Observatoire de délais de paiement (créé en 2006) comme la différence entre son actif circulant et ses dettes circulantes. L'équilibre financier à court terme est exprimé en termes de jours de chiffres d'affaires.

⁴⁹ Idée déjà suggérée dans le *Livre Vert de l'Innovation* de 1995 de la Commission européenne, et reprise par la Commission sur l'innovation, suite au Conseil européen de Lisbonne en mars 2000.

Small Business Act (SBA) aux Etats-Unis ou Japan Finance Corporation for Small and Medium Business⁵⁰ (JASME) qui a favorisé l'émergence ou le développement d'environ six millions des PME japonaises.

Le retard de l'Europe en matière d'innovation par rapport à ses concurrents principaux est signalé dans le *Livre Vert de l'Innovation* de février 2011 : l'intensité de R&D de l'UE-27 en 2009 était de 2,01 % du PIB, contre 2,77 % aux États-Unis en 2008 et 3,44 % au Japon en 2007 (Tableau du bord de l'Union de l'Innovation⁵¹, 2010). Afin de combler ce retard, la Commission Européenne propose un cadre stratégique commun pour renforcer les performances des PME en matière de recherche et innovation. En raison de leur souplesse et de leur réactivité, les PME jouent un rôle central dans le développement de nouveaux produits et services (Commission Européenne, 2011).

En Europe, les politiques publiques d'innovation mises en œuvre ces dernières années dans les pays développés⁵² ont été menées selon trois grands axes (OSEO, 2008) :

1. L'allégement des réglementations et des obstacles administratifs à l'entrepreneuriat par le développement de l'utilisation des technologies de l'information et de la communication et la mise en place de « *guichets uniques*⁵³ ».
2. La promotion des mécanismes d'accès aux financements : aux fonds propres, de financement direct, ou de garantie afin de modérer le profil de risque des PME, l'accent étant actuellement mis sur l'accès aux fonds propres et leur renforcement.
3. La stimulation de l'innovation par les pouvoirs publics en privilégiant le soutien à la recherche développement mais aussi toutes les formes de coopération entre laboratoires, universités, petites et grandes entreprises.

Dans ce contexte, l'UE a également mis en place des programmes spécifiques : programme-cadre pour la R&D, programme pour l'innovation et pour la compétitivité. Concernant les petites et moyennes entreprises, la Commission Européenne (2008) a proposé un « *Small Business Act* » destiné à stimuler leur développement par la diminution de contraintes bureaucratiques, notamment pour la création d'entreprise, en favorisant leur financement, en réduisant les délais de paiement, etc. Un premier pas vers un « *Small Business Act* » à la française est également prévu (OSEO, 2008). Il vise à faciliter le développement des PME par l'adoption de démarches administratives simplifiées, de nouveaux délais de paiement, etc. car bien qu'elles aient été créatrices d'emploi aux cours des dernières années, les PME sont souvent trop isolées et de taille insuffisante pour mener des actions déterminantes pour leur

⁵⁰ www.jasme.go.jp

⁵¹ Disponible en anglais sur le site [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/facts-figures-analysis/innovationscoreboard/](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/facts-figures-analysis/innovationscoreboard/index_en.htm) index_en.htm

⁵² Par exemple : l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, la Finlande, la France, l'Irlande, l'Italie, la Norvège, les Pays Bas, la Suède etc.

⁵³ Dans le cadre de la directive sur les services, des « *guichets uniques* » ont été créés dans chaque État membre, afin que les prestataires de services qui souhaitent créer leur entreprise en Europe puissent accomplir toutes les formalités administratives par voie électronique. Disponible sur : http://ec.europa.eu/internal_market/eu-go/index_fr.htm

développement : dans le domaine de la R&D, dans leurs relations avec leurs clients, fournisseurs et concurrents, et avec d'autres partenaires comme les consultants et les universités.

A la suite de ces politiques d'innovation en France, les collaborations entre tous les acteurs (publics et privés, académiques et industriels) sont de plus en plus fréquentes⁵⁴. Dans ce cadre, il est donc important de mieux comprendre comment se réalisent les échanges de connaissances notamment entre entreprises : entre grands groupes et PME, à l'intérieur des groupes et entre PME appartenant à des réseaux divers. Ainsi, si les connaissances et les innovations sont produites dans des réseaux d'interactions qui prennent place à différents niveaux (Europe, nations et régions), il en est de même des décisions politiques.

Au fur et à mesure que l'économie se globalise, on voit apparaître des niveaux de décision et d'analyse qui se chevauchent entre les niveaux : régional, national et européen. Au début des années 1980, le gouvernement français s'est engagé dans une politique forte de soutien à l'innovation technologique⁵⁵. Aujourd'hui, ces politiques visent à créer des réseaux d'entreprises (*clusters*), fondés sur la proximité géographique ou sectorielle. La force et l'intérêt de ces réseaux est de renforcer la compétitivité des PME par la mise en œuvre de comportements coopératifs entre les entreprises, afin de leur faciliter l'accès au marché et à l'innovation.

La politique française actuelle d'innovation met l'accent sur le renforcement de l'incitation privée à investir dans la recherche, la création de synergies entre l'ensemble des acteurs clés du processus d'innovation au sein des réseaux d'innovation et le soutien au développement de PME d'une taille critique suffisante pour être compétitives (Tableau de bord de l'innovation, 2008). L'accompagnement des PME sur le territoire fait donc partie des enjeux de base du développement économique pour accélérer leur croissance (DATAR, 2005). La problématique de cette thèse se place donc dans cette perspective économique récente et cherche à apporter un éclairage nouveau sur la coopération entre les PME innovantes et les acteurs du système d'innovation.

En conclusion, les PME ne cessent de prouver chaque jour leur efficacité en matière d'innovation. Les défauts liés à leur taille (fragilité, manque de ressources, taux élevé de faillite, dépendance de grands groupes, faible accès au financement etc.) peuvent être corrigés par un fort accompagnement sur le territoire afin d'améliorer leur compétitivité.

Après avoir esquissé cette première approche de l'innovation et des PME innovantes dans l'économie contemporaine, notre attention va se tourner dans un deuxième temps vers les approches théoriques de l'innovation pour dresser le cadre conceptuel de notre analyse.

⁵⁴ « Ce qui fait la différence, ce sont les interactions constructives entre tous les maillons de la chaîne des rapports humains, de la connaissance scientifique à la découverte technique, à son développement et à sa mise en œuvre, mais aussi à l'apprentissage de comportements nouveaux chez le client potentiel. L'important, c'est l'efficacité de cette chaîne relationnelle et non plus seulement le calcul des données quantifiables » (Crozier M., 1995).

⁵⁵ Dans l'historique du contexte institutionnel de l'innovation, le CNAM (Conservatoire National des Arts et Métiers), créé en 1794 pour promouvoir l'innovation, pourrait être considéré comme une des premières institutions françaises chargée de favoriser l'innovation technique.

Section 2. L'innovation dans la théorie de l'entreprise

Des écrits de Schumpeter J. (1942) jusqu'aux développements récents de l'économie de la connaissance, en passant par des travaux qui ont souligné le caractère collectif du processus d'innovation et diffusé la notion de réseau d'innovation, nombreuses sont les notions et les modalités qui ont été créées pour mieux appréhender la réalité de l'innovation.

L'innovation mêle dans des formes organisationnelles variées des acteurs divers, soutenus par des politiques publiques. Parmi ces acteurs, nous accordons une attention particulière (et méritée) à la *firme* qui constitue le lieu essentiel où les changements aboutissent à la création de nouveaux produits, de nouveaux procédés, de nouveaux marchés (Cohendet P., 2003).

La firme assure deux fonctions principales dans le processus d'innovation : la création et l'allocation des ressources. Si les diverses théories économiques de la firme tendent à s'accorder sur la deuxième fonction, elles divergent sur l'interprétation de la fonction de création des ressources (Cohendet P. et Gaffard J., 1990 ; Cohendet P., 2003) :

- Selon les approches *traditionnelles* (les approches néo-classiques : la théorie de l'agence, la théorie des coûts de transaction), la création de technologies se fait en dehors de la sphère économique et l'innovation effectuée dans les entreprises n'est rien d'autre que le processus par lequel ces technologies sont ensuite adoptées et diffusées⁵⁶.
- Au contraire, les théoriciens *évolutionnistes* considèrent que la création de technologies est inséparable du processus économique d'innovation. La constitution des ressources se fait alors intégralement dans la sphère économique, et l'entreprise joue le rôle principal dans l'analyse du changement technologique. La technologie est le résultat de l'innovation, issue des processus d'apprentissage mis en place dans les entreprises. La recherche et le choix de la technologie sont déterminés par les *routines* des entreprises (ce que les firmes ont appris), en suivant alors une trajectoire technologique spécifique (*un sentier*).

Contrairement à la théorie néoclassique qui n'a pas pour objet d'étudier la réalité des entreprises, pour les théories de la firme, l'entreprise constitue l'objet central de l'analyse (Penrose E., 1959 ; Richardson G., 1972 ; Nelson R. et Winter S., 1982 ; Dosi G., 1988). Puisque notre objectif est de comprendre la réalité du processus d'innovation observée dans les entreprises (avec un zoom sur les petites et moyennes), nous privilégions les approches cognitivistes des théories de l'entreprise, notamment la théorie évolutionniste croisée avec des notions de la théorie des compétences.

Néanmoins nous présenterons par la suite la firme et l'innovation dans la perspective traditionnelle même si notre démarche ne s'inscrit pas dans une vision néo-classique.

⁵⁶ Figure emblématique commune à l'ensemble des chercheurs de l'innovation, Schumpeter J. (1942) a construit d'ailleurs sa critique sur l'équilibre néo-classique : « *Dans la réalité capitaliste, la compétition pour les nouvelles produits, les nouvelles sources d'approvisionnement, les technologies nouvelles, les nouvelles formes d'organisation commande des avantages décisifs en matière de coût ou de qualité et n'attaque pas les firmes en place à la marge de leurs profits et de leur production, mais dans leurs fondements et leur existence même* » (Schumpeter J., 1942).

L'objectif de la partie suivante est de souligner les éléments qui ont été ensuite repris et corrigés par les évolutionnistes afin d'aboutir à une meilleure compréhension au processus d'innovation.

2. 1. L'innovation dans les approches traditionnelles de la firme

Nous nous intéresserons dans cette section à l'innovation dans l'approche des théories traditionnelles de la firme, à partir de l'approche néoclassique et des approches qui ont entendu la dépasser, à savoir les théories de l'agence et des coûts de transaction.

La prise en compte de l'innovation dans le cadre de la théorie néo-classique de la firme rencontre d'importantes difficultés (Cohendet P., 2003). Ainsi, des contradictions importantes subsistent entre les hypothèses de base de cette théorie (agents économiques parfaitement rationnels, coordination autour d'un équilibre) et les caractéristiques du processus d'innovation (rationalité limitée, incertitude radicale, déséquilibre permanent). C'est la raison pour laquelle la version élémentaire de la théorie néo-classique ne prend en compte que la fonction d'allocation des ressources.

Selon l'approche *néo-classique* élémentaire, la firme est une boîte noire technologique qui combine des facteurs de production afin de maximiser son profit sous contrainte de coût. La représentation de la fonction de production détermine la nature et le déroulement du processus d'innovation qui est instantané : toute technologie nouvelle est forcément plus efficace que les technologies existantes et est supposée immédiatement absorbable et manœuvrable par une entreprise donnée (Cohendet P., 2003). Ensuite le processus d'innovation consiste uniquement en une allocation des ressources puisqu'il augmente automatiquement l'efficacité de chaque combinaison de ressources. De cette façon « *la diffusion n'est que la réalisation, analytiquement instantanée, d'un équilibre économique dont la configuration exprime une certaine dotation de ressources, y compris des ressources technologique assimilées à de l'information (...)* Le processus par lequel un tel équilibre pourrait être atteint, compte tenu des contraintes initiales liées à l'ancienne manière de produire, est simplement ignoré. Le point d'arrivée est tout. » (Cohendet P. et Gaffard J., 1990). La théorie néoclassique *traditionnelle* est confinée à l'allocation de ressources à l'innovation et n'intègre donc pas la dimension de la création de ressources.

Ce n'est qu'à partir de l'analyse d'Arrow K. (1962) que des aspects de la création de ressources pourront être introduits dans le cadre de l'analyse standard. Son apport principal à la théorie néo-classique de la firme est la prise en compte des comportements des agents en matière d'innovation. Son analyse souligne la raison essentielle pour laquelle les entreprises innoveraient (la quête d'une rente de monopole) et les difficultés majeures pour acquérir cette rente (une incitation privée insuffisante à cause des risques d'imitation).

La prise en compte de l'incertitude inhérente à tout projet d'innovation (concernant les coûts à mettre en œuvre, les résultats, le rôle des concurrents, l'impact de l'innovation sur les préférences des consommateurs etc.) pose de redoutables problèmes à l'analyse néo-classique.

Elle postule des hypothèses de comportement avec anticipations rationnelles dans un environnement probabiliste.

A la lumière des développements néo-institutionnalistes plus récents, tels que la théorie de l'agence et la théorie des coûts de transaction, l'innovation est traitée plus en profondeur, sans pour autant dépasser les limites inhérentes de la théorie standard. Ces théories apportent quelques éclairages supplémentaires, liés en particulier à la notion de frontière de la firme (son degré d'intégration verticale et horizontale). La délimitation des frontières, entre le marché et l'organisation, est au cœur de l'évolution des systèmes industriels et interfère profondément avec le processus d'innovation.

La théorie de l'agence (Jensen M. et Meckling W. 1976 ; Spence M., 1973) est fondée sur les modèles de relations entre un « *principal* » (le décideur) et les « *agents* » (ses subordonnés). L'objectif de cette théorie est d'examiner l'asymétrie d'information entre le principal et des agents qui bénéficient des informations utiles pour la performance de l'entreprise dont le principal n'en dispose pas. La théorie de l'agence cherche donc à déterminer les systèmes d'incitations et de surveillance dans les relations interindividuelles entre principal et agent. Si elle est capable de justifier certains freins au processus d'innovation, créés par la division spécialisée du travail (par exemple, les difficultés de relations entre le manager de la firme et le département de recherche et développement), elle ne donne aucun indice sur la création des connaissances : « *dans le processus d'apprentissage organisationnel, l'entreprise génère des connaissances nouvelles- sous forme d'information- qui n'étaient pas auparavant en possession d'aucun acteur économique, fût-il 'principal', 'agent' ou 'pair'* » (Lazonic W., 2001).

Une autre approche néo-institutionnaliste est représentée par la théorie des *coûts de transaction*. Cette théorie s'appuie sur le fait que les agents économiques doivent exercer différentes activités⁵⁷ pour aboutir à l'obtention de l'équilibre de marché et ces activités ont un coût d'utilisation, élément repris par Coase R. (1937) dans son analyse et que Williamson O. (1975) définira plus tard comme « *coûts de transaction* ». Ainsi selon Coase R. (1937), les agents économiques font le choix entre deux modes de coordination ou « *structures de gouvernance* » : *le marché et la firme*, en fonction des coûts de transaction (dans le cas du marché) ou des coûts d'organisation interne (dans le cas de la firme).

Williamson O. (1975) approfondira ce raisonnement en déterminant, dans un premier temps, les facteurs clés à l'origine de différents coûts identifiés⁵⁸ par Coase R. (1937) puis, dans un deuxième temps, en évaluant la capacité des structures de coordination (marché, firme ou structures *hybrides* (partenariat, sous-traitance, concession, alliance, réseaux, *joint-venture*, etc.) à diminuer ces coûts (de transaction plus les coûts de production). Ainsi, selon Williamson, la frontière de la firme évolue sans cesse sous l'effet des mécanismes de marché et dépendant du coût, mais aussi sous l'effet des *facteurs comportementaux*⁵⁹ tels que la

⁵⁷ Activités comme: la collecte et la redistribution de l'information, le calcul des résultats etc.

⁵⁸ Les coûts d'utilisation du marché sont classifiés en trois catégories : les coûts de recherche et d'information, les coûts de négociation et de décision et les coûts de surveillance et contrôle (Coase R., 1937).

⁵⁹ Les hypothèses comportementales (rationalité limitée et opportunisme) sont proches de celles retenues par la théorie de l'agence.

rationalité limitée⁶⁰ et l'opportunisme des individus, provoquée par l'incertitude des transactions. Cette théorie permet d'expliquer certains aspects du processus d'innovation comme la place des activités de recherche par rapport à une organisation donnée (faut-ils les internaliser ou les externaliser).

Il reste toutefois que l'économie des transactions considère toujours la technologie et son évolution comme une donnée : « *la connaissance technologique est acquise et diffusée au sein de cadre institutionnels en évolution, pendant que, au même moment, le changement technologique crée l'opportunité et la nécessité de modifier les institutions* » (Englander E., 1988). Même si la technologie occupe une place importante dans la détermination du degré de spécificité des actifs, l'approche statique de Williamson O. (1975) ne peut pas expliquer la dynamique du changement. En plus, une autre limite de la théorie des coûts de transaction est de sous-estimer le rôle des facteurs technologiques et de l'innovation dans son explication de la firme, dans un contexte d'allocation des ressources avec des capacités productives données (Favereau O., 1989). Il s'agit donc d'une théorie de la firme qui met au cœur de son analyse le concept de transaction, en négligeant les aspects de création de ressources.

Toutes ces approches de la théorie néo-classique⁶¹ convergent sur la nature contractuelle de la firme dans un univers d'asymétrie d'information, en donnant une interprétation de chacune des dimensions de la théorie de la firme (sa raison d'existence, sa cohérence, sa frontière etc.). Cependant elles n'arrivent pas à expliquer ni le processus d'innovation, ni la création de connaissances nouvelles.

En réaction aux insuffisances des théories néo-classiques de la firme et des approches néo-institutionnalistes (telles que la théorie de l'agence et la théorie des coûts de transaction), l'approche *évolutionniste*, présentée dans la section suivante, postule que la technologie est le résultat de l'expérience accumulée par les firmes dans la production et dans le processus d'apprentissage. De plus, la fonction de création de ressources, au cœur des approches cognitivistes, est indissociable au processus d'innovation. Même si l'innovation est considérée d'un point de vue macroéconomique, notre intérêt nous conduit à une approche microscopique, au niveau de l'entreprise afin de lui donner une représentation réaliste, tout en prenant en compte son environnement.

⁶⁰ L'hypothèse de la *rationalité limitée* signifie que les capacités psychologiques des agents sont trop réduites pour recevoir, emmagasiner et traiter une information riche et complexe (Simon H., 1956). Cette hypothèse sera retenue aussi par la théorie évolutionniste (comme nous verrons par la suite).

⁶¹ Selon Nonaka I. et Takeuchi H. (1995), globalement « *une organisation traite les informations en provenance de son environnement pour s'adapter aux circonstances nouvelles. Bien que cette vision ait expliqué de manière efficace le fonctionnement des organisations, elle a une portée fondamentalement limitée. Elle n'explique pas réellement le processus d'innovation. Quand les organisations innovent, elles ne se contentent pas de transformer des informations- de les absorber passivement- pour résoudre les problèmes existants et de s'adapter à un environnement changeant. Elles créent effectivement des connaissances et des informations nouvelles- qu'elles émettent volontairement à l'extérieur- pour redéfinir à la fois les problèmes et les solutions et, à travers ce processus, pour participer à la recréation de l'environnement* ».

2. 2. L'innovation et la firme évolutionniste

Comme nous l'avons vu précédemment, après les années 1960, un poids important a été accordé aux approches néoclassiques basées sur la maximisation des comportements d'agents économiques parfaitement rationnels dans un contexte d'équilibre. Le problème de la croissance à l'équilibre est confié alors à un progrès technique considéré exogène, telle « *une manne qui tombe du ciel* » comme dans le modèle de croissance exogène de Solow R. (1956).

A sa suite les modèles de croissance endogène ont essayé d'intégrer le progrès technique dans un cadre néoclassique, en marquant ainsi un retour aux notions développées par Smith A.⁶² (1776), Marshall A.⁶³ (1890), Schumpeter J.⁶⁴ (1942) ou d'Arrow K.⁶⁵ (1962). Il s'agit dans ces modèles de donner une représentation simplifiée des caractéristiques de base du processus d'innovation et de son impact sur la croissance économique (Romer P., 1986 ; Lucas R., 1988). Différents travaux rattachés à ce courant (Grossman G. et Helpman E, 1991 ; Guellec D. et Ralle P., 1997 ; Aghion P. et Howitt P, 1998 ; Romer P., 1994 ; Guellec D., 1999 ; Encaoua D. et al., 2000) soulignent deux principes de base : le progrès technique comme facteur endogène⁶⁶ et la connaissance⁶⁷ comme la base de l'innovation. Ces principes mettent l'innovation au cœur de la croissance de long terme d'une économie.

En réaction aux insuffisances de ces théories de la croissance endogène, organisées autour des notions d'équilibre et d'états réguliers de croissance, la *théorie évolutionniste* de l'innovation se donne pour tâche de mieux appréhender le processus d'innovation perçu comme une cause probable des ruptures et des déséquilibres économiques. Cette approche apporte de nouveaux éclairages aux études empiriques sur l'innovation technologique et la croissance qui ne

⁶² La division de travail est une source endogène de la prospérité (Smith A., 1776).

⁶³ Le progrès technique est une fonction des externalités générées dans le temps par l'investissement (Marshall A., 1890).

⁶⁴ L'innovation est le moteur de croissance (Schumpeter J., 1942).

⁶⁵ L'innovation naît d'un processus d'apprentissage de *learning by doing* (Arrow K., 1962).

⁶⁶ Le *progrès technique*, à l'origine de la croissance est un facteur endogène qui résulte des décisions d'investissements réalisés par les agents économiques, en termes de dépenses publiques liées à la recherche fondamentale, à l'éducation et à la formation, de dépenses privées de recherche et développement des entreprises pour la mise en œuvre et la commercialisation des innovations de produits et de procédés, d'adoption de nouveaux équipements, de nouvelles structures d'organisation, d'apprentissage pour l'obtention de savoir-faire technique, etc. Ces investissements dépendent des conditions macro-économiques, des disponibilités des entreprises en actifs spécifiques et des déterminants sociaux et institutionnels de l'innovation : politique technique, politique de la concurrence, droits de la propriété intellectuelle et industrielle, mobilité des facteurs, etc.

⁶⁷ La *connaissance* est à la base de l'innovation. Elle a des attributs plus proches de ceux d'un bien public que privé. La connaissance se matérialise dans des idées non rivales et est source d'externalités positives. La production des connaissances est à l'origine d'économies d'échelle ou d'économies d'apprentissage, ce qui explique les phénomènes de concurrence imparfaite par l'attribution des droits de protection, présents dans le processus de l'innovation.

peuvent plus être expliquées dans un contexte d'équilibre. Le nouveau contexte est caractérisé par le changement, et les conditions sont inédites (incomprises et incontrôlables) pour les agents. Leur rationalité est limitée⁶⁸, leurs comportements ne se dirigent plus vers la maximisation, mais vers l'innovation, la seule arme qui leur permettra d'évoluer dans ce nouvel environnement. De plus, l'approche évolutionniste de l'innovation traite les aspects liés à la fonction de création des ressources, négligée par les théories néo-classiques traditionnelles.

Un ensemble de travaux très variés (Chandler A., 1977 ; Penrose E., 1959 ; Alchian A., 1950 ; Richardson G., 1960 ; 1972 ; Simon H. et March J., 1993) s'accordent sur la nécessité de mettre au cœur des théories de la firme le processus d'innovation et la fonction de création des ressources. Ces travaux constituent les bases de la théorie évolutionniste, fondée par Nelson R. et Winter S. (1982) et relayée par Dosi G. (1988), Teece D. (1988) et Freeman C. (1991).

Nelson R. et Winter S. (1982) sont à l'origine de la pensée évolutionniste, courant majeur de l'économie de l'innovation. Ces théoriciens reconnaissent leurs « *dettes intellectuelles majeures* » à l'égard de Schumpeter J. (1942). Ainsi, à l'opposé du principe de continuité de Marshall A. (1890) et des approches néoclassiques en termes d'équilibre, ils considèrent que la croissance économique à long terme serait induite par un phénomène de « *destruction créatrice* » selon lequel chaque innovation détruit une innovation antérieure et la remplace par une technologie nouvelle plus productive. Suivant ce principe, le processus d'accumulation des connaissances conduirait à la création de nouveaux produits, services, procédés⁶⁹ etc. Le processus de « *destruction créatrice* » est placé au cœur du capitalisme comme le facteur clé de croissance car il participe à la régénération continue de la structure économique, en faisant disparaître des établissements anciens et inefficaces et émerger des établissements nouveaux de plus petite taille (Schumpeter J., 1942).

En suivant le même raisonnement que Schumpeter J. (1942), Nelson R. et Winter S. (1982) considèrent que : « *le maintien dans la théorie de la croissance d'une conception statique de la maximisation des profits tend plutôt à empêcher la compréhension de la croissance économique qu'à la faciliter. Paradoxalement, il a cet effet car il sous-estime et obscurcit la part que la chasse aux profits {nés des innovations} joue dans le processus de croissance. A cause d'une adhésion formelle aux canons de l'orthodoxie, la théorie de la croissance fait abstraction de l'incertitude, des gains et des pertes passagères, du caractère irrégulier, tâtonnant du progrès technique, et de la diversité des firmes et des stratégies - c'est-à-dire, de traits fondamentaux de la dynamique du capitalisme* » (Nelson R. et Winter S., 1982). Ces auteurs soulignent ainsi que l'analyse économique ne doit pas se concentrer exclusivement sur les « *états hypothétiques de l'équilibre du marché* » (Nelson R. et Winter S., 1982) mais également sur les processus dynamiques qui engendrent des changements économiques irréversibles à travers les processus cumulatifs d'économie d'échelle, d'externalité de réseau et d'apprentissage par l'usage (Dosi G., 1988).

Dans l'approche évolutionniste, la firme est définie par l'ensemble des compétences (ou *skills*) individuelles et routines organisationnelles dont elle dispose. Pour assurer la conservation et la transmission des connaissances tacites dans le temps, au sein d'une

⁶⁸ Hypothèse empruntée à la théorie des coûts de transaction présentée précédemment.

⁶⁹ Voir l'encadré 2 pour les définitions de différentes formes de l'innovation.

entreprise, elles sont mémorisées dans les *routines des entreprises*, c'est-à-dire, les compétences mises en oeuvre de façon routinière, répétées jour après jour et même améliorées par l'apprentissage. Selon Dosi G. et al. (1990) : « *l'apprentissage est le processus par lequel la répétition et l'expérimentation font que des tâches sont effectuées mieux et plus vite, et que de nouvelles opportunités de production sont identifiées* ».

Les firmes, bien qu'elles soient concurrentes, tirent avantage du processus d'apprentissage collectif, en apprenant de leur expérience, mais aussi de l'expérience des autres. Nous assistons à un *processus évolutif* de l'industrie et de l'économie : les comportements de certains agents économiques sont plus efficaces que d'autres. La variété des forces de sélection pousse à la découverte de processus plus innovants, remplaçant ceux qui sont devenus obsolètes et inefficaces (la destruction créatrice schumpétérienne). Ainsi, dans un contexte de changement perpétuel, la nature de la concurrence entre firmes crée des incitations à innover, qui peuvent même devenir une obligation. Ainsi la concurrence aboutit à l'apparition d'innovations (de produits, procédés etc.) et de routines comme réponses à la situation d'incertitude permanente dans laquelle les agents opèrent (Nelson R., 2010⁷⁰).

L'avantage des routines est de mettre en place un transfert de l'hérédité de l'entreprise et de lui fournir un avantage concurrentiel durable car la reproduction des connaissances tacites par des concurrents qui ne disposent pas de la même expérience est difficile. Par les routines, les entreprises essaient de créer des réponses automatiques sur la façon d'innover et de résoudre les problèmes. Par contre, un inconvénient intervient lorsque l'entreprise détient des compétences trop différentes en empêchant de les exploiter efficacement.

La notion de routine est une forme de stockage d'informations et des connaissances liées à la rationalité limitée. Pour Nelson R. et Winter S. (1982), innover et suivre une routine est la distinction entre *construire* un chemin ou *suivre* un chemin : « *l'acte de construire un chemin est d'une puissance supérieure à l'acte de le suivre* » (Nelson R. et Winter S., 1982).

La firme, vue comme un ensemble de routines et de compétences qui constitue sa mémoire, peut subir des transformations. En général, elle a la tendance de résister aux mutations non désirées ou non dirigées (par exemple : la perte de compétences, conflits internes etc.). A l'opposé, les innovations représentent des transformations voulues et dirigées. Pour arriver à l'innovation, l'entreprise peut essayer d'imiter les routines d'une autre entreprise. L'imitation ne débouche pas sur une véritable « copie » car la coopération de la firme imitée manque en général. L'entreprise imitatrice peut déboucher donc sur « *un équivalent* » donnant les mêmes (ou meilleures) performances économiques que celles assurées par les anciennes routines. L'innovation est le cas opposé au comportement routinier pour deux raisons :

1. L'innovation est une *mutation* car la nouvelle routine n'existait pas avant dans une autre firme.
2. L'innovation est marquée par une double *incertitude* : sur l'avenir de l'innovation une fois mise en œuvre par l'entreprise et sur les conséquences de cette innovation pour les autres routines de l'entreprise.

Nelson R. et Winter S. (1982) ne se contentent pas simplement à opposer l'innovation et la routine, dans la mesure où ces deux notions sont liées. L'innovation naît fréquemment de la

⁷⁰ Extraits de l'intervention « *Evolutionary Economic Theory and Innovation* » présentée par Richard Nelson à la 8ème édition de la conférence internationale Globelics 2010, 1-3 novembre 2010, Kuala Lumpur.

simple routine en utilisant différemment les composants élémentaires des routines existantes. Les auteurs font une distinction importante entre les résultats de l'innovation et l'activité en elle-même. L'incertitude entoure les résultats de l'innovation et ne se réfère pas aux procédures de recherche de l'innovation (souvent routinières).

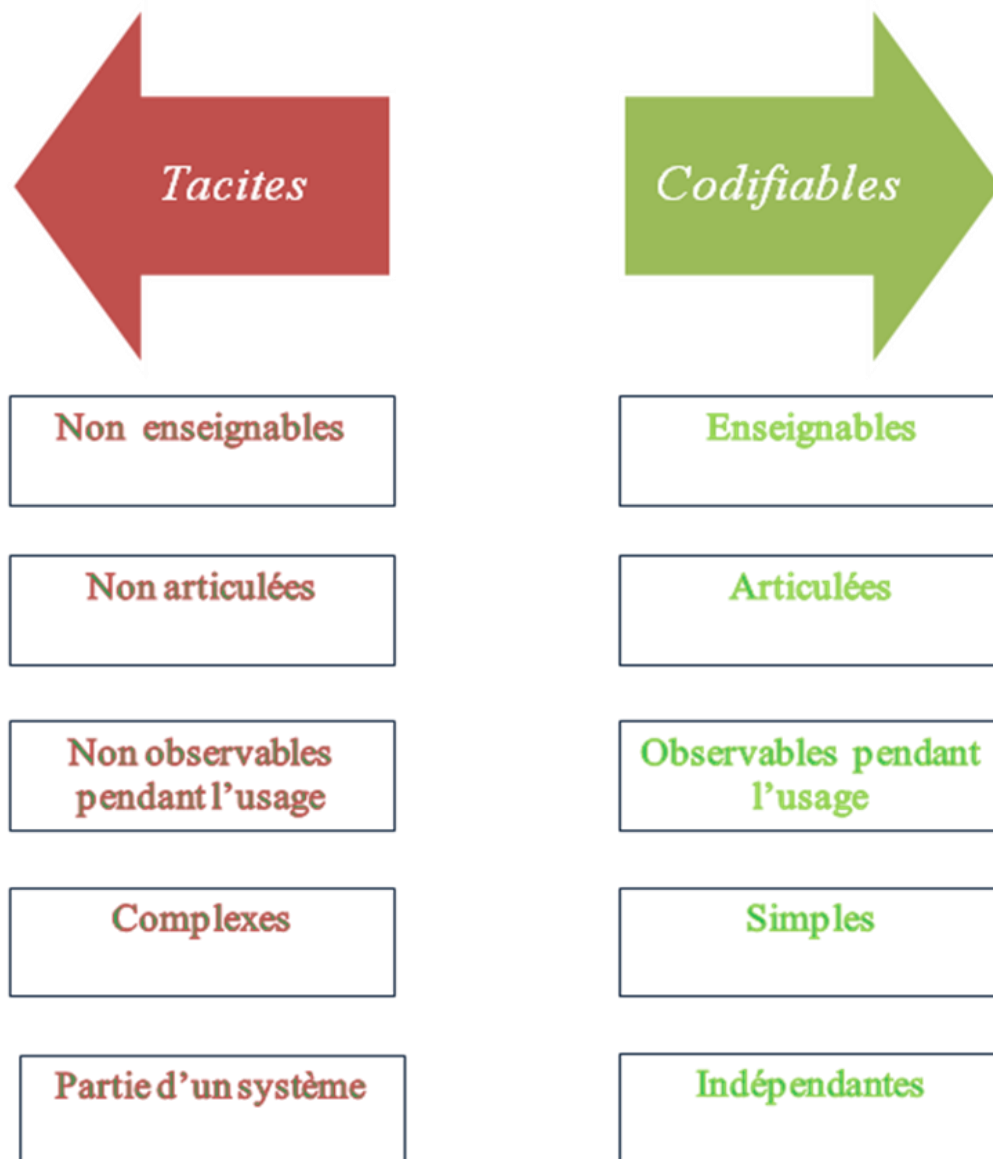
La principale originalité de l'approche évolutionniste est de représenter l'entreprise à partir de ses savoir-faire individuels, organisationnels et technologiques nécessaires à l'appréhension du son développement à long terme. La firme repose sur un répertoire des *connaissances* qu'elle accumule au fur et à mesure de son activité grâce aux processus d'apprentissage et routines (cf. Richardson G., 1972).

La plupart de ces connaissances ont un caractère *tacite* ce qui constitue un point essentiel de l'approche évolutionniste. Il s'agit de connaissances qui ne peuvent pas être codifiables et qui sont idiosyncrasiques. Elles nécessitent le plus souvent un mode de transmission face à face. Elles peuvent être partagées uniquement par des individus ayant une expérience commune (Dosi G., 1988).

Polanyi M. (1966) considère que : «*We can know more than we can tell*», en soulignant l'importance des connaissances tacites, que l'on ne peut pas formaliser facilement, mais qui représentent une caractéristique principale des nos connaissances⁷¹. La figure 1, ci-après, met en opposition les deux formes de connaissances afin de souligner leurs particularités.

⁷¹ L'exemple donné par Polanyi M. (1966) : on peut reconnaître un visage sans être capable d'identifier avec précision les traits du visage qui ont conduit à cette reconnaissance.

Figure 1 Les connaissances tacites versus les connaissances codifiables



Source : D'après Winter S., 1987.

Les connaissances tacites sont complexes, elles ne peuvent pas être enseignées car elles contiennent une part du savoir qui est incorporé et qui ne peut être transmis immédiatement par le biais d'un message écrit ou d'un artefact technologique (connaissances non articulées et non observables pendant l'usage). Ce savoir est incorporé aux compétences individuelles et demeure « englué » dans les personnes physiques (Foray D., 2000).

D'autres modèles ont montré que ce savoir fait partie d'un système, pouvant ainsi s'inscrire dans un groupe d'individus partageant certaines compétences collectives (Nonaka I. et Takeuchi H., 1995). Dans l'approche évolutionniste, en plus des connaissances tacites, il y a l'information qui correspond aux connaissances codifiables.

Par information⁷², nous entendons des messages codifiés qui peuvent être transmis par le biais d'un artefact écrit ou technologique, ces messages pouvant circuler d'un émetteur en direction d'un ou plusieurs récepteurs. Toutes les caractéristiques des connaissances codifiables sont à l'opposé des connaissances tacites : elles sont donc enseignables, articulées, observables pendant l'usage et complètement indépendantes.

A l'opposé de ce que postulent les approches traditionnelles de la firme, l'approche évolutionniste considère que la technologie est pour une large part le résultat du processus d'apprentissage et de l'expérience accumulée. La spécificité de la technologie des firmes se manifeste par le caractère *tacite* des connaissances acquises et par l'aspect *cumulatif* des progrès enregistrés. Cette prise de position de la théorie évolutionniste implique plusieurs conséquences :

- L'exploration des technologies particulières accroît la capacité des firmes à emprunter une direction originale et augmente les incitations à la suivre dans le futur. Ainsi, les entreprises sont sensibles à leur trajectoire technologique⁷³ ou sentier, phénomène nommé aussi « *path dependency* » (David P., 1985).
- Les agents sont dotés d'une rationalité limitée (de même que les agents de la théorie néo-classique de coûts de transaction présentée antérieurement). Suivant l'analyse de Simon H. (1956), les approches évolutionnistes postulent que les agents sont dotés d'une *rationalité procédurale* et reprennent le terme du « *satisficing* », une combinaison entre « *satisfy* » (satisfaction) et « *suffice* » (suffisance), qui désigne une stratégie qui cherche à être adéquate plutôt que optimale : « *A 'satisficing' path, a path that will permit satisfaction at some specified level of all its needs* » (Simon H., 1956). Dans cette optique, les comportements individuels des firmes évolutionnistes sont guidés et coordonnés par des *routines* que les agents ont acquises au cours de leurs interactions qui indiquent qu'ils ne cherchent pas nécessairement les choix optimaux.

Toutefois, la classification binaire de connaissances en tacites et codifiées fait l'objet de nombreuses critiques car elle limite la compréhension des connaissances, du processus d'apprentissage et d'innovation (Johnson B., Lorenz E. et Lundvall B., 2002). Afin de dépasser cette limite, une possibilité consiste à analyser les connaissances basiques comme

⁷² Les informations sont des biens *non appropriables* au sens où ils peuvent être reproduits et réappropriés par n'importe quel autre agent pour un coût quasi-nul. Ainsi, il suffirait par exemple de photocopier un article scientifique pour pouvoir s'approprier les connaissances publiées dans cet article. Ces biens sont également *non rivaux*, car ils peuvent être partagés par un nombre illimité d'agents en même temps. Si nous reprenons notre exemple, la photocopie pourra se faire un nombre illimité de fois. Plusieurs agents pourront donc lire cet article en même temps. De plus, une fois qu'une information est produite, celle-ci ne se détériore pas, comme pourrait se détériorer un objet matériel par exemple. Il s'agit donc d'un bien *durable*. Si le coût de reproduction de tels biens est quasi-nul, leur coût de production peut être élevé et notamment dans le cas où ces biens sont produits dans un cadre de recherche scientifique. Par conséquent, les connaissances codifiables sont donc *non rivales*, car une fois créées, elles peuvent être copiées et réutilisées facilement. Cependant, leurs auteurs peuvent les rendre exclusives. Ils ont le droit d'empêcher leur diffusion et utilisation par d'autres en recourant au système de la protection intellectuelle.

⁷³ Plus récemment, cette sensibilité à l'égard de l'histoire a été étudiée sous forme de modèles « *history friendly* » utilisés afin d'appréhender les dynamiques sectorielles et les moteurs de leurs évolutions (Malerba F., Nelson R., Orsenigo L., Winter S., 2001 ; Malerba F., 2002).

inputs des processus de création des connaissances et d'innovation. Ainsi, une nouvelle distinction est faite entre connaissances « *analytiques* », « *synthétiques* » et « *symboliques* » (Asheim B., Boschma R. et Cooke P., 2011)⁷⁴.

En conclusion, la connaissance est considérée comme un actif clé qu'il s'agit non pas de détenir et de protéger, mais aussi d'engager dans des processus de coopération et de construction collective en visant des jeux à somme positive (Lundvall B. et Lorenz E., 2006). Notre approche se fonde sur une vision des connaissances comme une combinaison de connaissances codifiables et tacites, incorporées dans les comportements des agents qui produisent et échangent ces dernières⁷⁵. La production des connaissances nouvelles n'est pas un acte solitaire et s'inscrit dans un *modèle interactif d'innovation* qu'on va décrire dans la section suivante. Cette fonction de production exige d'intenses interactions et collaborations de tous genres.

2. 3. Les modèles de l'innovation

Dans les deux sections précédentes, nous avons mis en évidence les divergences d'interprétation des théories néo-classiques et de la théorie évolutionniste au sujet de la fonction de création des ressources. Pour poursuivre dans la voie des dissemblances entre ces théories, nous présenterons deux visions opposées concernant le schéma du processus global d'innovation. Ainsi, pour la théorie traditionnelle, il s'agit d'un *schéma linéaire* tandis que pour la théorie évolutionniste, le modèle d'innovation est *interactif*.

L'approche standard s'appuie sur le rôle de la propriété intellectuelle alors que l'approche évolutionniste se focalise sur la nature tacite des compétences et le rôle de l'inertie des routines. L'accumulation des compétences tacites permet à l'entreprise d'acquérir un avantage durable, car la reproductibilité des compétences par d'autres entreprises sera difficile. Cependant, la protection intellectuelle contre l'imitation est également indispensable parce que les concurrents, engagés dans le même domaine de compétences, sont susceptibles de reproduire les mêmes compétences tacites sous-jacentes à ces innovations.

Ainsi il se peut que les agents économiques aient intérêt à agir en passant clandestin et à reproduire, pour les utiliser, les connaissances produites par les autres. Chacun ne sera donc

⁷⁴ Une base de connaissances *analytiques* est nécessaire aux activités économiques basées sur des modèles formels et des connaissances codifiées (par exemple: dans la biotechnologie). Une base des connaissances *synthétiques* est utilisée dans les activités économiques où l'innovation est réalisée grâce aux nouvelles combinaisons des connaissances existantes. Les connaissances tacites sont importantes car les connaissances résultent souvent de l'expérience accumulée sur le lieu de travail et de l'apprentissage par interactions (Lundvall B. et Lorenz E., 2006). Enfin, les connaissances *symboliques* sont liées à des attributs esthétiques des produits, à la création des designs et l'usage économique des artefacts culturels (par exemple, dans le média, la publicité ; Scott A., 2007). Cette classification sert à caractériser les connaissances spécifiques à la base des activités d'innovation (Moodysson J., 2007).

⁷⁵ Les connaissances tacites et les connaissances codifiables coexistent dans l'entreprise : Xerox, par exemple estime, que 42% du savoir et du savoir-faire de la firme résident dans la tête de ses employés, 46% sont stockés dans des documents, 12% sont gérés par un système d'information commun (Source : Bouba-Olga O, 2006).

pas incité à produire des connaissances. Or, les connaissances sont des biens dont la production est utile à l'ensemble de la société, car elles conduisent souvent à l'innovation technique et économique (Nelson R. et Winter S., 1982 ; Dosi G., 1988).

L'observation de ces différentes caractéristiques a conduit les économistes (Nelson R., 1959 ; Arrow K., 1962) à analyser des mécanismes collectifs qui vont pallier les défaillances de marché en termes de biais introduits par l'incertitude et de désincitations individuelles à produire de tels biens. Un financement public de la recherche incite à la production de connaissances malgré la très forte incertitude liée à la production de tels biens. En parallèle, les divers systèmes de propriété intellectuelle encadrant l'usage des connaissances produites par autrui sont justifiés.

Callon M. (1999) propose de dépasser ces nouvelles formes de défaillances du marché en encourageant la diffusion des connaissances, mais également en encourageant une production variée de connaissances. Cette production se réalisera non pas à travers les individus, mais dans des réseaux incluant des acteurs scientifiques, économiques et industriels. Les recommandations politiques de Callon M. (1999) seront proches de celles dérivant du modèle *linéaire* de science et d'innovation, c'est à dire un mécanisme de financement public de la recherche et l'instauration de droits de propriété.

Figure 2 L'approche linéaire de l'innovation (input-output)



Source : D'après Scherer F. et Ross D. (1990).

Dans le modèle traditionnel, l'innovation était conçue comme un processus linéaire comme le souligne Cowan R. (2005). Le processus d'innovation suit alors une séquence des phases successives bien délimitée : recherche fondamentale, recherche appliquée, développement, mise au point de produits nouveaux, commercialisation, diffusion. Dans cette séquence, l'*output* de chaque phase est l'*input* de la phase suivante. Il y aurait donc une succession linéaire d'événements sans retour ni rétroaction.

L'innovation résulte d'une activité de recherche ayant pour inputs : des dépenses de recherche et développement et du capital humain. Si cette activité de recherche réussit, elle débouche sur une idée, une invention. Cependant, une distinction importante entre invention et innovation s'impose : l'invention est une combinaison nouvelle de connaissances alors que l'innovation est une invention qui a une application commerciale : « *Les innovations se distinguent des inventions, par justement le passage de l'idée à un produit rentable* » (Dal Pont J., 1999). Cela veut dire que l'invention peut être considérée comme une innovation uniquement après avoir remporté un succès sur un marché. Pour transformer une invention en innovation une entreprise doit combiner différents ressources : connaissances, compétences et savoir-faire.

Afin de protéger les innovations contre les imitations et contrefaçons, les entreprises ont recours au système de protection intellectuelle concrétisé sous forme des brevets, marques,

dessins et modèles industriels (cf. encadré 3). Ceux-ci constituent les outputs de l'innovation, les mesures classiques de la capacité d'innovation.

Encadré 3 Notions de base sur le système de protection intellectuelle⁷⁶

La propriété intellectuelle (PI) est la propriété de créations et d'inventions résultant d'un effort intellectuel ou mental. Les droits de la propriété intellectuelle protègent les intérêts des créateurs et des inventeurs en leur donnant des droits de propriété sur leurs créations et inventions. Ils confèrent un pouvoir de contrôle sur la manière dont une propriété intellectuelle est utilisée et offre la perspective d'une récompense tout en encourageant d'autres innovations et la créativité. Il existe deux catégories distinctes des droits de propriété intellectuelle : les droits d'auteur et les droits de la propriété industrielle.

Les droits d'auteur protègent les créations artistiques comme la littérature, l'art, la musique, les enregistrements sonores, les films et les émissions ou les programmes informatiques.

Les droits de la propriété industrielle contiennent trois principales méthodes de protection : les brevets, les dessins et modèles industriels et les marques commerciales.

Les brevets protègent les aspects techniques et fonctionnels des produits et des processus. Une invention est brevetable lorsqu'elle remplit les critères d'applicabilité industrielle, de nouveauté, d'inventivité et de brevetabilité.

Les dessins et modèles industriels protègent l'apparence visuelle ou l'attrait visuel d'articles utilisés.

Les marques commerciales protègent les signes ou combinaison des signes qui peuvent distinguer les biens ou les services des commerçants différents.

La propriété intellectuelle couvre aussi des secrets industriels ou commerciaux, des modèles d'utilité, des variétés végétales, des indications géographiques, des droits de l'artiste-interprète, etc.

Les frais varient selon la méthode de protection choisie : le dépôt des brevets peut être très coûteux en fonction de l'étendue souhaitée : nationale⁷⁷, européenne⁷⁸ ou internationale⁷⁹.

Toutefois, la protection de la propriété intellectuelle n'est que *partielle*⁸⁰, certaines entreprises imitent les innovations (contrefaçons).

La contrefaçon se définit comme la reproduction, l'imitation ou l'utilisation totale ou partielle d'une marque, d'un dessin, d'un modèle, d'un brevet, d'un logiciel, d'un droit d'auteur, ou d'une obtention

⁷⁶ Extraits de Manuel de Frascati, 6^{ème} édition, OCDE (2002).

⁷⁷ L'Institut National de Propriété Industrielle (INPI).

⁷⁸ L'Office Européen de Brevets (OEB).

⁷⁹ Office de brevets japonais (JPO) et l'Office de brevets américains (USPTO).

⁸⁰ La période de protection est limitée et diffère pour chaque méthode (les brevets couvrent une période de 20 ans alors que les droits d'auteur restent souvent en vigueur environ 70 ans après la mort de l'auteur) et pour chaque pays (17 ans pour les brevets américains et 20 ans pour les brevets européens).

végétale sans l'autorisation de son titulaire.

Le caractère *temporaire* de la protection est doublement nécessaire : dans un premier temps, il incite les entreprises à innover ; dans un deuxième temps, à la fin de sa validité, le brevet devient public afin de favoriser la diffusion des connaissances et l'émergence des innovations.

Dans cette perspective de l'innovation, les dépenses de R&D réalisées par l'entreprise sont considérées comme l'input clé de la réussite d'une innovation. Or, la situation est loin d'être si simple : « *tout dépôt de brevet ne permet pas une mesure fidèle de l'activité inventive développée par son titulaire et (...) inversement, toute invention n'est pas brevetée* »⁸¹. Le but de l'activité de recherche est de produire de nouvelles connaissances qui trouveront peut être des applications commerciales. En conséquence, les investissements en recherche sont risqués et engendrent souvent des coûts fixes irrécupérables. Donc, les grandes entreprises auront plus de facilité à amortir les coûts fixes de la recherche grâce à leur capacité d'autofinancement et leurs départements de recherche en interne (Bouba-Olga O., 2003). Néanmoins, les petites et moyennes entreprises sont souvent trop isolées ou de taille insuffisante pour financer leurs actions de recherche et expérimentent de grandes difficultés à trouver des partenaires fiables. Si nous obéissons au raisonnement standard exposé ici, cela voudrait dire que peu des PME sont innovantes. Pourtant, l'actualité nous montre bien le contraire (Julien P., 2003). Par conséquent, nous proposons d'adopter une vision élargie de l'innovation.

Cette version élargie peut se retrouver dans les développements récents concernant l'analyse de l'innovation, car ce n'est qu'à partir des années quatre-vingt que l'étude des relations entre la technologie et l'économie et la conception de la place de l'innovation technologique dans le système économique se sont élargies et modifiées. Les modèles dits *interactifs*, en réseau (Kline S. et Rosenberg N., 1986 ; Callon M., 1992 ; Gibbons M. et al., 1994 ; Lundvall B. et Borras S., 1997 ; Cowan R., 2005) ont remplacé les modèles dits *linéaires*, afin de mettre l'accent sur le rôle de la conception industrielle et sur les relations entre les phases aval (liées au marché) et les phases amont (liées à la technologie) de l'innovation, ainsi que les nombreuses interactions entre la science, la technologie et les activités industrielles et commerciales du processus d'innovation.

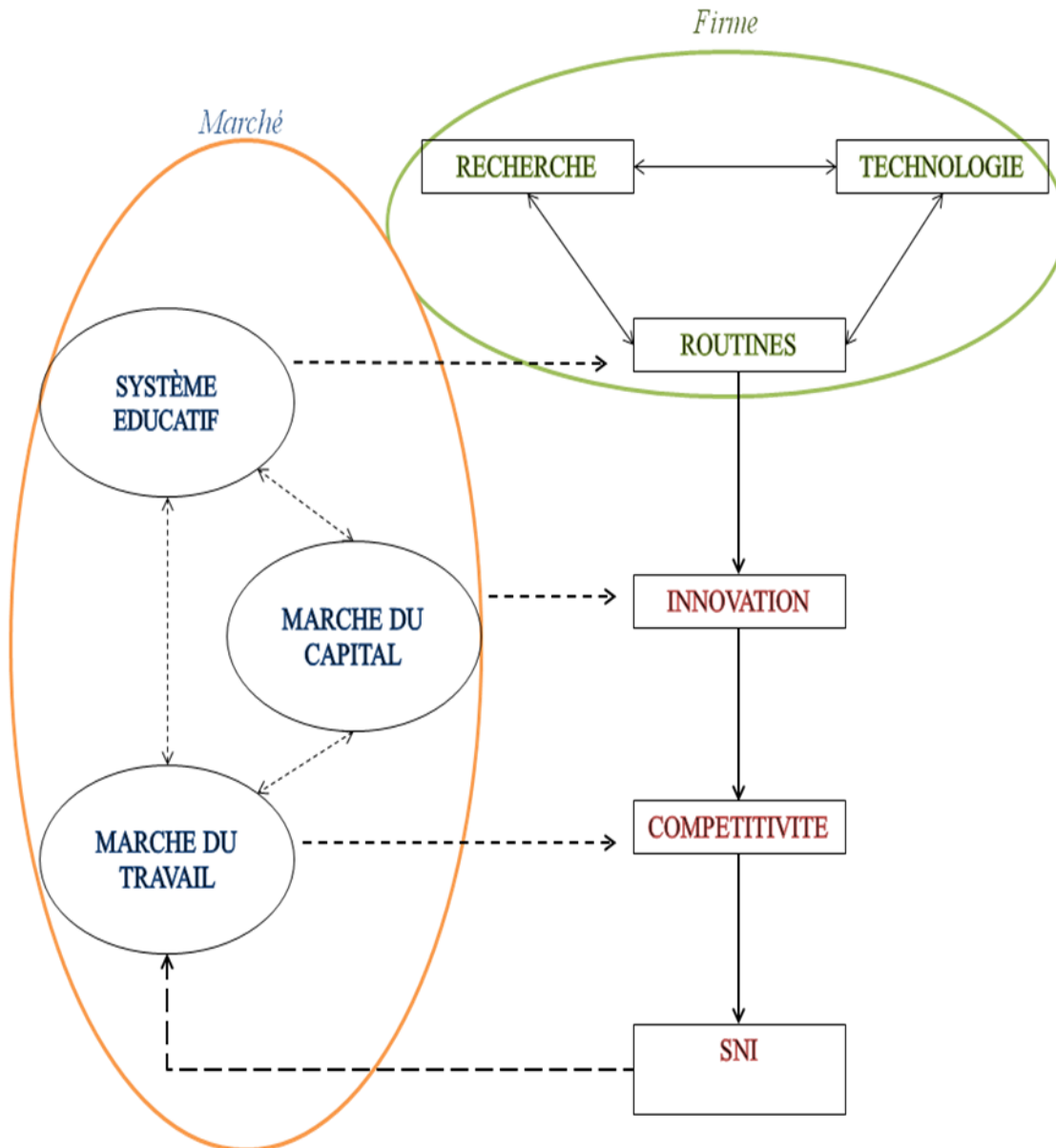
Dans le modèle interactif proposé par Kline S. et Rosenberg N. (1986), l'innovation n'est pas une succession de phases isolées mais un aller-retour permanent entre des possibilités offertes par la technologie ou le marché, des moyens et des stratégies. Ainsi, le mouvement est plutôt tourbillonnaire que linéaire, touchant le produit, les procédés pour le produire, l'organisation pour mieux utiliser ses procédés, la publicité et la distribution.

Les pouvoirs publics n'ont pas seulement pour rôle de financer la recherche publique mais également de multiplier les canaux reliant les différentes étapes du processus de l'innovation. L'innovation est conçue donc comme une interaction entre, d'une part, les possibilités offertes par le marché et, d'autre part, la base des connaissances technologiques et les moyens dont dispose l'entreprise.

Dans notre étude, nous adopterons cette version récente de l'innovation synthétisée par Amable B. (2005). Il considère que le processus d'innovation est l'interaction entre le secteur scientifique et industriel, la concrétisation des idées proposées par la recherche et transformées en produits commercialisables. Celle-ci sera résumée dans la figure 3.

⁸¹ Centre d'Analyse Stratégique, Note de Veille no.81 /2007.

Figure 3 L'approche élargie de l'innovation



Source : D'après Amable B. et Lung Y., 2003.

Selon l'approche évolutionniste, le processus d'innovation suit un modèle *interactif* avec des multiples allers-retours entre les différentes phases présentées dans la figure 3. La qualité d'enchevêtrement entre les phases, la nature des réseaux entre les acteurs, l'interaction du processus d'apprentissage mise en place par les entreprises, l'intensité du processus de rétroactions positives constituent alors les principaux déterminants de la richesse du processus d'innovation.

Dans ce schéma, deux niveaux d'analyse sont visibles:

- Au niveau de la *firma*, des multiples allers-retours sont observés entre la recherche, la technologie nouvelle et les routines de l'entreprise. Ainsi, ces trois facteurs s'entremêlent autant des fois que nécessaire afin d'aboutir à l'innovation.

→ Au niveau du *marché*, une forte interactivité entre le marché du travail et des institutions du travail, le marché du capital et le système éducatif détermine une meilleure efficacité du système global et la qualité des interactions entre producteurs et utilisateurs. Le système éducatif et la formation agit déjà au niveau de l'entreprise en augmentant les compétences individuelles et organisationnelles nécessaires au développement des routines. Le marché du travail et les institutions support encouragent la qualité et la polyvalence de la main d'œuvre. Le marché du capital contribue au financement de l'innovation. Quand les trois systèmes (marché de travail, de capital et le système éducatif) sont orientés vers les secteurs porteurs de l'économie, ils encouragent la compétitivité industrielle (systèmes sectoriels d'innovation) et l'efficacité du système national d'innovation (SNI)⁸².

La version interactive, élargie de l'innovation, reflète bien la réalité d'aujourd'hui, caractérisée par un essor des relations de coopération entre les entreprises et leur environnement. Cette situation dépasse l'opposition entre marché et firme sur laquelle se base la théorie des coûts de transaction (Williamson O., 1975) et rajoute un nouveau mode de coordination des activités - la coopération (en plus de la firme et du marché)- correspondant à la théorie des compétences, présentée par la suite.

2. 4. La firme évolutionniste et la théorie des compétences

L'objectif principal de la théorie évolutionniste est de mieux expliquer le processus d'innovation. Cependant, il s'agit d'une approche qui se place au niveau de l'entreprise. Afin de prendre en compte l'environnement externe de la firme, déterminant pour les activités d'innovation, il convient de croiser la théorie évolutionniste avec des éléments de *la théorie des compétences* (Coase R., 1937 ; Penrose E., 1959 ; Richardson G., 1972). La définition de la firme est proche : les deux théories considèrent que la firme est une collection des compétences accumulées au fur et à mesure de son activité. La différence se fait entre les compétences internes à l'entreprise, au cœur de l'approche évolutionniste et les compétences externes, en provenance de l'environnement de l'entreprise, qui font l'objet de la théorie des compétences.

Penrose E. (1959) développe une théorie alternative à la théorie néo-classique, en partant d'une interrogation sur les limites de taux de croissance de la firme⁸³. L'auteur définit la firme comme un ensemble de ressources productives organisées dans un cadre administré. La fonction de la firme est d'acquérir et d'organiser ses ressources (matérielles, immatérielles et humaines), par le biais des plans élaborés, afin d'obtenir un profit de la vente des biens et services sur le marché. Par la combinaison de l'ensemble des ressources, l'entreprise va souvent disposer d'un excès de ressources. En plus, l'accumulation progressive de

⁸² Les notions de SSI (système sectoriel d'innovation) et SNI (système national d'innovation) seront développés dans le chapitre suivant.

⁸³ Contrairement à Penrose E. qui s'interroge sur les limites de croissance de la firme, Coase R. (1937), le « père » des approches néo-institutionnalistes, base son analyse sur les limites de l'existence même des firmes.

l'expérience améliore son processus productif. La firme va utiliser l'excès de ressources pour procéder à une *diversification cohérente* en fonction de ressources internes à l'entreprise, mais aussi par rapport aux opportunités externes qui émanent de l'environnement externe et de l'image que les forces managériales se font de cet environnement.

Contrairement à l'approche évolutionniste, concentrée sur les compétences internes de l'entreprise, la théorie des compétences prend également en compte l'*environnement* externe à l'entreprise comme un des facteurs déterminants pour la création de nouveaux produits ou services⁸⁴.

Une analyse plus approfondie des travaux de Penrose E. (1959) est proposée par Richardson G. (1972). Il fait une distinction importante entre activités et compétences. Les *activités* économiques correspondent chacune à une étape de fabrication d'un bien ou service. Elles forment un ensemble qui caractérise les différentes industries. Par ailleurs, les activités se distinguent par deux caractéristiques : la *similarité* si les compétences sont semblables car elles sont adaptables et la *complémentarité* si les compétences sont adaptées car elles sont requises par une production spécifique. Ces activités sont mises en œuvre au sein d'organisations qui s'appuient sur des *compétences* (savoirs, savoir-faire et expérience) appropriées.

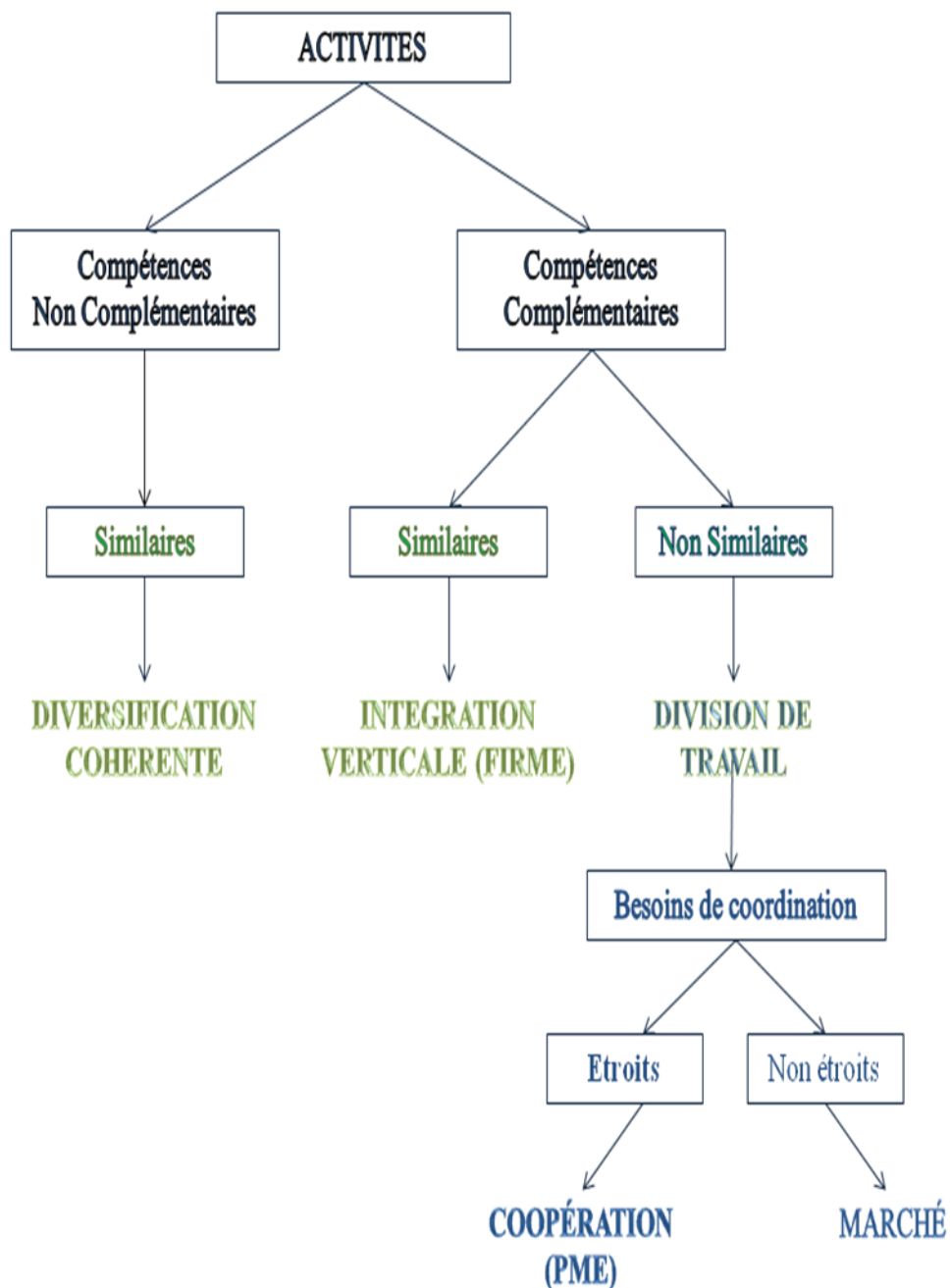
Dès lors, Richardson G. (1972) souligne que l'entreprise basera sa diversification sur les compétences à mobiliser et non pas sur le profit potentiel qu'elle pourra en tirer. Il établit aussi une typologie de différentes formes de diversification (représentée dans la figure 4, ci-après) :

1. *Intégration verticale* : activités complémentaires et similaires.
2. *Division du travail* : activités complémentaires et non similaires.
3. *Diversification cohérente* : activités non complémentaires et similaires.

Si les différentes étapes du processus productif requièrent des compétences semblables, alors l'entreprise s'engage dans une intégration verticale, la firme gagne à incorporer ces compétences complémentaires et similaires. Au contraire, si ces étapes sollicitent des compétences non similaires, la firme effectuera une *division cognitive du travail* (Moati P., Mouhoud E., 1994) c'est-à-dire : elle mobilise ses propres compétences dans les étapes du processus productif qu'elle peut réaliser seule, et elle se coordonne avec d'autres firmes afin de trouver des compétences complémentaires. A l'opposé de ces deux cas, si les activités du processus productif sont non complémentaires, la firme aura recours à une diversification cohérente, la cohérence relevant des compétences sous-jacentes.

⁸⁴ C'est cet aspect qu'on va intégrer dans notre analyse empirique des PME innovantes, enrichi avec des apports récents de l'économie géographique de l'innovation (présentés dans le chapitre suivant).

Figure 4 Les formes de diversification



Source : D'après Richardson G. (1972).

Selon la figure 4, ci-dessus, la décision de coopérer des entreprises dépendra de l'étroitesse des besoins de coordination. Ainsi, les entreprises coopéreront quand les besoins seront *étroits*. Les besoins sont d'autant plus étroits que les besoins sont *qualitatifs, non anticipables* et que les *innovations* introduites par les entreprises sont *systémiques* (Langlois R. et Robertson P., 1995). En lien avec la typologie précédente, ce cas est assimilé aux activités qui sont peu complémentaires.

Si nous reprenons le cas de PME, notre intuition⁸⁵ nous conduit dans la direction des *coopérations* car les besoins de coordination des PME sont *étroits* et, pour la plupart, *qualitatifs* ; ils sont *non anticipables* car les PME sont obligées d'ajuster en permanence leurs comportements en fonction de l'évolution du marché, donc elles ne peuvent pas décider en avance de leur stratégie. Par ailleurs, la majorité des innovations qu'elles introduisent sont des *innovations systémiques* ou incrémentales, basées sur l'amélioration des produits ou équipements existants sur le marché.

Dans le cas des *compétences complémentaires*, Richardson G. (1972) approfondit l'analyse de Penrose E. (1959) en étudiant le cas de la *coopération* entre les firmes comme alternative au marché. La coopération recouvre les relations étroites entre organisations indépendantes régies par des règles définies en avance concernant la façon de produire et de travailler pendant le déroulement du projet. Les partenaires impliqués dans une coopération acceptent un certain degré d'obligation et fournissent en contrepartie un certain degré de garantie quant à leur conduite future (Bouba-Olga O., 2003).

En plus d'une multiplication et une densification de coopérations, nous assistons aussi à une diversification de ses formes :

- au niveau *vertical* (franchisage, sous-traitance, partenariat industriel etc.) les accords concernent des entreprises intervenant à des différents stades d'un même processus productif ; il s'agit d'une activité de spécialisation.
- au niveau *horizontal* (contrats de fabrication en commun, accords de R&D, alliances technologiques, joint-venture etc.) les accords sont établis entre des entreprises intervenant au même stade du processus de fabrication ; il s'agit alors des activités de diversification.

A travers les réseaux (qu'ils soient régionaux, nationaux, internationaux etc.), les acteurs économiques mettent en place une circulation efficace des connaissances codifiées grâce à une organisation qui rend compatible différents ensembles de connaissances tacites. La complémentarité est alors un facteur essentiel au succès du réseau : les agents acceptent de se spécialiser dans un domaine donné de connaissances tacites en sachant que leurs partenaires développeront des connaissances complémentaires. Ce facteur réduit le risque de sur-spécialisation mais est basé sur la construction d'une confiance mutuelle et sur la réciprocité dans la production des connaissances.

Des précautions sont toutefois nécessaires concernant la prise en compte du degré de confiance entre les membres d'un réseau car ils ont un choix difficile à faire entre la spécialisation et la coopération dans la production des connaissances⁸⁶.

⁸⁵ Cette intuition sera confirmée par les résultats du chapitre 4 dans le cas des PME françaises.

⁸⁶ Zuscovitch E. (1998) souligne que « la confiance est un accord tacite par lequel, plutôt que de chercher systématiquement la meilleure opportunité à tous les instants, chaque agent considère les transactions à plus long terme, tant que son partenaire traditionnel ne transgresse pas une norme mutuellement acceptée. Partager le risque de spécialisation est un aspect de la coopération qui exprime un important mécanisme de confiance dans le fonctionnement en réseau. La spécialisation est une entreprise risquée. On risque de sacrifier la capacité "horizontale" de satisfaire des demandes variées afin de gagner une efficacité « verticale » dans en effort d'augmentation du profit » (Zuscovitch E., 1998).

Contrairement aux avancées de la théorie évolutionniste, dans cette perspective, la firme appréhendera moins les conséquences incontrôlées et le risque d'imitation. L'imitation, comme nous l'avons précisé auparavant, est très coûteuse et la coopération dans le cadre des réseaux informels assure un certain contrôle sur les retombées indésirables et elle peut s'avérer efficace. Ainsi, l'équilibre établi entre les acteurs économiques entre, la définition, d'une part, des droits de propriété et, d'autre part, des droits d'accès aux connaissances complémentaires est un des éléments déterminants des réseaux innovants (Cohendet P., 2003).

Les frontières entre la théorie évolutionniste et la théorie des compétences sont de plus en plus floues. Ainsi, les travaux de Langlois R. et Robertson P. (1995) se retrouvent au croisement de deux théories. Les auteurs soulignent que dans un monde de changement et d'innovation, toutes les « *business institutions* » telles que la firme, le marché et les institutions intermédiaires, interviennent dans la coordination des ressources et des activités productives, chacune à sa manière, selon son répertoire de compétences et de routines. On assiste alors à un changement d'optique : il s'agit plus d'expliquer l'émergence et le comportement de la firme dans une problématique de la coordination de l'industrie par les agents économiques, que de proposer une théorie de la firme fondée sur la problématique des incitations.

En conclusion, produire des connaissances nouvelles dans un *modèle interactif* demande des *coopérations* intenses. Les entreprises (surtout les petites et moyennes) participent à des *réseaux* avec d'autres entreprises (PME et/ou grandes entreprises), mais aussi avec des clients, fournisseurs, concurrents, universités, consultants et autres organismes (institutions gouvernementales, organisations de recherche, organisations technologiques, associations de recherche). Dans ces réseaux relativement hétérogènes (Callon M., 1999), les acteurs essayent de négocier en permanence « *les droits d'accès* » aux connaissances détenues par d'autres membres du réseau. L'atout principal de chaque participant aux coopérations est son arsenal de connaissances tacites, son savoir-faire.

Ces hypothèses seront analysées par la suite à travers les coopérations régionales dans le cadre de réseaux d'acteurs innovants (formés en majorité des PME) dans le chapitre 3, suivi par une analyse des coopérations pour l'innovation des PME avec leurs partenaires au niveau national, dans le dernier chapitre. Le cadre théorique de notre analyse reprendra des éléments développés par les approches cognitivistes des théories de l'entreprise, notamment la théorie évolutionniste croisée avec des notions issues de la théorie des compétences.

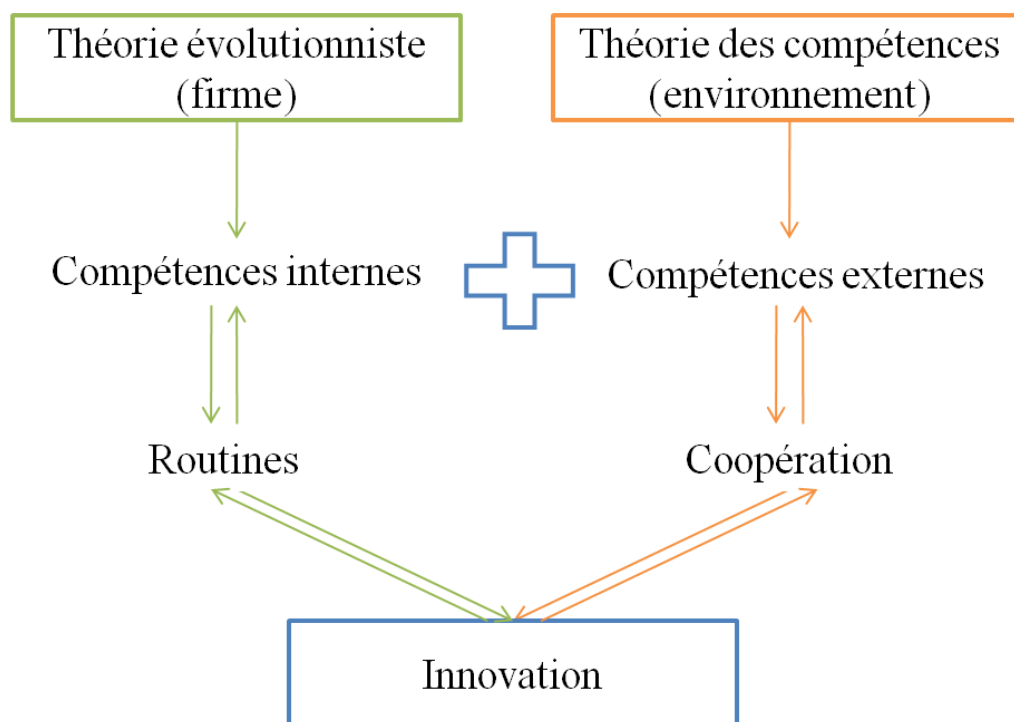
Conclusion

Dans un contexte de mondialisation, faire face à la concurrence économique repose de plus en plus sur les capacités des firmes à innover. Les politiques d'innovation menées à tous les niveaux (local, régional, national et supranational) financent la recherche, mais surtout favorisent les coopérations entre acteurs et la diffusion et valorisation des résultats de l'innovation. Les PME, au cœur de ces politiques, ont besoin du soutien pour corriger leur fragilité liée à leur taille afin d'accéder au marché et à l'innovation. L'intérêt croissant

accordé aux petites et moyennes entreprises (PME) dans le développement économique des économies de marché s'appuie sur deux constats : les PME constituent une source majeure d'innovation (Acs Z., 1992 ; Rosenbusch et al., 2010) et de création de nouveaux emplois (Davis S., Haltiwanger J. et Schuh S., 1996 ; Carree M. et Klomp L., 1996 ; OCDE, 1997 ; 2002a).

Dans ce chapitre, nous avons, dans un premier temps, expliqué notre intérêt pour les PME innovantes dans l'économie d'aujourd'hui. Des éléments clé ont été également définis afin de donner une première approche simplifiée de l'innovation. Dans un deuxième temps, notre objectif a été d'identifier les principaux éléments des approches théoriques de l'innovation afin de dresser le cadre conceptuel adapté à notre étude. Ceci est résumé dans le schéma suivant.

Figure 5 Le cadre conceptuel théorique de notre étude



Source : Auteur (2010).

Afin d'étudier le processus d'innovation développé par les firmes, nous utiliserons des éléments de la théorie évolutionniste de l'innovation croisés avec des concepts de la théorie des compétences. L'intérêt est de donner une représentation cohérente de la réalité des PME innovantes tout en prenant en compte les facteurs internes (le corpus des connaissances tacites représenté par les routines) et externes (tous les systèmes constituant l'*environnement* de la firme) essentiels pour la production de nouveaux produits, procédés, services, dans un modèle interactif basé sur des coopérations.

Par ailleurs, la prise en compte de l'*environnement* de l'entreprise est aussi à l'origine d'un des trois courants de la littérature concernant les PME (exposés dans la section 1). Nous avons situé notre analyse essentiellement dans cette lignée de recherche car elle met en valeur les ressources et les avantages retirés par les petites et moyennes entreprises de leur appartenance à des territoires. Nous intégrerons également dans le cadre de cette thèse des éléments qui

traduisent le premier axe de recherche, notamment en ce qui concerne le mode de développement « *en grappe* » des PME et le deuxième axe lorsqu'on s'intéresse aux freins extérieurs, propres à l'environnement, rencontrés par les PME dans leurs projets d'innovation.

Cette approche gagnera en profondeur si nous rajoutons à notre analyse des éléments empruntés à la géographie de l'innovation qui considère que l'impact de la proximité géographique (et d'autres formes de proximités) sur l'apprentissage et l'innovation est essentiel. Ainsi, dans le chapitre suivant nous analysons les éléments clés de la nouvelle géographie proximiste de l'innovation dans une première section, suivie par une approche en termes de systèmes d'innovation localisés, dans une seconde section.

CHAPITRE 2

PROXIMITE ET INNOVATION. LES SYSTEMES D'INNOVATION LOCALISES ET LES CLUSTERS « A LA FRANÇAISE »

Introduction

« *Trop de distance ou trop de proximité empêche la vue* »

Blaise Pascal

Dans la géographie économique, l'identification des effets de la proximité géographique sur l'apprentissage et l'innovation est capitale. La proximité géographique *per se* ne constitue une condition ni préalable, ni suffisante pour que l'apprentissage ait lieu (Boschma R., 2005). Néanmoins, elle facilite l'apprentissage interactif en renforçant les autres dimensions de la proximité à savoir : la proximité cognitive, organisationnelle, sociale, institutionnelle (Boschma R., 2005 ; Breschi S. et Lissoni F., 2005 ; Greeve H., 2005). Cependant, la proximité peut avoir des retombées négatives sur l'innovation, à cause des problèmes d'enfermement (i.e. *lock-in*). Non seulement trop peu de proximité, mais aussi trop de proximité peuvent s'avérer nuisibles au processus interactif de l'innovation (Boschma R., 2005).

La proximité géographique est souvent présentée comme le remède à des nombreux problèmes, la solution à des relations distendues voire rompues tant sur le plan social qu'économique. Ainsi, la majorité des démarches politiques et stratégiques placent la proximité au cœur des dispositifs envisagés (emplois de proximité, grappes d'activités stratégiques, districts industriels, systèmes de production localisés, pôles de compétitivité).

Dans la littérature, le contexte *local* est envisagé comme un facteur engendrant des externalités positives qui facilitent l'échange des connaissances entre acteurs proches physiquement, favorisant ainsi l'innovation (Coro G. et Micelli S., 2007 ; Malmberg A. et Power D., 2005). A partir des années quatre-vingt-dix, trois grands ensembles de travaux ont étudié le lien entre l'échange des connaissances tacites et proximité physique :

Un premier type de travaux se concentre sur l'étude de la « *dynamique de l'espace-territoire* », au croisement des réflexions des économistes industriels et régionaux (Gaffard J., 1990 ; Perrin J., 1990 ; Courlet C. et Pecqueur B., 1991 ; Storper M., 1996 ; Courlet C., 2008)⁸⁷. Plus précisément, ces analyses partent de l'hypothèse que les réseaux territoriaux sont imbriqués dans des réseaux sociaux. Une grande partie de ces travaux se penchent plus précisément sur le rôle des industries autour des notions de « *districts industriels* » ou de

⁸⁷ L'espace-territoire est définie par « *l'articulation de la proximité physique de différents éléments et d'interrelations socio-économiques entre ces éléments* » (Crevoisier O., 1995) ou comme « *stock d'actifs relationnels* » (Storper M., 1996).

« milieux innovateurs⁸⁸ » (Becattini G., 1992 ; Rabellotti R., 1995 ; Marchand N., 1999 ; Maillat L. et Kebir L., 1999 ; Crevoisier O., 2001). Les travaux fondés sur la dynamique de l'espace-territoire rassemblent aussi des études cherchant à analyser le rôle de l'ensemble des individus et organisations membres de ces réseaux. Ces études portent sur les systèmes nationaux (et régionaux) d'innovation (Freeman C., 1987 ; Cooke P., 1992 ; Lundvall B., 1992 ; Nelson R., 1993 ; Edquist C., 1997) ou sur le concept de région apprenante (Florida R., 1995).

Le deuxième groupe de travaux relevés par Gay C. et Picard F. (2001) rassemble les analyses « tirées par la dynamique technologique ». Ces travaux peuvent se diviser en deux sous-catégories : d'une part, des études portant sur l'existence de « *spillovers* » de connaissances⁸⁹ (ou effets de débordement) et sur l'importance de la dimension locale dans leur développement (Jaffe A., 1989) et, d'autre part, des études portant sur l'hétérogénéité intersectorielle des agents en termes d'apprentissage, compétences, organisations et comportements (Breschi S. et Malerba F., 1997).

Enfin, le troisième groupe d'étude emprunte des éléments au premier et second courant de la littérature et rassemble les travaux sur le processus d'agglomération défini comme un « processus dynamique », développés à partir du concept de *cluster* industriel. Cette notion a été reprise par Porter M. (1990) qui a appliqué son cadre d'analyse stratégique à l'analyse géographique ou localisée de la production de connaissances sous la forme d'un « *diamant* ». Celui-ci regroupe les quatre facteurs qui sont à la base de l'avantage compétitif des nations (ou de régions dans le cadre de l'analyse en termes de clusters) : les stratégies, la structure concurrentielle des entreprises, la composition de la demande et les caractéristiques des industries se situant en amont de la production. Ainsi, les « *clusters industriels* » peuvent se définir comme : « *geographic concentrations of interconnected companies and institutions in a particular field. Clusters encompass an array of linked industries and other entities important to competition. They include, for example, suppliers of specialized inputs such as components, machinery, and services, and providers of specialized infrastructure. Clusters also often extend downstream to channels and customers and laterally to manufacturers of complementary products and to companies in industries related by skills, technologies, or common inputs. Finally, many clusters include governmental another institutions -such as universities, standard-setting agencies, think tanks, vocational training providers, and trade associations -that provide specialized training, education, information, research and technical support* » (Porter M., 1998). De nombreuses études montrent en effet, que les firmes localisées dans des clusters apprennent plus vite et sont plus innovantes que les firmes isolées (Audretsch D. et Feldman M., 1996 ; Baptista R. et Swann P., 1998 ; Baptista R., 2000 ; Wennberg K. et Lindqvist G., 2009).

Notre approche s'inscrit dans ce troisième courant de la littérature, notre intérêt est de trouver un cadre d'analyse pour les clusters « à la française », formés en grande majorité par des PME. Pour ce faire, nous considérerons un certain nombre de ces études situées au croisement

⁸⁸ « Dans la perspective des milieux innovateurs, le territoire est entendu comme une organisation liant entreprises, institutions et populations locales en vue de son développement économique, l'accent ici aussi est mis sur les entreprises » (Crevoisier O., 2001).

⁸⁹ Les *spillovers* inter-firmes font l'objet des travaux de : Feldman M., 1994 ; Feldman M. et Florida R., 1994, tandis que les études de Jaffe A., 1989 ; Acs Z. et al., 1992 analysent les externalités entre laboratoires universitaires et entreprises.

de l'économie géographique et de l'économie de l'innovation. Des éléments de la première lignée de recherche seront également adoptés dans notre analyse.

La première section abordera sous un angle théorique la notion de proximité géographique et mettra en exergue ses différentes externalités, positives mais également négatives. La notion de proximité ne prend pas en compte uniquement la proximité géographique, comme c'est souvent le cas dans les travaux que nous venons d'énumérer. Nous soulignerons qu'un assemblage de différentes formes de proximité a des effets importants sur les activités d'innovation et de coopération des acteurs. Dans la deuxième section nous reviendrons sur les études fondées sur les « *espaces-territoires* », en nous attardant sur l'analyse des systèmes localisés de production de connaissances (nationaux et plus particulièrement régionaux) faisant le lien entre proximité, innovation et coopération. Les « *clusters à la française* » combinent ces trois éléments. Ils seront analysés dans une approche des PME innovantes car ce sont elles qui forment la dynamique des clusters.

Section 1. La proximité, clef d'analyse des clusters

Dans une économie de plus en plus globalisée, marquée par une forte mobilité des entreprises et des individus (Zimmermann J. et al., 1995), la proximité continue de compter surtout pour les activités d'innovation et coopération. Plus les relations se globalisent, plus elles deviennent anonymes et créent de l'incertitude, et plus les acteurs économiques ont besoin de s'appuyer sur des repères locaux qui les aideront à affronter une concurrence internationale de plus en plus féroce (Rallet A. et Torre A., 2004).

Les connaissances à l'origine de l'innovation ne sont pas uniquement des informations qui s'échangent grâce aux technologies de l'information et de la communication, elles englobent aussi une part de connaissances tacites. Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, les travaux évolutionnistes soulignent les problèmes de diffusion et d'appropriation de ce type des connaissances. Cependant, ces difficultés peuvent être corrigées par des interactions en face-à-face entre les différents protagonistes (Foray D., 1995), facilitées par la proximité physique entre les acteurs. Ainsi, la thèse du local part de l'idée que si les acteurs sont proches géographiquement, ils ont plus de facilité à coopérer et innover. L'échange de connaissances peut également être amélioré si les individus qui interagissent partagent les mêmes valeurs, la même culture et donc s'ils sont également rapprochés par d'autres types de proximités socioculturelles ou institutionnelles.

Dans une première approche, de nombreuses études sur les *districts industriels* portant sur la « *dynamiques espace-territoires* » (Becattini G., 1992 ; Rabellotti R., 1995 ; Marchand N., 1999) ont longtemps expliqué la réussite des systèmes locaux de production par la proximité géographique des acteurs. Le *courant de la proximité* marque un tournant dans cette approche. L'originalité de ce courant réside dans la volonté de regrouper des chercheurs d'horizons disciplinaires différents, afin d'appréhender les différentes acceptations de la notion, identifier les stabilités qui se dessinent, ainsi que les divergences les plus importantes. En France, plusieurs ouvrages sont venus fonder le socle théorique du courant proximate en proposant différentes dimensions de la proximité (Bellet M. et al., 1998 ; Gilly J. et Torre A.,

2000 ; Grossetti M. et Bès M., 2001 ; Pecqueur B. et Zimmerman J., 2004 ; Bouba-Olga O., 2006 ; Bouba-Olga O. et Grossetti M., 2008).

Dans une deuxième approche, l'économie de la proximité s'est constituée au croisement des développements de l'économie industrielle et de l'économie spatiale. Les chercheurs se proposent de dépasser la notion de proximité géographique simple en intégrant d'autres facteurs (institutions, organisations) qui permettent d'analyser la qualité de coordination des agents. Celle-ci tient en effet à l'existence d'institutions adéquates, d'un ensemble de règles et routines auxquelles s'ajoutent les croyances et les savoirs partagés dans un espace déterminé (Rallet A. et Torre A., 1995).

La *proximité* est définie comme l'espace physique, qui intègre les espaces géographiques et relationnels, et facilite l'interaction entre acteurs. Il convient de distinguer la proximité *géographique* (Pecqueur P. et Zimmerman J., 2004), définie par la distance fonctionnellement exprimée en coût et/ou en temps, de la proximité *organisée* qui est le produit de l'organisation humaine et du contexte institutionnel. Leur analyse dépasse la théorie standard (Marshall A., 1890) selon laquelle la localisation simple est source d'externalités positives, en tenant en particulier compte de l'encastrement des relations économiques dans les relations interindividuelles, insistant ainsi sur l'importance des interactions entre acteurs.

La notion de proximité caractérise une relation spécifique dans un système d'action organisé, qu'il s'agisse d'individus ou d'organisations, quelle que soit leur nature. Le caractère polymorphe de cette notion explique l'existence de nombreuses acceptions de cette dernière dans la littérature (Kirat T. et Lung Y., 1995 ; Bellet M. et al., 1998 ; Carrincazeaux C., 1999).

Deux approches en termes de proximité ont plus particulièrement retenu notre attention par leur évident lien avec notre champ d'observation : celle de Rallet A. et Torre A. (2004) et celle de Boschma R. (2004 ; 2005). La première propose une analyse des relations entre proximité et localisation à partir d'une grille d'analyse fondée sur la dualité de la proximité (la proximité géographique et la proximité organisée⁹⁰) afin de fournir une grille d'analyse simple, mais pertinente de la manière dont les acteurs économiques se « *situent* » aujourd'hui dans l'espace géographique. L'originalité de cette démarche consiste à remettre en cause la confusion souvent faite dans la littérature entre agglomération et interactions de proximité géographique. Nous utiliserons cette grille d'analyse afin d'identifier les résultats en termes d'interactions des deux proximités, plus particulièrement les clusters comme modèle d'organisation géographique.

La deuxième approche, développée par Boschma R. (2004 ; 2005), est utile à notre analyse car elle clarifie le concept ambigu de proximité vis à vis des multiples échelles spatiales sur lesquelles les acteurs économiques mettent en place leurs actions, en intégrant les cinq dimensions : géographique, cognitive, organisationnelle, sociale et institutionnelle. La proximité peut encourager et améliorer les interactions entre institutions productrices de connaissances et encourager l'apprentissage afin d'aboutir à l'innovation : « *the more proximity between actors (in whatever form), the more they interact, the more they learn to innovate* » (Boschma R., 2005).

⁹⁰ Présentée plus en détails par la suite.

L'objectif de la partie suivante est d'utiliser la notion de proximité comme clef d'analyse de différents modèles d'organisation géographique des activités (des clusters, par exemple). D'abord, nous caractérisons chacune de ces formes de proximité en termes de dimensions clef. Nous analysons également les impacts positifs et négatifs de la proximité sur l'économie, en particulier sur l'innovation, et les solutions possibles afin de corriger les blocages provoqués par trop peu ou trop de proximité.

Ensuite, nous constatons que l'ensemble de ces proximités sont liées entre elles. Ainsi, les proximités cognitive, organisationnelle, sociale, institutionnelle peuvent être vues comme des substituts à l'existence de la proximité géographique. La combinaison de ces différentes formes de proximité permet la mise en place dans une région d'un climat favorable à la création de connaissances et à la mise en place d'innovations. En contrepartie, la proximité géographique peut favoriser et stimuler l'existence d'autres formes de proximité.

A partir de l'existence des liens entre les différentes formes de proximité, des combinaisons possibles de ces derniers pourront améliorer le processus d'apprentissage et de production des innovations. Ainsi, une articulation des différentes formes de proximité, sous la forme d'une proximité *organisée* et son croisement avec la proximité géographique nous fourniront une grille d'analyse simple des clusters.

1. 1. La proximité géographique et l'analyse des « spillovers »

De nos jours, malgré l'étendue de la mondialisation des marchés ajoutée au développement explosif des moyens de communication et des technologies de l'information (entre autres l'internet) qui sont capables de franchir toutes les barrières géographiques, l'innovation est fortement localisée dans l'espace et tend de plus en plus à s'agglomérer (Bouba-Olga O. et Grossetti M., 2007). Ce processus peut être expliqué, dans un premier temps, par les approches évolutionnistes insistant sur la difficulté d'échange des connaissances (notamment tacites) que seule la proximité géographique peut faciliter, dans l'espace et dans le temps. Deuxièmement, l'économie géographique montre la tendance des activités d'innovation à s'agglomérer grâce aux externalités technologiques locales (élément qu'on développera ultérieurement).

Les courtes distances favorisent effectivement les contacts informels et l'échange d'informations entre acteurs (Boschma R., 2004). La proximité géographique « traduit la distance kilométrique qui sépare deux unités (individus, organisations, villes) dans l'espace géographique, pondérée par le coût temporel et monétaire de son franchissement » (Rallet A. et Torre A., 2004). Cette proximité peut tout d'abord favoriser l'existence d'interactions et d'échanges de connaissances tacites qui, par définition, sont intransmissibles. En effet, la diffusion de connaissances tacites nécessite un transfert qui se fait souvent en face-à-face

entre individus ou groupes d'individus qui interagissent et communiquent leurs savoirs réciproques⁹¹.

La proximité géographique est de type binaire, l'examen de cette proximité a pour objet final de savoir si on est « loin de » ou « près de ». Ainsi, la *loi proxémique* est définie: « *fondamentalement, axiomatiquement, ce qui est proche est, toutes choses égales d'ailleurs, plus important que ce qui est loin, qu'il s'agisse d'un événement, d'un objet, d'un phénomène ou d'un être* » (Moles A. et Rohmer E., 1978). C'est à partir de cette ligne de partage que nous relativisons la notion de distance sur deux aspects :

1. *La distance rapportée au temps ou/et coûts de transport* remplace aujourd'hui la distance métrique. La distance géographique qui fonde le partage entre proximité et éloignement est relative aux moyens de transport. Nous pondérons la distance kilométrique par le temps ou/et les coûts de transport. Ainsi, les infrastructures de transport (routières ou ferroviaires) maillant le territoire prennent une importance particulière.
2. *La distance relative à la perception de l'espace* par les individus est fonction du vécu de chacun. La proximité n'est donc qu'une donnée objective. Elle procède d'un « jugement » porté par les individus sur la nature de la distance géographique qui les sépare. Le jugement consiste à traiter l'ensemble des paramètres (objectifs : km, temps, prix, mais aussi subjectifs en fonction de la perception individuelle) qui influent sur la distance pour la réduire à l'énoncé selon lequel on est « près ou loin de ». Les travaux de Moles A. et Rohmer E. (1978) parlent du concept de « *proxémie* ». Donc, en fonction de la perception que chacun se fait de la distance, les comportements se révéleront bien différents. Par exemple, en s'appuyant sur la loi proxémique, Torres O. (2004) démontre que les entreprises de petite taille obéissent à un principe de proximité.

De nombreuses études existant dans la littérature économique ont cherché à mesurer l'apport de la proximité géographique dans la production et le transfert de connaissances par l'existence des *externalités directes*⁹² liées à la proximité géographique. La littérature sur la géographie de l'innovation (Feldman M., 1999, Feldman M. et Massard N., 2002) met en exergue les transferts de connaissances pour expliquer la recherche de co-localisation. . Ainsi, deux types d'externalités sont identifiés :

1. *Externalités de localisation* : gains provenant de la *proximité* des entreprises de la même branche. Il s'agit des avantages déjà évoquée ci-dessus : bassin d'emploi compétent, de la spécialisation de sous-traitants et de fournisseurs complémentaires, des économies dans les coûts de transaction ; des économies d'échelle que la présence d'entreprises similaires permet de créer par la coopération, des transferts de

⁹¹ « *There are various elements of a problem-solving capacity, involving transmission of often tacit (i.e., non codifiable) knowledge through personal mobility and face-to-face contacts. The benefits therefore tend to be geographically and linguistically localized* » (Pavitt K., 1998).

⁹² On appelle externalité directe de proximité géographique toute interdépendance directe entre agents requérant la proximité géographique pour se réaliser, quelle que soit la forme de l'externalité, pécuniaire ou technologique (Rallet A. et Torre A., 2005).

connaissance, du capital social qui se crée dans la communauté ; de la présence d'une infrastructure et de services auxiliaires particulièrement adaptés à l'industrie etc.

2. *Externalités d'urbanisation* : gains extérieurs à la branche d'activité, internes à l'économie locale. Ils proviennent de la proximité d'entreprises d'autres branches, et sont très fréquents dans les aires métropolitaines qui offrent une densité d'acteurs variés et facilement accessibles. Ces économies externes regroupent la présence d'un marché du travail diversifié, la variété des services aux entreprises, les transferts de connaissances entre les entreprises, les économies d'échelle, d'investissement dans les infrastructures (notamment dans les technologies de l'information et des communications).

Après avoir présenté les externalités de localisation et d'urbanisation, nous présentons par la suite les différentes études empiriques qui ont évalué l'existence des externalités de connaissances ou spillovers. Nous nous intéressons aux externalités locales de connaissances car c'est un des facteurs qui engendre l'agglomération des activités d'innovation.

Les *spillovers* ou les *effets de débordement*⁹³ peuvent être définis comme des externalités de connaissances qui profitent aux entreprises et qui sont le produit de la proximité géographique de ces entreprises avec d'autres entreprises ou avec des centres de recherche. La plupart de ces études (Feldman M., 1999 ; Breschi S. et Lissoni F., 2001 ; 2003 etc.) utilisent des statistiques de brevets (à la fois les co-inventions ou co-dépôts de brevets et les citations de brevets) pour tester l'existence des spillovers géographiques. Enfin, certains travaux reposent sur les résultats de larges enquêtes (notamment l'enquête Community Innovation Survey effectuée dans les pays de l'Union Européenne) portant sur les pratiques d'innovation et des coopérations des entreprises.

L'utilisation des brevets pour mesurer les spillovers géographiques

Une des premières évaluations de la dimension spatiale des *spillovers* a été réalisée par Jaffe A. (1989). A partir d'une fonction de production de connaissances (de type Cobb-Douglas), il analyse les externalités de la recherche universitaire vers l'industrie, mesurées en termes de dépôts de brevets⁹⁴. Durant les années 1990, de nombreuses études (Jaffe A. et al., 1993, Almeida P. et Kogut B., 1997 ; Verspagen B., 1999) ont complété ce premier travail en utilisant une analyse des citations des brevets. Par exemple, Jaffe A. et al. (1993) ont montré que l'importance de la proximité géographique était décroissante au fur et à mesure du temps qui s'écoule. Les spillovers peuvent exister entre différents partenaires qui ont l'habitude de collaborer. Ils ont également vu qu'il existait une faible corrélation entre le rôle de la *proximité cognitive*⁹⁵ (le partage d'une même base de connaissances et une capacité d'apprentissage les uns des autres) mesurée à l'aide des codes de Classification International des Brevets (CIB, voir OST, 2004) et le rôle de la proximité géographique. Almeida P. et

⁹³ Selon la traduction de Lung Y. et al. (1999).

⁹⁴ Dans la suite de notre analyse, le degré d'innovation des PME ne sera pas jugé en fonction des brevets déposés car les PME brevètent très peu à cause des coûts très élevés du dépôt.

⁹⁵ Présentée plus en détail dans la partie suivante.

Kogut M. (1999) ont également analysé les pratiques des processus de citations de brevets (dans le domaine des semi-conducteurs), pour arriver à des conclusions similaires à celles de Jaffe A. et al. (1993). Ils ont montré que la mobilité des inventeurs est un facteur important de localisation des citations des brevets, montrant ainsi le lien entre la proximité cognitive et la proximité géographique.

Acs Z., Audretsch D. et Feldman M. (1992) ont réalisé une étude dont les résultats diffèrent légèrement de ceux de Jaffe A. et al. (1993). En effet, selon eux, l'utilisation des citations de brevets reste un indicateur très particulier des activités d'innovations des firmes. C'est pourquoi ils ont mesuré ces activités d'innovations par le nombre de citation des brevets du *Journal Index* qui recense les principaux journaux techniques et commerciaux. Cette mesure particulière a permis de montrer que : « *The impact of the geographic coincidence effects is much greater on innovation activity than on patents* » (Acs Z. et al, 1992).

L'utilisation de la localisation des chercheurs pour mesurer les spillovers

Si ces premières études se sont surtout appuyées sur l'utilisation des bases de données sur les brevets pour évaluer l'existence de *spillovers* géographiques, d'autres auteurs ont cherché à les évaluer en s'intéressant plus particulièrement au rôle des chercheurs. Ainsi, Audretsch D. et Stephan P. (1996) se concentrent sur le lien entre la localisation d'entreprises de biotechnologie et la localisation des universités d'origine des scientifiques travaillant dans ces entreprises. A cette fin, ils ont examiné en détail les prospectus décrivant le personnel de ces nouvelles entreprises de biotechnologie. Leurs résultats ont montré qu'environ 70% des chercheurs de ces entreprises proviennent d'universités non locales, donc la proximité cognitive est plus importante que la proximité géographique.

A l'opposé, Zucker L. et al. (1998) ont mesuré le rôle des *spillovers* géographiques dans la création de nouvelles entreprises de biotechnologie aux Etats-Unis. Cette étude a mis en exergue le rôle de la proximité avec des universités embauchant des scientifiques réputés qu'ils qualifient de « *stars* » (par exemple des prix Nobel), dans le choix de localisation de ces entreprises. L'effet d'embaucher une *star* scientifique peut attirer des chercheurs non-locaux, en favorisant la proximité géographique.

Des études plus récentes, notamment en Europe, ont évalué ces effets de proximité à travers l'utilisation d'enquêtes portant sur les activités des entreprises ou des universités. Par exemple, Adams J. et al. (2003) ont interrogé un ensemble de laboratoires de R&D publics américains. Ils ont montré que les *spillovers* académiques faisaient apparaître des effets de localisation plus importants que les *spillovers* industriels.

D'autres études ont été réalisées à partir de l'enquête CIS (Community Innovation Survey) en France (Autant-Bernard C., 2001 ; Carrincazeaux C., Lung Y. et Rallet A., 2001) ou en Allemagne (Blind K. et Grupp H., 1999) et sont parvenues à des résultats similaires concernant le caractère localisé des *spillovers* technologiques ou la forte sensibilité de la proximité géographique dans les relations science-industrie.

Dans un contexte européen, Geuna A. (2001) a utilisé l'enquête européenne PACE, afin d'étudier le rôle de la proximité dans le choix des sources de connaissances des entreprises (entre fournisseurs, consommateurs, entreprises associées à travers des joint-ventures, entreprises concurrentes, ou organismes publics de recherche). Ils ont montré que les effets de

proximité étaient plus importants dans le cas de collaborations avec les organismes publics, donc c'est la proximité organisée qui est mise en exergue.

Fritsch M. et al. (1999) ont également complété l'analyse des collaborations entre universités et entreprises dans le cas particulier des régions allemandes. Ils ont montré que les entreprises interrogées préféraient collaborer avec les organismes de recherche situés dans la même région. Ces résultats ont été confortés par ceux de Tether B. (2002) qui, en utilisant les résultats de l'enquête CIS2 au Royaume-Uni, a abouti au même genre de résultats. Un petit nombre des travaux (par exemple, Giuliani E. et Arza V., 2009) se rajoutent à ceux-ci afin d'expliquer les coopérations pour l'innovation des entreprises italiennes.

Dans la littérature des modèles particuliers de développement régional qui sont fondés sur l'existence de parcs scientifiques ou « *science parks* », nous trouvons des rassemblements de petites entreprises spécialisées en R&D, souvent issues de la recherche universitaire, qui se situent à proximité de grandes universités. En Suède, Lindelof P. et Lofsten H. (2004) ont ainsi évalué le rôle de la proximité géographique avec un centre de recherche universitaire dans le développement de ces « *science parks* ». Les firmes issues de ces parcs scientifiques et situées à proximité de centres de recherche académiques produisent plus d'innovations que les autres.

A l'aide d'une enquête réalisée entre 1995 et 1998 dans dix régions européennes, Fritsch M. (2000 ; 2003) a montré qu'en contrôlant les effets dus à la taille ou au secteur d'activité, l'ensemble des régions interrogées n'innovaient pas de la même manière. Il conclut son étude en précisant que: « *with regard to the question 'Do regions matter for R&D' our results clearly suggest that this is the case* » (Fritsch M., 2000). Cet auteur a ensuite centré son analyse sur les comportements de collaboration des entreprises localisées dans ces différentes régions. Il arrive à la conclusion que l'ensemble de ces régions présente des comportements différents, à la fois en termes de propension à collaborer et de types de partenaires privilégiés, néanmoins, la proximité géographique reste importante.

Enfin, à partir des données du Small Business Administration, Audretsch D. et Feldman M. (1994) ont testé la concentration des industries dans certaines régions selon la localisation des externalités, en mettant en évidence le rôle important des spillovers sur la concentration locale des activités d'innovation. En utilisant des données d'entreprises, Antonelli C. (1994) ; Zucker L., Darby M. et Armstrong J. (1994) ; Zucker L., Darby M. et Brewer M. (1998) ont mesuré les effets de la proximité géographique à partir des interactions locales des acteurs de l'innovation.

Ainsi, la littérature économique se concentre plus particulièrement sur l'importance de la proximité géographique, qui permettrait de favoriser les relations interentreprises. Néanmoins, cette proximité géographique ne suffit pas à engendrer des interactions fructueuses entre les acteurs. Pour que ces interactions se mettent en place de manière plus dynamique, la proximité géographique doit s'accompagner d'autres formes de proximité (cognitive, organisationnelle, sociale ou institutionnelle) qui permettront, même si la proximité géographique est temporaire, de créer des réseaux d'agents hétérogènes qui pourront interagir et créer de nouvelles connaissances. Ce rapprochement et ces interactions prendront place au sein de systèmes d'innovation localisés que nous analyserons plus en détail dans la deuxième section du ce chapitre. Nous consacrerons la partie suivante à la description de différentes formes de proximité et à l'effet de leur articulation sur les activités d'innovation et coopération.

1. 2. Les effets positifs et négatifs de la proximité sur l'innovation

Malgré l'existence d'une littérature empirique dense sur le rôle de la proximité géographique (par exemple : Jaffe A., 1989 ; Audretsch D. et Feldman M., 1996 etc.), des études récentes ont tenté d'expliquer les différents types de proximité et leur impact sur le comportement des entreprises (Fleming L. et al., 2007; Ter Wal A., 2009). Ainsi, la notion de proximité ne se limite pas à une simple approche de la distance, elle inclut également un ensemble de dimensions complémentaires pour comprendre les mécanismes d'apprentissage par interactions à la base de la création de nouvelles connaissances (Amin A. et Wilkinson F., 1999).

Depuis les années 1990, le courant français de la proximité s'est donné pour objectif principal de déterminer la nature des effets de la proximité et d'établir le rôle endogène de l'espace dans la théorie économique (Torre A. et Gilly J., 2000). Le processus d'innovation est au cœur des approches proximitistes, notamment le lien entre proximité et innovation étudié dans les travaux de : Boschma R. (2005) ; Bouba-Olga O. et Grossetti M. (2007) ; Torre A. (2006) ; Ponds R. et al. (2007) ; Carrincazeaux C. et al. (2008) ; Massard N. et Mehier C. (2009), etc. Dans leur vision, la notion de proximité est une catégorie très vaste, avec de nombreuses implications sociales, politiques et économiques, qui rend compte des degrés de similitude et d'appartenance des acteurs, et influence la façon dont les personnes ou les organisations entrent en contact, communiquent et interagissent.

En traitant des problématiques d'innovation, Boschma R. (2004) a élaboré une analyse de la proximité en cinq dimensions : cognitive, organisationnelle, sociale, institutionnelle qui s'ajoutent à la proximité géographique (résumées dans le tableau 1, ci-après).

Tableau 1 Les principales caractéristiques de cinq formes de proximité

	<i>Dimension clé</i>	<i>Trop peu de proximité</i>	<i>Trop de proximité</i>	<i>Solutions possibles</i>
<i>Géographique</i>	Distance	Pas d'externalités spatiales	Enfermement spatial	Mélange des liens locaux et extra-locaux
<i>Cognitive</i>	Lacunes de connaissances	Incompréhension	Enfermement cognitif Risque de spillovers involontaires	Base commune de connaissances avec capacités différentes mais complémentaires (<i>cluster</i>)
<i>Organisationnelle</i>	Contrôle et autonomie	Opportunisme Incertitude	Enfermement dans les échanges Manque de souplesse	Systèmes à liens lâches
<i>Sociale</i>	Confiance basée sur les relations sociales (au niveau <i>micro</i>)	Opportunisme Manque de confiance	Enfermement (excès de confiance) Pas de rationalité économique	Combinaison des relations de marché encadrées socialement (<i>district industriel</i>)
<i>Institutionnelle</i>	Confiance basée sur les institutions communes (au niveau <i>macro</i>)	Opportunisme Manque de cohésion sociale	Enfermement Inertie institutionnelle	Equilibre entre stabilité, transparence et flexibilité institutionnelle

Source : Adapté d'après Boschma R. (2005).

Lors de certaines collaborations, les acteurs producteurs de connaissances pourront partager une culture commune et ils seront donc liés par une proximité cognitive. Les partenaires pourront également partager une même façon de s'organiser et de fonctionner et pourront donc être liés par une proximité organisationnelle. De même, les acteurs qui échangent des connaissances peuvent être insérés dans des relations informelles et donc être reliés par une proximité sociale. Finalement nous considérerons une dernière forme de proximité qui se réalise au niveau macro : la proximité institutionnelle.

Comme nous l'avons constaté précédemment, la proximité **géographique** renforce un processus d'apprentissage collectif parce que les courtes distances facilitent la mise en commun de la connaissance (Broekel T. et Binder M., 2007) et de l'information et rendent plus aisée une institutionnalisation des règles de comportement (Camagni R., 1991).

S'il y a *trop peu* de proximité géographique entre les acteurs économiques, les externalités spatiales ne se manifesteront pas. Au contraire, *trop* de proximité géographique peut conduire à un *enfermement spatial* ; les acteurs ne trouveront pas des sources nouvelles de

connaissances s'ils se contentent des collaborations locales (Broekel T. and Meder A., 2008). La *solution* proposée par Boschma R. (2005) est un *mélange* des liens *locaux* (la proximité géographique importe) et des liens *non locaux* (d'autres formes de proximité, présentées par la suite, qui facilitent les interactions des acteurs).

La proximité cognitive

La proximité *cognitive* correspond au partage d'une même base de connaissances et d'une capacité d'apprentissage des uns des autres. Comme nous l'avons déjà vu dans le premier chapitre, les connaissances ne peuvent pas être considérées comme un bien public produit à l'extérieur du système économique comme l'affirme la théorie néo-classique conventionnelle. Les bases cognitives des acteurs et des entreprises sont différentes en raison de leurs comportements routiniers et de leur dépendance de sentier (trajectoire technologique), notamment dans la production de nouvelles connaissances dont les résultats sont incertains et parfois inattendus (Nelson R. et Winter S., 1982). L'approche évolutionniste insiste sur le caractère local du développement le long des trajectoires spécifiques (Antonelli C., 1995). C'est pour cette raison que la capacité des acteurs ou des entreprises à absorber de nouvelles connaissances nécessite une proximité cognitive.

Afin de vaincre *une lacune des connaissances*, les entreprises cherchent à identifier les opportunités et les contraintes de leur futur développement dans la proximité de leur base de connaissances. Ceci implique que la création de connaissances et d'innovations est cumulative et que les résultats localisés des collaborations interentreprises ont un degré élevé de connaissances tacites (Boschma R., 2004). Dû à la nature tacite, cumulative et locale des connaissances, les différences cognitives entre les acteurs persistent tant que les compétences spécifiques à la firme restent difficiles à imiter par les concurrents.

L'accès à une connaissance n'est pas une condition suffisante à cause de la nature tacite et idiosyncrasique d'une grande partie de connaissances. Le transfert efficace de connaissances nécessite une « *capacité d'absorption*⁹⁶ » pour identifier, interpréter et exploiter de nouvelles connaissances (Cohen W. et Levinthal D., 1999). En développant une proximité cognitive, les acteurs peuvent améliorer leur capacité d'absorption. Celle-ci correspond à l'idée de l'existence d'un minimum de connaissances communes entre entreprises, qui leur permet d'absorber puis ensuite de créer de nouvelles connaissances. Si un stock minimum de connaissances communes n'est pas assuré, *l'incompréhension* s'installe ; *trop peu* de proximité cognitive empêche une communication efficace.

La proximité cognitive se trouve particulièrement à l'intérieur des entreprises (Boschma R., 2004). Les collaborations entre acteurs leur permettent de partager les mêmes références cognitives par leur coopération. Plus généralement, la proximité cognitive peut relier différents spécialistes d'un même secteur d'activité, membres du même système sectoriel d'innovation (Malerba F., 2002).

⁹⁶ Cohen W. et Levinthal D. (1999) définissent la capacité d'absorption par le potentiel des individus à reconnaître la valeur d'une nouvelle connaissance, à l'assimiler et à l'appliquer sur un produit dans l'objectif de le commercialiser. Cette capacité d'absorption dépend de la source de la connaissance et de la connaissance à priori et a pour objectif d'influencer la performance innovatrice de l'entreprise.

Cependant une trop forte proximité cognitive entre individus ou entre organismes peut conduire à des *blocages* lors de la création de connaissances (Nooteboom B. et al., 2007 ; Boschma R. et al., 2009 ; Boschma R. et Frenken K., 2009), en raison d'un trop grand nombre de routines communes entre les deux institutions, une situation qui diminue la capacité créative de chacune d'entre elles⁹⁷. Ainsi, il existe au moins trois raisons pour maintenir une certaine distance cognitive afin de favoriser l'apprentissage interactif :

1. La construction de la connaissance nécessite souvent un *corps de connaissances complémentaires et non similaires*. La nouveauté des sources déclenche des idées nouvelles et encourage la créativité (Cohendet P. et Llerena P., 1997). La distance cognitive accroît le potentiel d'apprentissage, mais en même temps, elle limite la capacité d'absorption des firmes. Selon Cohendet P. et Llerena P. (1997) la relation entre la proximité cognitive entre deux acteurs et leur capacité d'innovation est en forme de U inversé : les acteurs proches comme les acteurs éloignés, ne gagnent que très peu des coopérations concernant les activités d'innovation. Le niveau optimal de proximité cognitive est un équilibre entre une certaine distance cognitive (assez pour stimuler les idées nouvelles et leur combinaison) et une certaine proximité cognitive (assez pour faciliter la communication efficiente et le transfert des connaissances).
2. La distance cognitive peut conduire à un *enfermement cognitif* (« lock-in ») c'est-à-dire que les routines d'une organisation occultent l'identification d'une nouvelle technologie ou de nouvelles possibilités de marché. Par conséquent, la nature cumulative de la production des connaissances peut jouer en défaveur de l'organisation. Levitt B. et March J. (1988) ont défini le *lock-in* comme « la piège des compétences ». Il est difficile de se débarrasser des routines qui ont été un succès dans le passé, mais qui sont devenues redondantes au fil des années (Lambooy J. et Boschma R., 2001). Afin de préserver une distance cognitive, une organisation devrait sécuriser l'accès à des sources hétérogènes d'information et une certaine ouverture vers l'extérieur (Saviotti P., 1996).
3. La distance cognitive accroît le risque des *spillovers involontaires*. Comme nous l'avons constaté, les différences cognitives entre agents persistent à cause de multiples barrières de diffusion. Toutefois, les connaissances ne peuvent pas être appropriées entièrement, donc il peut y avoir des *spillovers* à travers les organisations notamment quand la distance cognitive entre agents est relativement petite.

Par conséquent, la distance cognitive ne doit être ni trop grande entre firmes (en termes de compétences et connaissances) pour favoriser la communication efficace et ainsi l'apprentissage, ni trop petite pour éviter l'enfermement, surtout pour l'innovation de produit qui nécessite des corps des connaissances dissimilaires⁹⁸.

⁹⁷ « Les acteurs ont besoin de proximité cognitive sous la forme d'une base de connaissances commune s'ils veulent communiquer, comprendre, absorber et traiter les nouvelles informations. Cependant, une trop grande proximité cognitive peut nuire à l'apprentissage interactif, non seulement parce qu'elle diminue le potentiel d'apprentissage, mais également parce qu'elle accroît le risque d'enfermement et de "fuites" intempestives et indésirables vers les concurrents » (Boschma R., 2004)

⁹⁸ À ce propos, « a tradeoff needs to be made between cognitive distance, for the sake of novelty, and cognitive proximity, for the sake of efficient absorption. Information is useless if it is not new, but it is also useless if it is so new that it cannot be understood » (Nooteboom B., 2000).

Une des solutions possibles proposée par Boschma R. (2004) est la création d'une *base commune de connaissances avec capacités différentes mais complémentaires*⁹⁹. Ce n'est donc pas la quantité ou l'intensité des échanges qui comptent pour la réussite d'une collaboration, mais plutôt le type de connaissance échangée et la façon dont elle complète la base existante des connaissances (Boschma R. et Broekel T., 2010). Selon Maskell P. (2001), un *cluster* peut remplir cette condition. Au niveau *horizontal*, la diversité des compétiteurs locaux aux *capacités similaires* stimule les nouvelles innovations qui sont adoptées sans hésiter (contre un coût bas de transaction) dans un cluster transparent. Ceci implique le fait que le processus d'apprentissage est propice à une combinaison fructueuse entre la distance cognitive et la proximité. Au niveau *vertical*, l'apprentissage interentreprises (entre acheteurs et fournisseurs) est favorisé parce que les coûts bas de coordination des clusters encouragent la *spécialisation* et ainsi l'apprentissage interactif est stimulé.

La proximité organisationnelle

La proximité organisationnelle peut être définie comme la faculté de coordonner des échanges *complémentaires* entre différents acteurs (entre deux entreprises d'un même groupe, deux établissements d'une même entreprise, deux départements similaires d'entreprises différentes, ou encore, au niveau de l'individu, deux employés d'une même entreprise). En effet, cette forme de proximité permet le partage d'un même aménagement organisationnel en facilitant le contact et la collaboration, ce qui diminue donc les coûts de transaction nécessaires aux interactions entre organisations (Boschma R., 2004).

La proximité organisationnelle se différencie de la proximité cognitive ; elle se définit comme : « *La mesure dans laquelle les relations sont partagées au sein d'un arrangement organisationnel (à l'intérieur ou entre organisations)* » (Boschma R., 2004) ou la mesure dans laquelle les routines et les mécanismes d'incitation sont partagés à l'intérieur d'une organisation (Metcalf S., 1994). Elle influe sur le degré de *contrôle* et l'*autonomie* de chacun de ses membres.

Boschma R. (2005) souligne la nécessité de trouver un équilibre entre contrôle et flexibilité, par le biais d'une structure de gouvernance, dont les ressorts de fonctionnement sont étroitement liés à la combinaison des proximités cognitives et organisationnelles. Quand l'équilibre entre contrôle et autonomie n'est pas établi, on peut aller d'un extrême : une *faible* proximité organisationnelle (c'est-à-dire aucun lien entre différents acteurs indépendants) dans les *réseaux à liens lâches* (par exemple, la « *joint venture* ») à l'autre extrême : une *grande* proximité organisationnelle incorporée dans des liens forts par exemple une entreprise/ réseau organisé selon une *hiérarchie*.

La proximité organisationnelle est bénéfique à l'apprentissage et l'innovation. La création d'une nouvelle connaissance est faite dans un environnement caractérisé par l'*incertitude* et l'*opportunisme*. Pour les réduire, des mécanismes puissants de contrôle sont obligatoires pour assurer les droits de propriété intellectuelle et des récompenses suffisantes pour les

⁹⁹ Cette solution ne fait penser à la diversification des formes de coopération de Richardson G. (1972), illustrée dans la figure 3 du premier chapitre.

investissements dans une nouvelle technologie. Souvent, les marchés ne peuvent pas les assurer à cause des coûts de transaction trop élevés¹⁰⁰.

En principe, une organisation hiérarchique ou des relations étroites entre les unités organisationnelles peuvent apporter une solution à tous ces problèmes. De plus, le transfert de connaissances complexes exige des relations étroites à cause du besoin de « *feedback* ». Néanmoins, une *trop forte* proximité organisationnelle pourra être aussi *défavorable* au processus d'apprentissage et innovation :

1. Dans un premier temps, il existe un risque d'*enfermement* (« *lock-in* ») dans des relations d'échange spécifiques. Les relations asymétriques dues à la différence de taille ou pouvoir des partenaires d'un réseau peuvent conduire à des problèmes d'encombrement (« *hold-up* ») provoquant une grande dépendance d'investissements dans les relations en termes de communication et compréhension. De plus, il se peut que les réseaux inter et intra-organisationnels évoluent dans des systèmes fermés et repliés sur eux-mêmes. Les liens forts peuvent limiter l'accès aux sources d'informations nouvelles ; la recherche de la nouveauté exige souvent la sortie des canaux habituels.
2. Dans un deuxième temps, une forme de gouvernance hiérarchique manque de mécanismes de « *feed-back* » qu'on pourra trouver dans des relations symétriques. Par conséquent, les idées nouvelles ne sont pas récompensées dans un système bureaucratique et il est peu probable que l'apprentissage interactif arrive.
3. Dans un troisième temps, la mise en œuvre de l'innovation nécessite une flexibilité organisationnelle. Une structure hiérarchique ne peut pas assurer ce degré de flexibilité. Plus les relations d'un arrangement organisationnel sont resserrées et dépendantes, moins les initiatives sont prises et récompensées, avec des effets négatifs sur la flexibilité et l'innovation (Frenken K. et Valente M., 2002). En conséquence, trop de hiérarchie peut conduire à un manque d'apprentissage intra et inter-organisationnel (Saxenian A., 1994).

Par conséquent, *trop* de proximité organisationnelle peut nuire à l'apprentissage interactif par effet d'*enfermement* et s'accompagne d'un *manque de souplesse*. Toutefois, *trop peu* de proximité organisationnelle conduit à un manque de contrôle et à un risque d'*opportunisme* en matière de création de connaissances au sein des organisations entre elles. Les *systèmes à liens lâches* (*loosely coupled systems*) peuvent constituer une solution possible. Ceux-ci maintiennent la souplesse et l'autonomie organisationnelle au sein des organisations et entre elles, tout en assurant des liens de réseaux au sein des organisations et entre elles, et ainsi, l'accès à des sources d'informations complémentaires (Hansen M., 1999).

La proximité sociale

La proximité sociale apparaît en raison de l'existence de relations fondées sur la *confiance* réciproque entre les *organisations* qui partagent des connaissances. La prise en compte de la proximité sociale dans l'analyse des relations économiques s'appuie sur la théorie des réseaux sociaux (Polanyi M., 1944 ; Granovetter M., 1974 ; 1985 ; 1995) qui affirme que plus les

¹⁰⁰ En plus: « ...with detailed formal contracting, it is more difficult (slow and costly) to modify terms when conditions change. It yields a straitjacket for action that can be restraining especially when the goal of the relation is innovation: the development or implementation of novelty. Then virtually by definition one cannot foresee what duties are to be regulated and what returns are to be shared » (Nooteboom B., 1999).

relations d'une entreprise sont encadrées socialement, plus sa performance en termes d'apprentissage interactif et de capacité d'innovation augmente. Les relations entre les agents sont socialement encadrées quand elles évoluent sur la base de l'amitié ou de la parenté, de la confiance et de l'expérience. Granovetter M. (1985) a ainsi constaté que les relations économiques n'ont pas lieu uniquement dans le cadre de relations de marché, mais qu'elles sont intégrées dans des relations sociales, basées sur une certaine *confiance* qui encourage les agents à rester honnêtes¹⁰¹.

La capacité des organisations à apprendre et innover est favorisée par la proximité sociale facilitant ainsi les échanges de connaissances tacites, plus difficiles à transmettre et à communiquer à travers des marchés (Maskell P. et Malmberg A., 1999). De plus, la proximité sociale diminue le risque d'*opportunisme* sans l'éliminer totalement. L'apprentissage interactif efficace requiert des relations fortes et durables, contrairement aux relations pures de marché qui se dissolvent dès que des problèmes entre partenaires se présentent. Néanmoins, une *trop forte* proximité sociale entre les organisations peut entraîner un *excès de confiance* entre les organisations et une sous-estimation des risques liés à la recherche. Ainsi, *trop* de proximité sociale peut avoir des effets *défavorables* sur l'apprentissage et l'innovation :

1. Premièrement, trop de loyauté dans les relations encadrées socialement peut mener à une sous-estimation de l'*opportunisme* car les relations sont basées sur des liens d'amitié ou de parenté (Uzzi B., 1997). Donc, une socialisation excessive peut avoir des conséquences *négatives* dans un monde d'agents *rationnels*, sur des marchés caractérisés par l'incertitude et changement des technologies et politiques et où l'*opportunisme* est une attitude courante.
2. Deuxièmement, des relations à long terme, ou des engagements trop contraignants, peuvent enfermer les membres de réseaux sociaux dans des pratiques établies depuis longtemps au détriment de leur capacité d'apprentissage et d'innovation. Par exemple, comme dans le cas de la proximité organisationnelle, les réseaux fermés ou « *closed* » peuvent engendrer des *coûts d'opportunité* parce que l'entrée dans le réseau d'entrepreneurs et d'*outsiders* aux idées nouvelles est refusée.

En revanche, *trop peu* de distance sociale dans les relations économiques (au niveau intra et inter-organisationnelle) peut affaiblir la capacité d'innovation d'entreprises à cause d'un *manque de confiance*. Donc, plus les relations économiques sont encadrées, meilleure est la performance innovatrice d'une entreprise jusqu'à un *seuil* après lequel l'impact négatif survient à cause de « *lock-in* » (l'enfermement). Suivant le modèle d'Uzzi B. (1997), Boschma R. et al. (2002) propose une relation en forme de *U* inversé entre l'encastrement social et la performance innovatrice d'une entreprise. Ainsi, la dimension sociale des relations économiques a une influence positive sur la performance innovatrice d'une entreprise jusqu'à un certain seuil au dessus duquel les effets positifs s'inversent pour devenir négatifs lorsque les relations d'encastrement deviennent trop fortes. Comme dans le cas de la proximité cognitive, un niveau optimal de proximité est recherché afin de maximiser la capacité d'innovation d'une entreprise.

¹⁰¹ Plus précisément: « *The embeddedness argument stresses instead the role of concrete personal relations and structures (or « networks ») of such relations in generating trust and discouraging malfeasance* » (Granovetter M., 1985).

Pour résumer, le concept de proximité sociale a été introduit pour souligner l'importance des relations sociales dans les entreprises ou les autres organisations productrices de connaissances. La solution possible proposée par Boschma R. (2004) est une combinaison des relations de marché encadrées socialement. De plus, la proximité sociale peut être activée par la proximité géographique, favorisant les interactions sociales et la construction d'une connaissance commune. L'exemple le plus emblématique de cette combinaison de proximités est le *district industriel*.

La proximité institutionnelle

La proximité sociale a été définie en termes de relations encadrées socialement au niveau *micro* (basées sur l'amitié, parenté ou expérience), tandis que la proximité institutionnelle est associée au cadre institutionnel au niveau *macro* (dans le cadre des systèmes nationaux, régionaux d'innovation étudiés dans la partie suivante). La définition de l'institution est: « *sets of common habits, routines, established practices, rules or laws that regulate the relations and interactions between individuals and groups* » (Edquist C. et Johnson B., 1997).

Les institutions formelles (les lois et les règles) et les institutions informelles (les normes culturelles et les habitudes) fonctionnent comme une sorte de « colle » pour les actions collectives parce qu'elles réduisent l'incertitude, baissent les coûts de transaction et influencent la mesure et la façon dans lesquelles les acteurs ou les organisations coordonnent leurs actions. Par conséquent, les institutions sont les mécanismes qui affectent le niveau du transfert de connaissances, l'apprentissage et donc l'innovation. Cette forme de proximité est ainsi liée à l'existence d'un *cadre institutionnel commun stable* qui sera favorable aux interactions et à la création de connaissances.

Pour assurer une bonne base à la coordination économique et à l'apprentissage interactif, il est important que les acteurs partagent la même langue, croyances et savoirs ainsi qu'un système de lois fiable qui assurent la propriété et les droits de propriété intellectuelle. Par exemple, une culture de confiance réciproque est souvent un facteur qui soutient l'apprentissage et l'innovation car l'information est transmise plus facilement entre agents partageant une proximité *culturelle* (Maskell P. et Malmberg A., 1999).

Toutefois, une *trop forte* proximité institutionnelle risque de constituer une contrainte dans le processus d'apprentissage et d'innovation. Un cadre trop rigide sera défavorable à la créativité et à l'esprit d'entrepreneuriat nécessaire à l'apparition d'innovations dans une région ou une nation. Par conséquent, d'un côté, un système institutionnel peut se transformer dans une situation d'*enfermement* ou « *lock-in* », n'offrant aucune opportunité aux nouveaux entrants. De l'autre côté, il peut entraîner une *inertie institutionnelle* qui freinera le développement des innovations qui nécessite la construction ou la restructuration de vieilles structures institutionnelles. Donc, la rigidité institutionnelle ne laisse aucune chance aux nouvelles institutions nécessaires à la réussite de la mise en œuvre de nouvelles idées et innovations.

Au contraire, *trop peu* de proximité est nuisible aux actions collectives et aux innovations à cause de la faiblesse d'institutions formelles et au *manque de cohésion sociale* et de valeurs communes. Dans les deux cas, pour dépasser les problèmes, une structure institutionnelle efficace doit trouver un *équilibre* entre la *stabilité institutionnelle* (réduisant l'incertitude et l'opportunisme), la *transparence* (fournissant des opportunités aux nouveaux entrants) et la *flexibilité* (l'expérimentation des nouvelles institutions).

La proximité institutionnelle est fortement *liée aux autres formes de proximité*. Gertler M. (2003) suggère que la proximité sociale et organisationnelle peut ne pas suffire aux institutions situées dans des contextes institutionnels différents pour s'engager dans un processus efficace d'apprentissage interactif. De plus, les structures institutionnelles peuvent fournir une base sur laquelle certaines formes d'arrangements organisationnelles évoluent mieux que d'autres.

Dans le cas où il existe un manque d'institutions puissantes pour gérer l'incertitude et les transactions (par exemple, un système légal qui fait respecter les contrats) les acteurs économiques se fient à des relations informelles, basées sur la confiance. En conséquence, la *proximité sociale* peut compenser la méfiance dans les sociétés où l'on constate le manque d'environnement institutionnel.

En outre, la proximité institutionnelle et surtout la dimension culturelle s'associent à la *proximité géographique* par l'existence d'institutions, formelles et informelles. Les institutions informelles partagées sont plus souvent localisées géographiquement (par exemple, au niveau de la communauté), alors que l'impact des institutions formelles partagées (comme les lois) se trouve au niveau national, voire même international.

Par ailleurs, Boschma R. (2005) met en évidence que la proximité géographique est activée de façon indirecte par les autres formes de proximité, fait validé empiriquement pour la proximité sociale, cognitive et institutionnelle (Breschi S. et Lissoni F., 2003 ; Ponds R. et al., 2007). À partir de ces arguments, Boschma R. et Frenken K. (2009) ont introduit « *le paradoxe de la proximité* ». Même si la proximité est un facteur moteur dans l'échange des connaissances, trop de proximité entre les acteurs peut nuire à leur capacité d'innovation. Ainsi, dans la lignée de recherche de Nooteboom B. (2000) sur la distance cognitive optimale, Boschma R. et Frenken K. (2009) soutiennent qu'une amélioration de la capacité d'innovation dépend du *niveau optimal de proximité* des acteurs économiques.

Ce niveau optimal est déjà mentionné auparavant dans le cas de la proximité cognitive et sociale. Néanmoins Boschma R. et al. (2009) envisage aussi bien un niveau optimal pour les autres formes de proximité. Concernant la proximité géographique, un mélange des liens locaux et extra-locaux est la solution optimale pour les firmes et pour l'évolution de long terme d'un cluster. Dans le cas de la proximité sociale, la distance optimale est un équilibre des relations encadrées socialement et des relations stratégiques (Fleming L. et al., 2007). Le niveau optimal de proximité organisationnelle peut être atteint avec des réseaux à relations lâches avec des liens faibles entre agents et qui combinent les avantages d'une flexibilité et de coordination organisationnelle (Grabher G. et Stark D., 1997). Toutefois, l'ensemble de cinq formes de proximité ne sont pas indépendantes les unes des autres. Ainsi, une proximité excessive d'une dimension peut être compensée par la distance d'une autre dimension afin que le résultat d'ensemble soit l'amélioration de la performance innovatrice des firmes.

En conclusion de cette partie, les proximités cognitive, organisationnelle, sociale, institutionnelle peuvent être vues comme des substituts de la proximité géographique. Leur combinaison permet la mise en place dans une région d'un climat favorable à la création des connaissances et à la mise en place d'innovation. En contrepartie, la proximité géographique peut favoriser et stimuler l'existence d'autres formes de proximité. L'entremêlement des formes de proximité donne naissance à de nouvelles typologies qui expliquent mieux le lien entre proximité et innovation, tel que nous le verrons dans la partie suivante.

1. 3. La proximité géographique conjuguée à la proximité organisée

Dans la partie précédente nous avons constaté que la proximité n'est pas composée uniquement de la dimension géographique. Ainsi il serait erroné « *d'assimiler interaction entre les agents, connaissances tacites et proximité géographique* » (Rallet A., 1993). La proximité géographique peut favoriser chacune des autres formes de proximité, et inversement chacune de ces formes peut constituer un substitut à la proximité géographique.

Comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, l'approche évolutionniste fournit quelques éléments de réponse à l'analyse du processus d'innovation, mais ne prend pas en compte l'espace. Pour palier cet inconvénient, les analyses en termes de proximité proposent d'ouvrir « *la boîte noire* » des externalités afin d'étudier leur fondement et dynamique. Ce faisant, « *alors que dans l'approche de l'économie géographique les agents se coordonnent, éventuellement en se colocalisant, parce qu'ils existe des externalités, l'approche proximate, en ouvrant la boîte noire des externalités, inverse en quelque sorte la relation de causalité : les agents, confrontés à des problèmes de coordination, développent, pour les résoudre, des institutions qui vont générer ensemble un ensemble d'externalités* » (Bouba-Olga O. et Zimmermann J., 2004).

Une distinction est faite entre deux principales formes de proximité : *géographique* et *organisée* (Rallet A. et Torre A., 2004 ; Caron A. et Torre A., 2004). La proximité physique « *traite de la séparation dans l'espace et des liens en termes de distance* » tandis que la proximité organisée « *traite de la séparation dans l'espace et des liens en termes d'organisation* » (Gilly J. et Torre A., 2000). L'intérêt de cette distinction réside dans l'analyse croisée de ces deux formes de proximité, afin de comprendre les interactions entre acteurs (entreprises, institutions etc.) et territoires. Nous avons défini, dans une première partie, la proximité géographique et ses effets sur les activités d'innovation et coopération. Nous nous intéresserons maintenant à la deuxième forme « *canonique* », la proximité organisée (Bouba-Olga et al., 2008 ; Colletis-Wahl K. et al., 2008).

La *proximité organisée* représente la capacité d'une organisation¹⁰² à faire interagir ses membres. L'organisation « *facilite les interactions en son sein, en tout cas, les rends a priori plus faciles qu'avec des unités situées à l'extérieur de l'organisation* » (Rallet A. et Torre A., 2004). Ce constat s'explique d'une part, par le fait que l'appartenance à une organisation implique l'existence d'interactions entre les membres « *inscrites dans les routines de l'organisation* » et d'autre part, par l'existence d'un lien social de nature tacite lié au partage des croyances, savoirs, système de représentations.

Cette vision de la proximité organisée, plus large que celle de Boschma R. (2005), intègre à la fois le concept de proximité *organisationnelle* et celui de proximité *sociale* puisque cette définition inclut l'existence de relations entre individus (au niveau micro), ou encore celui de proximité institutionnelle (au niveau macro). La proximité organisationnelle peut en quelque sorte compenser la distance géographique qui sépare les différentes institutions productrices de connaissances.

¹⁰² « *Organisation* » est ici un terme générique qui désigne tout ensemble structuré des relations sans préjuger de la forme de la structure. Ce peut être une entreprise, une administration, un réseau d'innovation, une communauté, un milieu etc. (Rallet A. et Torre A., 2004).

De manière simplifiée, il nous semble que les quatre formes de proximité proposées par Boschma R. (2005) offrent une déclinaison de la proximité organisée, identifiée par Rallet A. et Torre A. (2004). Dans cette perspective, le tableau suivant propose une vision synthétique de ces deux typologies.

Tableau 2 Vision synthétique de la typologie de Rallet A. et Torre A. (2004) et de Boschma R. (2005)

<i>Rallet A. et Torre A. (2004)</i>	<i>Boschma R. (2005)</i>
Proximité organisée	Proximité cognitive
	Proximité organisationnelle
	Proximité sociale
	Proximité institutionnelle
Proximité géographique	

Source : D'après Boschma R. (2005) ; Rallet A. et Torres A. (2004).

Pour approfondir la notion de proximité organisée, Gilly J. et Lung Y. (2004) mobilisent une approche explicitement institutionnaliste afin de distinguer deux dimensions : *organisationnelle* et *institutionnelle* dans la proximité organisée¹⁰³. La proximité organisationnelle tient « *aux ressources complémentaires détenues par des acteurs potentiellement aptes à participer à une même activité finalisées de type méso-économique, au sein d'une même organisation (grand groupe) ou un ensemble d'organisations (réseau de coopérations, secteur d'activité, système productif local ...)* » (Gilly J. et Lung Y., 2004).

La proximité institutionnelle repose quant à elle sur « *l'adhésion des acteurs à des règles d'action communes, explicites ou implicites (habitus) et dans certain situations, à un système commun de représentations, voire de valeurs* » (Gilly J. et Lung Y., 2004). Les auteurs mettent cependant en garde sur le fait que cette proximité institutionnelle n'est pas univoque dans le sens où elle renverrait à une adhésion pérenne de tous les acteurs à des règles communes. Elle est, au contraire, « *le résultat de compromis toujours provisoires entre deux acteurs aux intérêts divergents et parfois contradictoires (entre employeurs et employés : le rapport salarial capitaliste), entre firmes (concurrence versus coopération), entre acteur privés et acteurs publics (logique de profit versus logique de bien public)...* » (Gilly J. et Lung Y., 2004).

¹⁰³ On retrouve les distinctions développées précédemment par Boschma R. (2004).

Cette double dimension est essentielle car elle montre que l'existence d'une proximité géographique n'est pas suffisante pour appréhender le potentiel de coopération entre entreprises au sein d'un territoire donné. La proximité géographique est dominée par la proximité organisée, des firmes voisines peuvent être en conflit, pendant que des firmes situées à distance peuvent collaborer. La proximité organisée n'est pas non plus automatiquement générée par la localisation des entreprises sur un territoire donné.

Gilly J. et Torre A. (2000) distinguent deux logiques dans la proximité organisée :

1. *La logique d'appartenance* : les interactions entre les membres d'une organisation sont facilitées par des règles communes (implicites ou explicites) qui la régissent. Pour reprendre le langage évolutionniste, l'appartenance à une organisation se traduit par l'existence d'interactions entre ses membres, inscrites dans les *routines* de l'organisation. Ainsi, toutes choses égales par ailleurs, la coopération sera *a priori* plus facile à développer entre les membres de la même entreprise, du même consortium technologique ou du même réseau d'innovation car nous assistons à un recouvrement de la proximité organisationnelle et institutionnelle.
2. *La logique de similitude* : le partage par les membres d'une organisation d'un même système de valeurs, de représentations ou ensemble des croyances¹⁰⁴ et les mêmes savoirs. Ce lien social est principalement de nature *tacite*. Ainsi, les membres d'un même réseau d'innovation pourront facilement coopérer car il partage le même système d'interprétation des textes, résultats etc. Dans cette logique, la proximité organisationnelle est associée à la proximité sociale.

Ces deux logiques sont pour partie complémentaires, pour partie substituables. Elles sont *complémentaires* car les croyances partagés (ou *cognitive maps*) limitent les interprétations divergentes possibles des règles formelles et rendent ainsi effective la coordination par les règles. De même, les interactions fondées sur des représentations tacites s'appuient généralement sur un minimum des règles formelles. Elles sont *substituables* car dans une communauté informelle (une organisation sans règles explicites fortes) la faiblesse des coopérations entre membres peut être compensées par l'existence d'une forte cohésion comportementale qui crée des règles implicites d'interaction (Rallet A. et Torre A., 2004).

La proximité organisée est une réponse au « *roman* » du développement local au sens du Rallet A. et Torre A. (2006) sur les *districts industriels* italiens et les *milieux innovateurs* suisses. Ainsi, Becattini G. (1992) cherche à expliquer leurs réussites économiques par les seules normes ou valeurs communes partagées sur un territoire. Considérant que la désignation des normes culturelles comme facteur explicatif du comportement des acteurs rendait difficile la mesure des liens de cause à effet Grossetti M. (1998 ; 2004) et Granovetter M. (1974 ; 1985 ; 1995) proposent une analyse basée sur la théorie des réseaux sociaux. Ainsi, les *réseaux* sont constitués d'individus qui ne se définissent en tant qu'entité collective que par les relations qu'ils entretiennent entre eux et avec d'autres réseaux.

Granovetter M. (1974 ; 1995) fait une distinction importante entre les liens forts et les liens faibles des acteurs. Les liens forts sont des liens personnalisés, fréquents, mettant en relation des entités similaires. Ils soutiennent les alliances durables, autorisent des transferts technologiques poussés, fournissent les premiers alliés lors de la création d'entreprise, etc.

¹⁰⁴ Cela ne veut pas dire que toutes les croyances des membres sont identiques, mais qu'il existe un corpus commun de croyances au travers duquel l'organisation s'identifie comme un collectif.

Les liens faibles quant à eux permettent aux acteurs de mobiliser des contacts éloignés de leur cercle habituel, d'initier des coopérations nouvelles non programmées pour accéder à des ressources non complémentaires nouvelles, à un potentiel d'innovation différencié. La valeur de ces liens faibles est souvent mise en avant car ils sont caractérisés par une ouverture plus importante parce qu'ils sont plus nombreux et moins exclusifs. Ainsi, la proximité physique, en multipliant les liens forts ou faibles entre acteurs, permet une proximité relationnelle qui prendra, selon les lieux, des formes variables.

L'analyse effectuée par Rallet A. et Torre A. (2004) réside dans un croisement de deux types de proximité géographique et organisée et fournit une grille d'analyse des différents modèles d'organisation géographique des activités. Ainsi, les districts industriels, milieux innovateurs ou système de production localisé (SPL) sont caractérisés par un recouvrement de deux proximités. « Dans ce type de modèle, la proximité organisée- définie par l'intensité des relations clients-fournisseurs, l'échange de savoir-faire ou l'existence d'une "atmosphère industrielle"- est fondée sur la co-localisation des acteurs dans une zone déterminée » (Rallet A. et Torre A., 2005).

Torre A. (2008) met l'accent sur une nouvelle dimension : la proximité organisée peut se transformer temporairement en proximité géographique, importante pendant les collaborations inter-firmes ou réunions concernant la création des réseaux sociaux.

Le croisement de deux proximités et leurs interactions peuvent être représentés dans le tableau ci-dessous. Ce croisement fournit une grille d'analyse de différents modèles d'organisation géographique des activités.

Tableau 3 Le croisement de la proximité géographique et de la proximité organisée et ses résultats en termes d'interactions

	Proximité géographique	Proximité organisée
Proximité géographique	Rien ne se passe : agglomération	Réseaux locaux, SPL, dispositifs de négociation
Proximité organisée	Mobilité, interaction temporaire	Réseaux non-territoriaux

Source : Rallet A. et Torre A. (2004).

A partir de ce tableau, nous pouvons dégager les conclusions suivantes :

1. Le cas en haut à gauche signifie que la proximité géographique, si elle n'est pas accompagnée par la proximité organisée, est insuffisante pour générer des synergies et impuissante à créer des interactions entre acteurs économiques au niveau local. La proximité géographique facilite les interactions, mais elle ne constitue pas en elle-même un support de coordination. Dans le cas où la proximité géographique ne se croise qu'avec elle-même, les acteurs économiques sont *agglomérés*. Ce cas permet de ne pas confondre agglomération et relations localisés, comme l'on trouve souvent dans la littérature empirique, notamment dans les travaux sur les spillovers géographiques (Feldman M., 1999 ; Jaffe A. et al., 1993).

2. Le cas en haut à droite montre que, pour engendrer des interactions, la proximité géographique doit être structurée et activée par la proximité organisée. C'est le cas des clusters ou districts, milieux innovateurs, systèmes locaux de production, systèmes d'innovation où le recouvrement de la proximité *géographique et organisée* se réalise de manière *permanente*.
3. Le cas en bas à gauche indique que la proximité *organisée* peut se transformer de manière *temporaire* en proximité *géographique*. Les besoins de proximité géographique ne supposent pas nécessairement que les agents soient localisés les uns près des autres. La contrainte de proximité devient relative dans le cas des personnes avec une mobilité élevée. Dans le cas d'alliances stratégiques entre entreprises, la proximité organisée suffit à la plupart des interactions. Ainsi seules les *proximités géographiques temporaires*, au moment de clé de l'alliance, sont nécessaires (par exemple, des séjours temporaires des personnes dans le cadre d'un projet de coopération entre entreprises).
4. Enfin, la situation la plus extrême est le cas des réseaux *non territoriaux* (en bas à droite). La proximité géographique n'intervient à aucun moment dans l'établissement des relations entre acteurs et réfute l'argumentation selon laquelle la proximité géographique est une condition *sine qua none* aux effets de proximité¹⁰⁵. Ce cas retrace les situations dans lesquelles interviennent des relations localisées de manière supra-locale : firmes multi-établissements, réseaux globaux d'entreprises, communautés professionnelles nationales ou internationales etc. Les supports de coordination sont le partage des normes ou des standards (comme les normes ISO 9000), l'existence des règles formelles et des représentations communes et la mobilité des individus.

Par la suite, notre attention se dirigera sur le deuxième cas où nous observons un large recouvrement de la proximité géographique et organisée dans un même espace administratif. Ainsi, les clusters ou districts industriels, les systèmes productifs locaux, les milieux innovateurs, les systèmes d'innovation etc. sont caractérisés par ces deux proximités.

Nous utiliserons cette grille d'analyse fondée sur la dualité de la proximité car elle est simple et pertinente dont la mesure où on prend en compte la localisation géographique des acteurs économiques. Notre analyse concernera des acteurs (et plus particulièrement des PME) localisés à proximité physique (dans la même région, par exemple) qui sont insérés dans des réseaux localisés de relations économiques (clusters) qui prennent des formes diverses : système d'innovation (régional national, sectoriel), système productif local, pôle de compétitivité, pôle d'excellence, pôle de compétences, parc industriel etc.

¹⁰⁵ Ces derniers sont illustrés dans la littérature par les communautés virtuelles (Coris M. et Lung Y., 2004; Loilier T. et Tellier A., 2000).

Section 2. L'approche en termes de systèmes d'innovation localisés

Dans un contexte de mondialisation déterminant une intensification de la concurrence, la réponse des entreprises, régions ou nations passe forcément par l'innovation, seul facteur capable d'accroître leur compétitivité. Pourtant, le processus d'innovation est devenu de plus en plus complexe en raison de la variété des inputs utilisés par les acteurs économiques, de leur interdépendance croissante et de la division de travail entre acteurs. Ainsi, comme nous l'avons souligné dans la section précédente, le lien entre innovation et proximité est décisif afin d'améliorer la performance des acteurs économiques.

Les nombreux travaux sur les systèmes d'innovation (Lundvall B. et Borrás S., 1997 ; Cowan R., 2005, entre autres) soulignent que l'innovation est un processus d'apprentissage interactif des connaissances tacites et codifiables incorporées dans les comportements des agents producteurs et diffuseurs des connaissances. Ainsi, le processus d'innovation est inséré dans des formes diverses de réseaux et *systèmes d'innovation* aux niveaux : sectoriel, régional, national ou international.

A l'origine d'un système d'innovation se situe la fonction de recherche et développement des universités, des centres de recherche publiques et privées et des entreprises. Son objectif principal est de poursuivre le processus d'innovation, c'est-à-dire de développer et diffuser l'innovation (Edquist C., 1997). Ainsi, les innovations sont des créations d'une importance économique significative, produits par des agents en interaction permanente.

Le point de départ commun à l'ensemble des recherches sur les systèmes d'innovation (SI) est l'abandon de la conception de l'innovation comme un processus de décision individuel, indépendant de l'environnement, au profit d'une conception systémique d'acteurs insérés dans différents réseaux d'institutions. Dans cette optique, l'innovation provient des interactions entre les acteurs (les entreprises, les laboratoires, les collectivités ...) et leur environnement. Ces échanges sont nécessaires pour la création de nouvelles connaissances, et par conséquent, d'innovation. Cette nouvelle conceptualisation de l'innovation constitue des nouveaux fondements centrés sur la nature interactive et systémique du processus d'innovation¹⁰⁶.

Le concept des systèmes d'innovation est apparu au début des années 1990, en même temps que le concept du système régional d'innovation (Freeman C., 1987 ; Cooke P., 1992 ; Lundvall B., 1992 ; Nelson R., 1993 ; Edquist C., 1997). Ce courant de recherches, outre le caractère systémique de l'innovation, tend de plus en plus à accentuer le poids important de l'influence du milieu d'implantation des entreprises sur leurs activités et les échanges comme facteur de partage du savoir et des expériences. Ainsi, l'importance jouée par l'environnement (représenté par les relations de proximité) dans lequel les activités innovatrices évoluent est ici reconnue.

De nombreuses études sont désormais consacrées aux *systèmes régionaux d'innovation* (Saxenian A., 1994 ; Asheim B., 1996 ; Cooke P., 1992). Ces travaux mettent en évidence l'importance de la capacité des acteurs régionaux, tant publics que privés, à interagir et à tirer profit de leurs relations pour améliorer la compétitivité régionale. De plus, elles montrent que

¹⁰⁶ Pour rappel, le caractère interactif de l'innovation a été présenté dans le chapitre 1.

l'innovation est un processus territorialisé, stimulé par les ressources localement ancrées, et par son contexte social et institutionnel (Asheim B. et Gertler M., 2004 ; Malmberg A. et Maskell P., 2002). Autrement dit, la région produit les conditions et les ressources nécessaires à l'innovation, qui constituent également la source de leur développement et leur essor (Gertler M. et Wolfe D., 2004).

La nature territorialisée des relations entre les différents acteurs contribuant à l'innovation se reflète d'ailleurs dans la définition du système régional d'innovation : « *un ensemble d'acteurs et d'organisations (entreprises, universités, centres de recherche etc.) qui sont systématiquement engagés dans l'innovation et l'apprentissage interactif à travers des pratiques institutionnelles communes* » (Doloreux D., 2002).

Un système régional d'innovation implique alors des collaborations dans le processus d'innovation entre les entreprises et les organismes qui créent et diffusent des connaissances telles que les universités, les laboratoires et instituts, les unités de transfert technologique, les associations d'affaires ainsi que les agences financières. Ces organisations disposent des compétences, de la formation et du financement afin de soutenir l'innovation régionale (Cooke P. et al., 2004). Dans cette optique, les études ont également mis en évidence l'importance de la *proximité* qui fournit aux entreprises des externalités telles que la présence de main d'œuvre qualifiée, différents inputs de la production qu'elles peuvent exploiter et utiliser (Gertler M., 2003 ; Koschatzky K. et al, 2001).

La prise en compte des facteurs régionaux dans les dynamiques industrielles régionales apparaît aujourd'hui à la fois comme une évidence et comme une nécessité pour la compréhension des phénomènes liés à l'innovation (Doloreux D. et Bitard P., 2005). En nous penchant sur les nombreuses études récentes du système régional d'innovation, nous remarquons qu'elles cherchent à identifier, caractériser et expliquer la source et l'évolution d'une région en tant que système d'innovation afin de comprendre la nature et la dynamique de son fonctionnement. Ainsi, nous identifions deux directions principales concernant l'objet et la nature des analyses du SRI :

1. L'une cherche à comprendre les pratiques institutionnelles de l'innovation, les liens sociaux des pratiques technologiques et les interactions dans une perspective de changement technologique. Le principal objectif de ces études est d'obtenir des résultats et observations sur les formes de l'organisation industrielle et la compétitivité technologique.
2. L'autre s'interroge sur les articulations qui relient les dynamiques des territoires et du développement de la technologie. Le principal objectif de ces travaux est de déduire des résultats et observations sur l'influence de l'environnement socio-économique sur les activités d'innovation des entreprises et les effets de la proximité géographique des acteurs sur l'établissement des relations systémiques entre eux.

C'est dans cette *seconde approche* que s'inscrit notre travail, qui cherche, à travers une analyse empirique du système d'innovation de la région Centre à répondre aux questions centrales posées par le développement de l'innovation dans la région, tout en analysant les coopérations systémiques mises en place par les acteurs régionaux.

Le concept de système régional d'innovation a connu une certaine notoriété auprès des instances économiques nationales ou internationales (telles l'OCDE et la Commission Européenne) et a contribué à l'orientation des politiques d'innovation à nos jours. A titre

d'exemple, nous pouvons citer la Commission Européenne qui, au cours des cinq dernières années a mis en place plus de 120 nouveaux programmes de Stratégies Régionales d'Innovation. Ceci résulte en partie de la perception de l'innovation comme un facteur déterminant de la compétitivité et de la prise en compte des spécificités régionales au sein duquel opèrent les différents acteurs de l'innovation. Ainsi, la création et le renforcement des systèmes régionaux d'innovation afin d'accroître la compétitivité régionale sont devenues des priorités politiques dans les stratégies de développement économique (Asheim B. et al, 2003 ; Cooke P. et al, 2000 ; Braczyk H., Cooke P. et Heidenreich M., 2004 ; Doloreux D., Hommen L., Edquist C. 2004).

L'approche en termes de système d'innovation est précieuse car elle donne une référence pour les politiques régionales¹⁰⁷. Cette méthode permet de hiérarchiser les actions à entreprendre pour renforcer la compétitivité des régions dans l'économie de la connaissance en se concentrant sur les principaux atouts et sur les lacunes majeures de la région (Chaminade C. et Edquist C., 2006).

Les nouveaux programmes opérationnels européens 2007-2013 (PCRD¹⁰⁸) mettent l'accent sur l'innovation, l'économie de la connaissance et l'anticipation des mutations économiques. Dans cette perspective, ils ont établi un axe prioritaire consacré à l'élaboration de la stratégie régionale d'innovation visant à améliorer la propension d'innovation des entreprises, en particulier des PME. L'étude présentée dans le chapitre 3 fait partie des travaux préalables à la mise en place de la stratégie régionale d'innovation de la région Centre, mais d'abord nous nous intéressons à l'approche en termes de clusters : les avantages attendus, les inconvénients et les politiques des clusters appliquées en France et dans le monde.

2. 1. Les clusters, une forme particulière de système d'innovation territorialisé

L'émergence de la notion du SRI coïncide avec le succès des clusters régionaux et des districts industriels dans la période du post-fordisme (Asheim B., 2000 ; Asheim B. et Cooke P., 1999 ; Porter M., 1990 ; 1998). La définition du cluster, donnée par Porter M. (1990) est : « *geographic concentrations of inter-connected companies, specialized suppliers, service providers, firms in related industries, and associated institutions (for example, universities, standard agencies, and trade associations) in a particular that compete but also co-operate* » (Porter M., 1990). Autrement dit, les entreprises du cluster sont engagées dans une *coopétition* (mélange de coopération et de compétition ou concurrence) qui est la collaboration matérialisée par une mutualisation des compétences de deux entreprises concurrentes (Nalebuff B. et Brandenburger A., 1996).

¹⁰⁷ « Un système régional d'innovation est un ensemble d'acteurs et des ressources interagissant efficacement en vue de susciter l'innovation dans la région. Un tel système permet, entre autres, d'optimiser les transferts des compétences et les collaborations entre les différents acteurs du développement régional »¹⁰⁷ (Commission Européenne, 2007).

¹⁰⁸ Le PCRD (Programme Cadre de Recherche et Développement Technologique) est le principal instrument communautaire pour financer la recherche en Europe.

Dans la vision de Porter M. (1990 ; 1998), les *clusters* sont une combinaison entre un système régional et un système sectoriel d'innovation¹⁰⁹ se trouvant au sein de la même région. Aussi le cluster peut se comprendre comme : « *a form of network that occurs within a geographic location, in which the proximity of firms and institutions ensures certain forms of commonality and increases the frequency and impact of interactions*¹¹⁰ » (Porter M., 1998b). En essayant d'élucider le lien entre SRI et clusters, nous observons d'abord la forme la plus simple de coopération dans un cluster, décrite par les relations avec les clients et fournisseurs se déroulant au sein du même territoire. Ensuite, une approche plus systémique est utilisée afin de construire un réseau des compétences formé d'entreprises qui coopèrent au niveau vertical et horizontal. Pour ce faire, les besoins de coordination sont *étroits*¹¹¹, donc des coopérations se mettent en place entre les entreprises et les autres acteurs du système d'innovation.

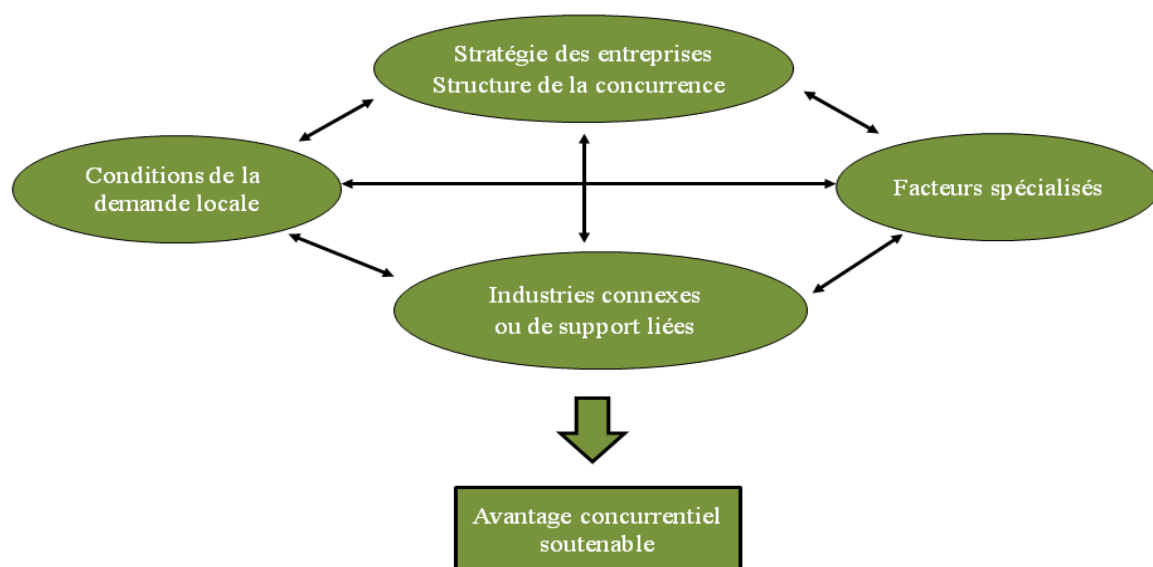
La proximité générée par les clusters leur confère un avantage concurrentiel décisif au niveau national ou régional par le renforcement des interactions entre les quatre facteurs complémentaires synthétisés par le « *diamant* » du Porter M. (2004), illustré dans la figure 6.

¹⁰⁹ Un système sectoriel d'innovation est l'application au niveau sectoriel de l'approche du système d'innovation et insiste sur les canaux d'interactions localisés intersectoriels ou régionaux (Breschi S. et Malerba F., 1997 ; Malerba F., 1999 ; 2001).

¹¹⁰ En français : « *une forme de réseau qui se produit dans une localisation donnée, où la proximité d'entreprises et d'institutions assure certains éléments communs et améliore la fréquence et l'impact des interactions* », dans l'ouvrage « *On Competition* », Porter M. (1998b).

¹¹¹ Voir le premier chapitre, figure 4 Les formes de diversification de Richardson G. (1972).

Figure 6 Le « diamant » compétitif de Porter



Source : D'après Porter M. (2004).

Les quatre facteurs complémentaires du « diamant » sont les suivants :

1. L'état des *facteurs spécialisés* ou « *factor conditions* » sont les ressources principales qui comprennent les facteurs de production utilisés par les entreprises membres du cluster : la main d'œuvre scientifique et technique, le capital nécessaire au financement des entreprises ; les infrastructures (équipement, administration, information, centres de recherches publics et privés) et les ressources naturelles. Contrairement à la sagesse conventionnelle, Porter M. argumente que ces facteurs spécialisés sont créés et non pas hérités. Ils sont difficiles à reproduire, ce qui donne un avantage concurrentiel soutenable aux entreprises du cluster.
2. La *stratégie des entreprises et la structure de la concurrence* ou « *context for firm, strategy and rivalry* » est l'environnement politique, législatif et économique doit être sain et stable, encourager l'investissement, l'innovation, la concurrence et les collaborations.
3. Les *conditions de la demande locale* ou « *demand conditions* » : un marché local de qualité et en quantité suffisante avec des consommateurs exigeants pour les produits du cluster, permettant d'anticiper les demandes extérieures, et poussant les entreprises à être plus innovantes.
4. Les *industries connexes ou du support liées* ou « *related and supporting industries* » : un tissu local riche de fournisseurs et d'industries connexes ou du support. L'existence des clusters favorise la construction d'un avantage concurrentiel soutenable grâce à la proximité géographique d'industries en amont et en aval qui facilite et favorise un échange continu d'idées et innovations.

Les quatre éléments du diamant compétitif, réunis dans le même cluster, auraient un effet bénéfique en accroissant à la fois la productivité, l'innovation et l'entrepreneuriat (Marciano

A., 2005). Le *cluster* peut être considéré comme la manifestation *spatiale* du diamant compétitif. Les interactions entre les quatre éléments du diamant sont plus intenses quand les entreprises du même secteur sont concentrées géographiquement. Le développement du cluster est ainsi dû à la nature systémique du diamant et à l'intensité des interactions entre les quatre facteurs interdépendants. Nous utiliserons dans le chapitre suivant les éléments du diamant compétitif pour poser le cadre d'analyse des clusters des PME innovantes en Région Centre.

Les travaux¹¹² convergent à présent vers trois acceptions de la notion *cluster* :

1. *Une acception économique* (l'aspect sectoriel) : un cluster est un regroupement d'entreprises liées par des relations clients-fournisseurs ou des réseaux de distributeurs communs, ou par des technologies et zones d'emploi communes.
2. *Une acception relationnelle* : s'appuie sur la mise en réseau des acteurs, la proximité géographique est alors très variable.
3. *Une acception territoriale* : l'ancrage territorial est fort, le cluster présentant une masse critique d'acteurs grâce à une concentration particulièrement forte d'entreprises, d'organismes de recherche et de formation, opérant dans un domaine particulier, s'appuyant sur la présence de l'Etat et les collectivités locales et visant une visibilité internationale.

Au niveau concret, des approches systémiques ont été consacrées à des sujets tels que : les districts industriels italiens (Brusco S., 1989 ; Becattini G., 1992) ; les milieux innovateurs (Aydalot P.¹¹³, 1984 ; Camagni R., 1991 ; Crevoisier O., 2000 ; 2005) ; les régions apprenantes ou « *learning regions* » (Asheim B., 1996) ; les systèmes localisés de production en France (Courlet C. et Pecqueur B., 1991) ; les réseaux de compétence allemands¹¹⁴.

L'objectif principal de ces recherches est de mettre en évidence le fait que les externalités de connaissances sont identifiables au niveau local, car la proximité géographique facilite

¹¹² De nombreux auteurs ont également travaillé sur le concept de cluster, quelques définitions sont présentées ici. Rosenfeld S. (2002), par exemple, définit le cluster comme: « *a spatially limited critical mass (that is, sufficient to attract specialized services, resources, and suppliers) of companies that have some type of systemic relationships to one another based on complementarities or similarities* ». Enright M. (1996), utilise le terme de cluster régional pour designer: « *A regional cluster is an industrial cluster in which member firms are in close proximity to each other* ». Il renoue avec une certaine reconnaissance du territoire, dans la continuité des districts industriels de Becattini G. (1992). Cooke P. et Huggins R. (2003) mettent l'accent sur l'écosystème dans lequel s'insère le cluster et le caractérise par : « *la concentration géographique d'acteurs technologiques unis par des chaînes de valeur économique, évoluant dans un environnement bénéficiant d'infrastructures de soutien, partageant une stratégie commune et visant à attaquer un même marché* ». Audretsch D. et Feldman M. (1996), dans une étude sur la distribution des activités innovantes aux Etats-Unis, ont conclu que la propension à l'agglomération dépend des industries et de leur niveau de développement. En essence, l'agglomération est plus forte quand les industries sont particulièrement dépendantes des nouvelles connaissances tacites, difficilement transmissibles, produites par la R&D industrielle et universitaire, et du travail très qualifié.

¹¹³ GREMI : Groupe de Recherches Européen sur les Milieux Innovateurs.

¹¹⁴ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, *Bayerische Clusterpolitik*, février 2006.

l'échange de connaissances et d'innovation, puis de révéler la composante organisationnelle sous-jacente à ce type de fonctionnement local.

Dans une économie de plus en plus mondialisée, il est important d'analyser plus profondément où et à quelles conditions la proximité locale intervient dans l'innovation. Dans une étude sur le rôle du local dans l'économie globale, Porter M. (1998) met en évidence que les avantages concurrentiels durables des entreprises « *globales* » reposent de plus en plus sur des facteurs « *locaux* », en matière de connaissances, de relations, de motivations, d'intérêts etc.

L'importance conjointe des déterminants globaux et locaux est soulignée par Braczyk H. et al. (1998): « *corporate globalization strategies are meaningful only if local, national and regional differences exist and can be harnessed at a global scale* ». Dans ce contexte global, la *forme idéale* d'organisation territoriale est celle du *cluster* (amas) qui met en réseau local une masse critique et variée d'acteurs, comme des entreprises industrielles, grandes et petites, des services et des institutions de recherche, de formation et autres institutions contribuant à la régulation du système local.

Les *clusters régionaux* doivent présenter un minimum de cohérence sectorielle. Le type de rapports entre acteurs comporte des aspects de partenariat, mais aussi de la concurrence, cette dernière jouant un rôle important de motivation et de sélection. Ceci représente un aspect essentiel et caractéristique de l'approche de Porter M. (2004). Enfin, la cohérence interne du système doit être complétée par une ouverture forte sur l'extérieur d'une masse critique d'acteurs¹¹⁵.

La double dimension globale/locale, particulièrement représentée par certaines grandes firmes et les universités, mais aussi par un partage de la gouvernance entre district, région et Etat, constitue le point essentiel de cette nouvelle vision d'organisation territoriale. Le modèle du « *régionalisme* » par étapes logiques, proposé par Asheim B. et Isaksen A. (2000) est assez clair sur la question du partage entre ce qui doit être saisi et traité localement et ce qui peut être géré au niveau national ou global :

1. L'idée de départ : l'innovation est un facteur de base de la compétitivité des firmes, des régions, comme des nations.
2. L'innovation doit être conceptualisée comme un processus d'apprentissage interactif, la compétitivité est croissante avec le niveau de coopérations et de confiance mutuelle entre les acteurs.
3. La proximité (géographique, mais aussi sociale, cognitive, culturelle et institutionnelle) favorise ces capacités d'interaction.
4. Donc, les agglomérations et les *clusters industriels* sont le type idéal d'environnement pour l'apprentissage collectif et l'innovation.

¹¹⁵ Braczyk H. J., Cooke P. et Heidenreich M. (1998) ont montré que les *milieux traditionnels* résistent mal à un bouleversement majeur dans l'environnement mondial s'ils ne possèdent pas quelques acteurs globaux en leur sein.

L'avantage de ce modèle conceptuel élémentaire est qu'il permet de façon ordonnée d'argumenter le débat sur le « local ». Ainsi, tout facteur altérant l'enchaînement des propositions précédentes crée une exception au paradigme du *cluster* (Héraud J., 2003).

Nous pouvons considérer les exemples suivants :

- Cas 1. En contradiction avec la première proposition, certaines régions suivent un schéma de développement non industriel et peu technologique : la nouvelle *économie des services* peut offrir des créneaux de ce type, par exemple autour des activités de loisirs.
- Cas 2. Si, contrairement à la seconde proposition, l'innovation est plus de type linéaire¹¹⁶ qu'interactif, les effets d'échelle peuvent exister, mais pas les effets d'agglomération. L'impact régional, en particulier celui des *spillovers* de connaissance, sera très réduit.
- Cas 3. Pour diverses raisons, la confiance et la capacité à communiquer peuvent manquer dans une région, alors que des réseaux lointains se révèlent efficaces, en exprimant des formes de proximités culturelles ou professionnelles. C'est ainsi que certains acteurs présents dans une région « *pauvre en connaissance* » peuvent prospérer, mais exclusivement sur la base des réseaux propres avec l'extérieur (réseaux non-territoriaux, voir tableau 2).
- Cas 4. La structure en *cluster* n'est pas toujours la forme idéale de l'interaction régionale. Dans le cas des régions relativement pauvres en acteurs compétents, elles devront penser à constituer d'abord la base initiale d'activités, par une politique traditionnelle de développement exogène, en attirant les investissements directs internationaux. L'implantation d'une institution scientifique ou technologique ambitieuse, au lieu de produire des synergies créatives immédiates comme elle le fera pour un *cluster* adapté, ne suscitera que très lentement l'apparition de partenaires locaux. Parfois, l'institution se contentera de vivre de ses réseaux externes, ce qui montre qu'une région *ne peut pas décréter la création* d'un *cluster* par l'implantation d'une telle infrastructure, leur apparition est « *ex nihilo* ». Enfin, nous remarquons que la forme traditionnelle du *cluster* est souvent une *agglomération* plus qu'une région, et qu'il reste toujours à gérer la relation entre les deux territoires emboîtés, ce qui pose la question du développement inégal du territoire régional.

Quand il s'agit de « local », la discussion sur l'échelle appropriée pour étudier les systèmes régionaux d'innovation est loin de trouver une réponse. Dans la littérature consacrée à ce sujet, il existe plusieurs échelons d'analyse :

- La ville comme emplacement principal du processus d'innovation (Crevoisier O. et Camagni R., 2001 ; Simmie J., 2001). Barquero A. précise que la ville : « *constitute an organization where the local agents interact and exchange goods, service and know-how, following specific rules. They contain material as well as non-tangible elements. They change continuously as a result of the effect of the learning process and the acquisition of innovative know-how, of its actor, cooperation and new*

¹¹⁶ Par exemple, l'innovation dans le secteur militaire peut être caractérisée par des changements radicaux, où la découverte technologique découle d'un programme de R&D entièrement géré en interne pour des raisons de non-dissémination.

networks between them, and of the strategies and actions of each of them » (Barquero A., 2001).

- La *métropole* comme le lieu le plus important en termes d'activités innovatrices (Feldman M. et Audretsch D., 1999) ou avec le potentiel le plus élevé à devenir des SI (Brouwer E. et al, 1999). Les métropoles offrent aux entreprises des différentes formes de proximité : physique, technologique et institutionnelle, ainsi que des ressources spécifiques favorables à l'innovation.
- Les *districts* ou les *grappes industrielles* dans les villes ou métropoles comme par exemple : l'industrie de vêtement à New York (Rantisi N., 2002), l'industrie de logiciel à Oslo (Isaksen A., 2004), l'électronique à Toronto (Britton J., 2003) ainsi que l'industrie des services à Londres (Keeble D. et Nachum L., 2002).
- A un niveau plus agrégé, on trouve les unités territoriales *NUTS II*¹¹⁷ définies par Eurostat (Evangelista R. et al, 2001). Il s'agit d'unités administratives correspondant aux « régions » en France et Italie, au comté (« *county* ») au Royaume Uni et au « *Regierungsbezirken* » pour l'Allemagne. L'utilisation de l'unité¹¹⁸ *NUTS II* pour l'analyse régionale présente une limite importante : son caractère présupposé exogène (Doloreux D. et Bitard P., 2005). En effet, les régions définies par *NUTS II* ne correspondent pas nécessairement à des régions suffisamment homogènes et autonomes au sens large.
- Au niveau *suprarégional*, les provinces sont considérées comme des unités d'analyse, par exemple : la province canadienne de l'Ontario (Gertler M. et Wolfe A., 1998) ou la province belge de la Flandre (Capron H. et Cincera M., 1999). Ces études sont consacrées à la compréhension du rôle des institutions et des politiques d'innovation des provinces.

En conséquence, la diversité des unités d'échelle recensées entretient une confusion sur l'unité territoriale appropriée pour l'analyse des systèmes régionaux d'innovation.

Dans un contexte de globalisation, les décideurs politiques de nombreux pays se sont inspirés de ces études et ont réintroduit la dimension régionale au cœur de leurs politiques d'innovation (Cooke P., 1985 ; Fritsch M. et Stephan A., 2005). Pour la suite de notre analyse, nous revendiquons la *région*, conformément à la nomenclature européenne *NUTS II*,

¹¹⁷ La présentation des NUTS (Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques) disponible sur le site www.europa.eu.int

¹¹⁸ Les modèles de découpage spatial en NUTS suivent trois principes (Le Gallo J., 2002). Premièrement, les NUTS privilégient les découpages institutionnels ou les « *régions normatives* », résultat de la volonté politique. Les frontières sont délimitées en fonction des tâches attribuées aux communautés territoriales, de la taille de la population nécessaire pour accomplir ces tâches ou suivant d'autres facteurs historiques ou culturels. Deuxièmement, les NUTS favorisent les unités régionales d'un caractère général, bien que des unités géographiques sont spécifiques à certaines zones d'activité (régions minières, aires d'emploi, aires urbaines etc.). Enfin, la nomenclature NUTS propose une classification régionale hiérarchique à trois niveaux : *NUTS I*, *NUTS II* et *NUTS III*. Les pays sont des unités spatiales *NUTS 0* qui sont divisés dans un nombre entier de régions de niveau *I*, dont chacune est subdivisée en un nombre entier de régions de niveau *II* qui sont, à leur tour subdivisées dans un nombre entier de régions de niveau *III*.

pour délimiter l'objet de notre étude et, suivant le modèle de « régionalisme », les *clusters* comme forme idéale d'interaction régionale.

2. 2. Avantages, limites des clusters et applications des politiques des clusters

D'après la littérature abondante sur les clusters, les *bénéfices* potentiels qu'une firme appartenant à un cluster peut tirer de sa situation proviennent de deux sources principales : les économies d'agglomération et les *spillovers* de connaissances (Gertler M. et Wolfe D., 2004). Les économies d'agglomération offrent des avantages liés à l'accès immédiat aux ressources locales. Dans cette lignée de recherche, on peut mentionner les avantages compétitifs au sens du « *diamant* » de Porter M. (2000) qui viennent enrichir l'approche traditionnelle des économies d'agglomération. Ainsi, les entreprises d'un cluster profitent d'une amélioration de leur productivité et capacité d'innovation car elles ont plus de facilité *d'accéder à une spécialisation accrue des fournisseurs*. Les interactions répétées avec les fournisseurs locaux facilitent leur communication et le transfert des connaissances codifiées, mais aussi tacites. Chaque entreprise est poussée à se spécialiser davantage, à une étape de la chaîne de production, et à coordonner ses activités avec celles des autres entreprises.

Un deuxième avantage tiré par les entreprises membres d'un cluster est *l'accès à un bassin actif de main d'œuvre qualifiée*, à la base des *spillovers* de connaissances, et *les flux des connaissances* qui contribuent à la dynamique compétitive d'un cluster. Les institutions d'éducation et de formation présentes dans une même région fournissent au cluster une offre constante d'emplois qualifiés. Une fois embauchée par une entreprise, cette main d'œuvre qualifiée participe au transfert direct des connaissances entre les institutions de recherche et formation vers l'entreprise et entre entreprises, si cette main d'œuvre est mobile. La mobilité du facteur de travail et la recombinaison des talents jouent un rôle très important dans la dynamique innovatrice du cluster et dans la création des *start-ups* (Saxenian A., 1994 ; Brown J. et Duguid P., 2000).

Les *spillovers de connaissances* représentent la deuxième source clé d'avantage compétitif pour une firme membre du cluster. Comme nous l'avons constaté précédemment, la proximité géographique facilite les transferts de connaissances tacites et de savoir-faire. La mobilité interentreprises des travailleurs au sein du cluster leur permet d'apprendre des pratiques englobant des connaissances surtout tacites, favorisant ainsi la diffusion de l'innovation d'une firme à l'autre. Ainsi, la main d'œuvre qualifiée, l'accès local aux fournisseurs spécialisés et à des marchés vastes, la présence de *spillovers* locaux de connaissances favorisés par la proximité géographique (Feldman M. et al., 1994) sont les trois raisons principales pour lesquelles les entreprises agglomérées sont plus productives que d'autres. Ce raisonnement se rapproche de la conceptualisation des sources de compétitivité d'un système local de productivité des PME (ou districts industriels) de Marshall A. (1906).

Pourtant, la proximité physique seule n'est pas suffisante pour créer des *spillovers* locaux de connaissances (Breschi S. et Malerba F., 2001). D'autres formes de proximité (cognitive, sociale, organisationnelle, institutionnelle) doivent se rajouter à la proximité géographique afin d'assurer un transfert efficace des connaissances et de l'innovation au sein du cluster. Ainsi, une interdépendance très forte se crée entre les entreprises et les autres institutions

(laboratoires privés et publics de recherche, associations régionales, institutions financières etc.) comprises dans le cluster.

La proximité *institutionnelle*, définie au niveau macro, (les habitudes, normes culturelles, valeurs, routines, règles, lois) réglemente les relations et interactions des acteurs au sein du cluster, (Edquist C. et Johnson B., 1997), tandis que la proximité *sociale*, définie au niveau micro (les relations de parenté, expérience et confiance) joue un rôle clé dans les échanges économiques. L'existence d'une confiance « *mutuelle* » et des relations informelles entre les acteurs du cluster aident à créer un climat de confiance et une « *atmosphère industrielle* » propice à l'innovation (Boschma R., 2005). Ces caractéristiques sont particulièrement présentes dans l'analyse des districts industriels de Marshall A. (1890), considérés comme un système productif inséré dans un milieu intégrant des règles et des savoir-faire où l'acquisition de « *know who* » (connaissance des collaborateurs potentiels avec une spécialisation complémentaire à travers des interactions face-à-face de la communauté professionnelle, Christopherson S., 2002) régit les comportements des entreprises.

Les spillovers de connaissance peuvent se manifester seulement si la distance *cognitive* à l'intérieur du cluster n'est pas trop grande (Nooteboom B., 2000) et si les connaissances sont complémentaires, mais avec des compétences non similaires (Boschma R., 2005), afin de pouvoir comprendre les connaissances codifiables et surtout tacites transmises, mais aussi de les recombinaison pour innover. Afin de faciliter le transfert des connaissances, l'arrangement *organisationnel* détermine la mesure dans laquelle les routines et les mécanismes d'incitation sont partagés à l'intérieur d'une organisation (Metcalf S., 1994).

Une forme particulière de spillovers des connaissances implique les compétences entrepreneuriales. Schumpeter J. (1934) a mis en évidence le rôle clé joué par l'*entrepreneur* dans l'activité économique (surtout dans le cas des PME) par les idées qu'il traduit en innovations et les risques qu'il prend. Les entrepreneurs choisissent de s'installer dans un environnement local qu'ils considèrent comme fécond grâce à l'existence d'activités économiques liées et/ou à des contacts locaux, favorisant ainsi une concentration géographique des entreprises innovantes, et aboutissant à la formation spontanée de clusters.

Pour le développement des petites et moyennes entreprises, il est essentiel de connaître les conditions compétitives des marchés extérieurs du cluster et lequel constitue la cible la plus adaptée de croissance. Les informations concernant les marchés, ainsi que les compétences entrepreneuriales sont transmissibles à travers le cluster par l'intermédiaire des mécanismes formels et informels. La dynamique des structures locales et régionales (par exemple, des associations industrielles locales) est donc importante pour la diffusion de ces types de compétences et informations sur les marchés.

Pour les entreprises, « *being connected may be as important, or even more so, than simply being collocated* » (Giuliani E. et Bell M., 2005). Autrement dit, pour une entreprise, le fait d'être *connectée* à un réseau (cluster) est tout aussi important que sa localisation. Les relations extra-locales représentent des sources très importantes de l'innovation et aident à éviter l'enfermement cognitif. Ainsi, le processus d'innovation contient des mécanismes d'interactions et de *feed-back* qui dépassent les frontières territoriales du secteur ou du cluster (Langlois R., Robertson P., 1995; Giuliani E., 2005).

Pour résumer, les *avantages attendus* des clusters sont :

1. Les gains de productivité obtenus en améliorant l'accès à des sous-traitants spécialisés, à des compétences et à une demande exigeante.
2. Une intensité accrue des activités d'innovation dans la mesure où la concurrence impose un besoin permanent d'améliorer leurs produits, procédés, structures etc.
3. La *coopétition* (relations complexes de coopération et de concurrence), facilitée par la proximité géographique, est plus intense à l'intérieur du cluster qu'à l'extérieur.

Dans une étude de la Commission Européenne (Innobarometer, 2006), ces avantages théoriques sont confrontés à la réalité des avantages vécus par les managers d'entreprises appartenant à des clusters de l'UE 25. L'encadré suivant en résume les principaux résultats.

Encadré 4 La réalité des avantages vécus¹¹⁹

Dans les faits, selon les managers d'entreprises opérant dans des clusters, le plus grand bénéfice de la coopération au sein du cluster est lié aux ressources humaines : 64 % des personnes interrogées s'entendent sur le fait que leur cluster emploie des personnes qualifiées, 62 % confirment qu'il y a des transferts d'information au sein du cluster. Le cluster joue un rôle important en améliorant la compétitivité sur les marchés : respectivement 69 % et 65 % des entreprises confirment que le cluster facilite l'accès aux marchés locaux et régionaux.

Les entreprises appartenant à un cluster semblent générer davantage d'innovation que la plupart des entreprises européennes innovantes interviewées au cours de l'Innobarometer 2004 : 78 % des entreprises d'un cluster ont récemment introduit sur le marché un produit totalement nouveau ou amélioré (contre 74 % en moyenne pour les entreprises - toutes considérées comme innovantes - en 2004). De la même manière, 63 % des entreprises d'un cluster ont introduit une technologie innovante (contre 56 %). Concernant les dépôts de marques et de brevets, les entreprises d'un cluster sont davantage susceptibles de breveter leurs innovations et leurs marques.

44 % des entreprises considèrent que la concurrence est plus intense qu'ailleurs, et y voient un facteur favorable pour leur compétitivité. Les trois-quarts des leaders stratégiques d'entreprises opérant dans un cluster s'accordent cependant sur le fait qu'une concurrence plus intense au sein du cluster conduit à une meilleure compétitivité.

La concentration des activités est accompagnée par les effets de congestion associés qui entraîne des *coûts* pour les entreprises du cluster : la hausse des prix immobiliers et fonciers, la congestion du trafic, en cas d'infrastructures insuffisantes, qui génèrent du retard et stress nuisant à la productivité des entreprises. A ces inconvénients s'ajoutent les *limites* de l'analyse des clusters. Tout d'abord, le concept est *ambigu* en termes de précision théorique au niveau de la définition et échelle géographique (comme nous l'avons démontré dans la partie précédente), ainsi que les contours sectoriels ou technologiques des activités présentes dans les clusters. En empêchant le recours à des unités territoriales fixes, la comparaison et l'évaluation des clusters sont rendus difficiles.

Les *limites* de l'analyse en termes de clusters sont nombreuses. Tout d'abord, le concept est ambigu en termes de précision théorique au niveau de la définition et échelle géographique (comme nous l'avons démontré dans la partie précédente), ainsi que les contours sectoriels ou

¹¹⁹ Source: Flash Eurobarometer 187, juin 2006, *Innobarometer on cluster's role in facilitating innovation in Europe*. Etude réalisée par The Gallup Organization sur demande de la Direction Générale des Entreprises et de l'Industrie de l'Union européenne.

technologiques des activités présentes dans les clusters. En empêchant le recours à des unités territoriales fixes, la comparaison et l'évaluation des clusters sont rendus difficiles.

Ensuite, la variété d'utilisation, d'interprétation et de cas d'applications des clusters fait l'objet de nombreuses critiques de la part du monde académique, alors qu'il existe un fort engouement pour les politiques nationales ou régionales de nombreux pays, en particulier depuis le succès emblématique de la « *Silicon Valley* » (Saxenian A., 1994 ; Bresnahan T. et Gambardella A., 2004). Les décideurs politiques ont labellisé dans le monde entier de nombreux « *clusters* », qui servent les intérêts du développement économique régional mais qui brouille aussi la fiabilité des informations collectées (données relevant davantage de la promotion que des méthodes statistiques).

En raison de la multiplicité des dimensions d'un cluster et de leurs particularités (étendue géographique, distance sociale, nature des relations, types d'acteurs, conscience d'appartenance au cluster, niveau de technologie, cycle de vie...), l'analyse empirique des clusters devra décrire le cluster dans ses variantes, tenter d'extraire ses caractéristiques générales et spécifiques (par exemple, établir une fiche d'identité du cluster) afin de surprendre la diversité des clusters. Les caractéristiques des clusters sont très difficiles à évaluer par une approche quantitative, d'autant plus que les tableaux entrées-sorties ne peuvent en saisir les limites, ce qui limite leurs études de cas concrets à des entretiens qualitatifs (Bergman E. et Feser E., 1999).

Concernant la disponibilité et la pertinence des données, il est très difficile de recueillir les données statistiques sur les clusters (telles que les emplois directs et indirects générés par les entreprises, la qualification de la main d'œuvre, le niveau de concentration des activités, la nature et l'intensité des liens interentreprises etc.). La concurrence entre les acteurs du cluster ajoute une autre difficulté supplémentaire : ils sont peu enclins à divulguer largement des données stratégiques sur leurs partenariats ou sur le caractère innovant des technologies développées. Les informations restent assez hétérogènes selon les clusters étudiés du fait de l'absence de données statistiques disponibles à l'échelle des clusters ou de difficulté à évaluer les liens, d'autant plus que certains clusters sont reliés par des éléments communs qui n'ont pas de lien direct avec les secteurs industriels (IAURIF¹²⁰, 2008).

A cause de l'hétérogénéité des clusters, les décideurs politiques se sont rendu compte que les politiques des clusters « *one size fits it all* » (taille universelle) ne marchent pas car elles ne se sont pas encastrées dans leur cadre spatial (Tödtling F. et Trippl M., 2005 ; Boschma R. et Frenken K., 2009). Copier les meilleures pratiques identifiées par les études de benchmarking (par exemple, le succès du cluster Silicon Valley) s'est avéré un échec à cause de l'asymétrie des connaissances (Boschma R., 2004 ; Cooke P., 2007). Une autre raison de leur échec est attribuée, d'une part, à l'incompréhension de la manière selon laquelle une région se diversifie, en empruntant de nouvelles trajectoires afin d'augmenter sa compétitivité et, d'autre part, à savoir jusqu'à quel degré les politiques publiques influencent ce processus (Boschma R., 2005). Ainsi, le cadre régional est important car il détermine les options possibles et disponibles d'une politique de clusters (Lambooy J. et Boschma R., 2001).

Après avoir étudié les avantages théoriques attendus ainsi que les limites des clusters, une question se pose : est-ce que les gains économiques justifient-ils les politiques de promotion

¹²⁰ Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Ile-de-France.

des clusters ? Une étude récente, effectuée en France par le CEPREMAP¹²¹, a essayé de quantifier les gains de productivité des entreprises agglomérées : pour augmenter la productivité des entreprises de 5%, il faudrait doubler le niveau de spécialisation dans une activité et une zone données (Duranton G. et al., 2008). Le gain est donc réel, confirmant à la fois les avantages théoriques décrits précédemment et justifiant partiellement les politiques de clusters. Toutefois, un tel résultat reste modeste pour un changement important de la géographie économique. Ce résultat est également confirmé par les travaux récents de Martin P. et al. (2011a ; 2011b).

Depuis les années 80, de nombreux pays et régions se sont lancés dans une *politique* active de développement de clusters. Les étapes et les définitions sur lesquels ils s'appuient diffèrent, et les résultats d'un pays à l'autre sont d'autant plus difficiles à saisir et à comparer que les politiques clusters se renouvellent très rapidement en raison de la popularité croissante du concept. Voici quelques exemples non exhaustifs des applications des politiques de clusters dans le monde :

- le *Danemark* (1990) fut l'un des premiers pays à appliquer les politiques clusters visant à identifier les « *méga-clusters* » sectoriels¹²² ;
- en *Espagne*, la Catalogne (1991) et le Pays basques (1992) font partie des premières régions à avoir appliqué le modèle de *cluster* de Porter¹²³ ;
- aux *Etats-Unis* (1992), l'exemple emblématique de *Silicon Valley* est la référence dans l'économie de la connaissance.
- au *Japon* (2001), deux théories complémentaires (parfois redondantes) ont labélisées d'une part, des clusters de la connaissance et d'autre part, des clusters industriels ;
- au *Royaume Uni* (2002), un projet de recherche est mené par le Ministère du Commerce et de l'Industrie afin de déterminer les clusters régionaux.

Avant d'étudier les clusters « à la française », nous nous penchons sur le modèle italien et le modèle *allemand* des clusters, utiles pour illustrer les notions de districts industriel et réseau de compétences présentées par la suite.

En **Italie**, le tissu industriel compte une majorité des petites et moyennes entreprises qui, traditionnellement ont su nouer des relations de coopération (basées sur des relations informelles) et établir des alliances autour d'un même métier ou d'un même marché. Depuis plus de 30 ans, l'expérience italienne illustre le développement des *districts industriels* historiquement ancrés à un territoire.

En 2004, l'Italie dispose d'un socle de 200 districts représentant 2.200.000 actifs dans le secteur manufacturier, soit 42,5% de l'emploi manufacturier en Italie, 90.000 entreprises, 67 milliards d'euros de chiffre d'affaires et 30 milliards de dollars à l'exportation, selon un travail préalable d'identification mené par le ministère de l'Education, de l'Université et de la Recherche. En 2002, le gouvernement italien a lancé le label « *district technologique* » fondé sur un rapprochement industrie- recherche- université¹²⁴ qui vise « la promotion de la capacité d'innovation des PME et le regroupement des centres de compétences au niveau territorial ».

¹²¹ Centre pour la recherche économique et ses applications.

¹²² <http://www.workindenmark.dk>

¹²³ Source : La Politique des Clusters du Pays basque : brève vision d'ensemble, José Ignacio, 2006.

¹²⁴ *Le développement des districts technologiques en Italie*, Ambassade de France en Italie, Février 2004.

C'est un nombre limité de clusters (6 à présent) ayant une taille critique suffisante qui ont été retenus et labellisés « *districts technologiques* »¹²⁵.

En **Allemagne**, la politique de label au niveau fédéral, nommé « *Kompetenznetze Deutschland* »¹²⁶ ou réseaux de compétences thématiques, créés en 1998 sous l'impulsion du ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche, avant de passer sous la compétence du ministère fédéral allemand de l'Économie et de la Technologie (BMWi) en mars 2006. Ils ciblent un domaine thématique et privilégient les innovations à très forte valeur ajoutée. On parle d'un réseau de compétences si la coopération étroite entre institutions de recherche et industriels (transfert technologique) se situe dans le long terme (critère de durabilité), et non dans le cadre d'un projet isolé.

Cette initiative présente aujourd'hui 130 réseaux répartis sur 18 domaines d'innovation et 30 régions. Ils relèvent de tous types d'activité, avec une prédominance pour les technologies avancées et bénéficient d'une incitation à l'ouverture vers l'international. Plus de 6.000 entreprises et plus de 1.600 institutions de recherche adhèrent à ses réseaux membres présents dans tous les secteurs de haute technologie importants (de la biotechnologie à la technique médicale, des réseaux d'énergie aux microsystèmes et à la nanotechnologie).

En plus de cette politique fédérale, des initiatives d'envergure régionale au niveau de chaque Land ont été mises en place afin de stimuler la mise en réseau locale, l'ancrage territorial. Depuis 2006, La *Cluster-Offensive Bayern*¹²⁷ ou « *Offensive des clusters* » est un nouvel instrument dans la stratégie de modernisation visant au développement économique et scientifique du site bavarois. Ce programme d'action vise à intégrer, dans un réseau de coopération couvrant tout le territoire du Land, les compétences industrielles et scientifiques de 19 clusters définis dans différents secteurs et pôles de compétence afin de concrétiser les potentiels d'innovation et améliorer la productivité au sein de ces clusters. Le gouvernement bavarois a mis en œuvre cette politique pour renforcer la compétitivité de l'industrie sur le site bavarois, pour consolider et créer des emplois dans toutes les régions du Land.

La politique allemande en matière de clusters a donc privilégié en premier lieu la mise en réseau des acteurs (entreprises, structures de R&D, universités) et ce quelle que soit l'échelle géographique avec deux approches *top-down* (au niveau fédéral avec les Kompetenznetze, au niveau du Land avec les initiatives de type Bayern Innovativ.) Cependant au fur et à mesure qu'on réduit l'échelle d'analyse, l'importance du maillage territorial se fait de plus en plus sentir, l'ancrage du cluster dans son territoire prend progressivement de l'importance et les politiques clusters semblent avoir infusé des territoires locaux au Land (approche *bottom-up*).

Nous avons fait le choix de présenter ces deux exemples parce que les *districts italiens* ont inspiré les décideurs politiques français notamment pour la labellisation des systèmes productifs locaux et pôles de compétitivité tandis que le modèle allemand est riche d'enseignements pour la France puisque sa politique des clusters est impulsée par l'État (approche *top down*) alors qu'elle affiche une logique *bottom up*, visant à servir en priorité les

¹²⁵ Les six districts technologiques sont : Turin et les technologies sans fil (Torino Wireless) ; Vénétie et les nanotechnologies (Veneto nanotech) ; Naples, centre de matériaux et polymères ; Lombardie et les biotechnologies ; Bologne et la mécanique ; Catane et l'Etna Valley (micro et nano-systèmes).

¹²⁶ Pour plus d'informations : <http://www.kompetenznetze.de>

¹²⁷ Site Internet : www.stmwivt.bayern.de

PME et le tissu local. Le système d'innovation français est complexe et cumule de nombreux dispositifs : les systèmes productifs locaux, pôles de compétitivité, pôles de compétences, parcs industriels, pôles d'excellence, illustrés par la suite.

2. 3. Les clusters « à la française »

La concentration géographique des activités accroît la productivité des entreprises, comme nous l'avons évoqué précédemment. Cependant, à cause de la complexité de différents mécanismes qui peuvent générer de tels gains, il est difficile de définir précisément les objectifs et les actions des politiques du soutien aux clusters. A contre-courant de l'enthousiasme que suscitent ces politiques, nous précisons qu'elles peuvent aussi avoir des effets négatifs lorsqu'on prend en compte le risque que fait courir une trop grande spécialisation des régions, en particulier lorsque les travailleurs sont peu mobiles, comme c'est le cas en France. Ainsi, la question sur l'instrument d'intervention publique le plus approprié se pose : faut-il inciter les secteurs à augmenter leur niveau de spécialisation de concentration géographique ou bien réduire les obstacles auxquelles est confronté le développement des clusters qui existent de manière naturelle ?

La réalité économique étudiée sous forme de cluster ou district « à la française » prends de divers appellations : pôle de compétence, de compétitivité ou d'excellence, système productif local ou parc industriel (Gosse B. et Sprimont P., 2010). Ainsi, les différents acteurs locaux forment sur le territoire un réseau caractérisé par une proximité géographique et une proximité plus ou moins organisée. Cette partie a un caractère descriptif, tout en faisant référence aux premiers bilans et débats occasionnés par les politiques françaises de clusters, en proposant un glossaire de principaux termes utilisés par la suite de notre analyse.

Les systèmes productifs locaux

Un système productif local (SPL) est caractérisé par la coopération réelle et durable entre des entreprises concurrentes, qui se traduit généralement par une intensité de liens formels et informels, matériels et immatériels, marchands et non marchands. Prémices des pôles de compétitivité, les SPL se définissent comme des « *groupement d'entreprises et d'institutions géographiquement proches et qui collaborent dans un même secteur d'activité* ».

Plus précisément, les éléments clé d'un SPL sont :

1. l'existence d'une concentration géographique des entreprises, essentiellement des PME ;
2. une spécialisation poussée des PME autour d'un métier, secteur, produit ou d'une technologie ;
3. l'existence de relations de coopération interentreprises fortes se traduisant par la mutualisation de ressources, de moyens, d'outils et de savoir-faire;

4. l'accès à un ensemble de services marchands et non-marchands stratégiques (activités connexes, services aux entreprises, R&D) afin que les entreprises acquièrent un avantage à être dans le système ;

5. l'idée d'une culture commune partagée par les acteurs du SPL.

Lancée en 1997, la politique nationale, mise en place par la DATAR, s'est traduite par un appel à projet et une labellisation proposée aux systèmes productifs existants. Le repérage a permis l'identification « *de deux cents agglomérations d'entreprises (hors Ile de France) qui représentaient une spécialisation dans de petites régions de la taille, en général, d'un bassin d'emploi* » (Jacquet N. et Darmon D, 2005). Le rôle des pouvoirs publics fut d'identifier les grappes de PME travaillant dans le même secteur d'activité, et d'en sélectionner une centaine, entre 1998 et 2000 ; de favoriser la mise en place d'infrastructures, des centres de formation, d'encourager les connexions à l'international et d'appuyer financièrement les animateurs de SPL (chambres consulaires, agences de développement économique, structures de formation ou intercommunale).

Les SPL, proches des *districts italiens*, affirment des spécificités, une identité particulière et des problématiques partagées (qualification de la main d'œuvre, rapports avec les donneurs d'ordres, accessibilité aux centres de ressources et compétences). Les SPL ont une vocation généraliste et sont orientés essentiellement vers la coopération interentreprises et la valorisation des ressources du territoire. La confiance entre les acteurs est un élément fondamental dans la construction des relations de proximité et peut donner lieu à des collaborations dont les formes sont multiples : accompagnement des PME dans des partenariats de R&D, veille stratégique, pérennisation et repositionnement des entreprises de secteurs traditionnels ou séculaires, apprentissages collectifs autour d'indicateurs de performance, actions d'animation et de formation.

Une étude récente d'évaluation de la politique du soutien aux SPL en France (Vibert I. et Dupont J., 2008) montre que sur les 160 projets labellisés depuis dix ans, une centaine de SPL sont toujours actifs mais se caractérisent par une forte hétérogénéité en termes de taille du réseau, d'objectifs et de positionnement et de nature des projets. Les SPL réunissent en moyenne une cinquantaine d'entreprises, des PME principalement et sont majoritairement nés d'une logique défensive d'adaptation de l'appareil productif aux contraintes du marché. Dans une étude récente sur l'efficacité des SPL, Martin P. et al. (2011a) ont souligné l'échec de cette politique pour améliorer la performance des firmes visées et l'attractivité des clusters existants. Ce résultat est expliqué par l'objectif déclaré de la DATAR¹²⁸ de cibler les firmes appartenant à des secteurs et des régions en déclin. La politique des SPL n'a donc pas réussi à corriger les difficultés en termes de productivité et de compétitivité des entreprises ciblées par ce dispositif.

Toutefois, l'expérimentation des SPL reste très limitée en termes de part de marché : moins de 5% des PME françaises (en 2008). En plus, les SPL rencontrent des difficultés récurrentes à stabiliser leur animation et à mobiliser durablement les chefs d'entreprises pour des coopérations fondées sur la confiance à l'instar des districts italiens, ou d'alliances permettant d'atteindre des échelles de PME moyennes pour leurs homologues allemands.

Si les acquis de l'appui de la mise en réseau d'entreprises sont réels, les conditions de l'expérimentation sont telles qu'elles ont généré une reconnaissance contrastée des SPL et du concept : absence de conditionnalité, d'intervention dans le cahier des charges, faiblesse des

¹²⁸ La DATAR a été créée pour promouvoir l'équité territoriale et pour aider les régions en difficultés.

critères de sélection de la commission nationale des SPL, faible montant des financements DIACT, faiblesse du suivi et de l'évaluation, absence de mesures des impacts économiques (Vibert I. et Dupont J., 2008).

Les pôles de compétitivité

En France, l'idée de pôles de compétitivité s'est ancrée dans les années 1970 sur la notion de technopôles, à l'instar du Japon, et dans une certaine mesure des États-Unis. Elle a donné lieu soit à des créations ex nihilo (exemples de Sophia-Antipolis ou du plateau de Saclay), soit au développement de zones déjà denses (Grenoble, dans l'informatique ; Toulouse, dans l'aérospatiale). Une dizaine de SPL sont devenus des pôles de compétitivité. D'autres SPL sont impliqués dans des pôles de compétitivité (de même thème, sur un même territoire) notamment par l'animation des PME du secteur concerné ce qui a pour objectif une meilleure implication des PME aux projets des pôles de compétitivité.

Les pôles se situent en fait à l'intersection de deux notions, celle de territoire héritée du modèle pionnier de *district industriel* (Becattini G., 1992) et celle d'innovation, propre à l'approche du *cluster* à l'anglo-saxonne (Porter M., 1998a ; 1998b ; 2000 ; 2004). Dans la continuité d'une logique strictement territoriale (district), les pôles seraient tout d'abord des formes d'organisation efficaces, sources d'économies de coûts à court terme pour leurs membres, qui peuvent tirer des bénéfices immédiats de leur proximité géographique. En tant que cluster, les pôles seraient aussi capables d'insuffler une dynamique d'innovation et de création de ressources nouvelles. Toutefois, la performance dépend ici de la qualité des interactions entre les acteurs et de leur capacité à coopérer au-delà du territoire géographique. La conciliation des deux objectifs (économies de coûts et innovation) *a priori* contradictoires suppose ainsi des formes renouvelées de coordination entre les acteurs (Boquet R. et al., 2009).

La volonté de développer des pôles de compétitivité a été déterminée dans le cadre d'une réflexion engagée par la Datar sur l'état de l'industrie française et sur l'intérêt pour le gouvernement de lancer une politique industrielle et appuyée par des nombreux rapports¹²⁹. Le gouvernement lance le premier appel à projets le 2 décembre 2004. Cet appel, clos le 28 février 2005, a donné lieu à une forte mobilisation des territoires et des entreprises. Pour être labellisé, un pôle de compétitivité doit satisfaire à la condition suivante : « Représenter une combinaison sur un espace géographique donné, d'entreprises, de centres de formation et d'unités de recherche publiques ou privées, engagés dans une démarche partenariale destinée à dégager des synergies autour de projets communs au caractère innovant ». Chercheurs et entreprises sont ainsi mobilisés dans le cadre de coopérations public/privé sur des projets « porteurs d'innovation de rupture, d'efficacité économique et d'emplois pour permettre aux entreprises impliquées de prendre des positions de leader »¹³⁰.

Les éléments clés de succès des pôles sont :

1. une stratégie commune de développement,

¹²⁹ *La France, puissance industrielle*, DATAR février 2004 ; *Pour un écosystème de la croissance*, C. Blanc, mars 2004, *Désindustrialisation, délocalisations*, Max Roustan, mai 2004 etc.

¹³⁰ Les pôles de compétitivité en France, septembre 2006, www.competitivite.gouv.fr

2. des partenariats forts entre acteurs,
3. la concertation sur des technologies à haut potentiel de marché,
4. la visibilité internationale.

Le CIADT (Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire) du 12 juillet 2005 a ainsi défini les principes, le processus de sélection et donné la liste des pôles labellisés. 71 pôles de compétitivités ont été labellisés depuis mars 2006¹³¹. Ils sont répartis en trois catégories selon leur poids économique et leur visibilité internationale : 7 pôles mondiaux, 10 pôles à vocation mondiale, 54 pôles nationaux. En 2008, une évaluation¹³² a été menée, portant sur les mesures nationales de la politique des pôles de compétitivité et sur chacun des 71 pôles labellisés depuis juillet 2005. Suite à cette évaluation, 6 pôles n'ont pas été renouvelés, des pistes de reconversion tenant compte de leurs spécificités ont été proposées, telles que le rapprochement avec d'autres pôles, ou l'adhésion aux dispositifs des grappes d'entreprise. Enfin, 6 nouveaux pôles de compétitivité dédiés aux écotechnologies ont également été labellisés lors du CIADT¹³³ du 11 mai 2010 dans les domaines de l'eau, de la gestion des déchets, de la construction et de l'énergie. La nouvelle carte des pôles de compétitivité est illustrée dans la figure 7 ci-dessous.

¹³¹ La liste des 71 pôles de compétitivité est disponible sur : www.datar.gouv.fr

¹³² Evaluation des pôles de compétitivité effectuée par Boston Consulting Group et CM International entre novembre 2007 et juin 2008.

¹³³ Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire.

Figure 7 La nouvelle carte des 71 pôles de compétitivité



Source : DATAR, mai 2010.

La plupart des pôles font preuve à ce jour d'un dynamisme prometteur exprimé par le développement de coopérations entre acteurs et la création de passerelles nouvelles entre universités, laboratoires et entreprises. Toutefois, le degré de maturité des pôles reflète la diversité des situations préexistantes et des spécificités locales.

Concernant les PME, leur niveau d'implication dans les projets des pôles est fort, et celles-ci reçoivent une part importante des financements publics dédiés aux projets. Cependant, force est de constater que la mobilisation des PME reste déficiente. De plus, le cas des pôles constitués de PME apparaissent *a priori* déficitaires en ressources de recherche et développement et en capacités de coopération (OCDE, 2009).

En résumé, le modèle français de pôle de compétitivité est caractérisé par sa genèse rapide, son application à des champs de recherches et branches industrielles très diverses, et enfin par son absence quasi-totale de référent théorique ou pratique à la gouvernance et aux problématiques sociales. Néanmoins, la question de l'évaluation des résultats de cette politique est encore ouverte. Si on suit Duranton G. et al. (2008) on peut s'interroger sur l'efficacité de la politique de labellisation des pôles de compétitivité au regard des résultats mitigés obtenus par les SPL (Martin P. et al., 2011a), et alors même que selon Martin P. et al. (2011b), la structure productive française ferait apparaître des économies de localisation importantes.

Les pôles de compétence

Un *pôle de compétence* est une région, généralement urbanisée, où s'accumulent des savoir-faire dans un domaine technique, qui peuvent procurer un avantage compétitif au niveau mondial, une fois atteinte une masse critique. La prospérité ainsi apportée tend à se propager aux autres activités locales, notamment de service et de sous-traitance (Calmé I. et Chabaud D., 2007). Cette notion s'approche de celle de réseau de compétence allemand qui associe les acteurs régionaux de l'éducation, de la recherche et de l'industrie au sein d'une structure dédiée dans le but de réaliser des innovations à haut potentiel et d'exploiter celles-ci sous forme de produits compétitifs.

Concernant les apports théoriques, on peut trouver les germes des principes sous-tendant les pôles de compétence dans la théorie des avantages comparatifs de l'économiste classique Ricardo D. (1817)¹³⁴ : chaque pays (ou chaque région) gagne à se spécialiser dans la production où il possède un avantage relatif, c'est-à-dire là où il est relativement le meilleur ou le moins mauvais. Porter M. (1990) s'est inspiré de la théorie des avantages comparatifs pour proposer la notion de pôles de compétence (*competitive clusters*) qui rassemble, sur une même zone géographique et dans une branche d'activité spécifique, une masse critique de ressources et de compétences procurant à cette zone une position-clé dans la compétition économique mondiale.

De point de vue de la formation et du savoir-faire, les pôles de compétence peuvent être classés en deux catégories :

¹³⁴ Dans l'ouvrage: *On the Principles of Political Economy and Taxation*, London: John Murray Albemarle-Street, Ricardo M. (1817).

1. Pôles reposant sur la recherche scientifique de haut niveau : les *technopôles*

Le pivot d'une telle zone d'excellence est souvent une *université* dotée d'un centre de recherche scientifique de renom et très motivée par la coopération avec les entités économiques et financières locales. C'est le cas de : *la Silicon Valley* qui regroupe ces trois compétences : des universités (Stanford, Berkeley, Santa Clara), des entreprises technologiques (l'une des premières a été Hewlett-Packard) et des fonds de capital risque ; *l'agglomération de Bangalore* en Inde, devenue également un pivot de recherche et développement technologique à l'échelle mondiale : de très nombreuses entreprises technologiques internationales y sont maintenant implantées ; en Europe, les régions de : *Cambridge, Grenoble, Toulouse, Munich, Dublin*, etc. On parle par ailleurs de *pôles d'enseignement et de recherche* concernant les regroupements d'universités et de centres de recherches en ensembles ayant la taille critique en matière de réunion de compétences. Cela vise notamment à atteindre une renommée internationale et un bon classement dans les comparaisons mondiales, pour attirer les meilleurs enseignants, chercheurs et étudiants.

2. Pôles reposant sur des *savoir-faire traditionnels*

Certains pôles de compétence n'ont pas de rapport direct avec la recherche scientifique mais ont maintenu leur avance en *savoir-faire* au cours des âges : par exemple la Suisse pour l'horlogerie ou Paris pour la haute couture et plus largement pour l'industrie du luxe en général.

Les critères de ces clusters sont proches de ceux des *pôles de compétitivité* : focalisation thématique, concentration et enracinement régionaux, organisation et identité du réseau, acteurs intervenant à différents niveaux de création de valeur, méthodes d'innovation collaboratives, durabilité du réseau et pouvoir d'innovation et potentiel de création de valeur.

Les parcs industriels

Un parc industriel est une zone géographique prévue pour un usage industriel. L'idée de créer un parc industriel part de plusieurs besoins :

- la nécessité de concentrer les infrastructures nécessaires dans un secteur limité pour réduire les coûts. Ces infrastructures incluent les rues, les voies ferrées, l'électricité haute-tension, un aqueduc à fort débit, le gaz naturel ainsi que des services de télécommunication. À cette infrastructure de base peuvent s'ajouter des équipements de services (restauration inter-entreprise, poste, gardiennage...).
- le besoin de tabler sur de telles infrastructures pour attirer les entreprises.
- la nécessité de séparer les usages industriels des autres activités urbaines afin de réduire les impacts environnementaux et sociaux.
- le besoin d'offrir les contrôles environnementaux localisés spécifiques aux exigences des zones industrielles.

Les différents parcs industriels existants remplissent ces exigences à différents degrés. Beaucoup de petites villes ont créé des parcs industriels qui n'ont qu'un accès à l'autoroute et le strict minimum comme infrastructure, soit les rues, avec aqueduc, égout et électricité, et le minimum de contrôle environnemental.

Les pôles d'excellence

Le pôle d'excellence est une notion du *domaine scientifique* qui désigne une concentration de spécialistes de niveau mondial ayant acquis une « *visibilité géographique* », avec une synergie entre les chercheurs et l'industrie.

Ressemblances et spécificités

Sous des appellations diverses : système productif local, pôle de compétitivité, parc industriel, pôle d'excellence, pôle de compétence, les clusters présentent des *caractéristiques communes* :

- ✓ Ils sont basés sur l'efficacité de la proximité géographique dans un domaine ou secteur spécifique, en connectant les acteurs par les externalités des connaissances et l'usage d'un marché de travail commun.
- ✓ De plus, les clusters mettent l'accent sur l'importance de la composante organisationnelle à travers les réseaux.

Malgré leurs spécificités et les objectifs propres, les clusters obéissent en effet à des *logiques similaires* : la logique de réseau, le principe de partenariats autour de projets ou d'actions mutualisées, et les nouveaux défis liés à la mondialisation ou à la diffusion croissante de l'innovation technologique dans les entreprises.

Concernant les *spécificités* des clusters :

- Les pôles de compétence sont des clusters à profil régional et activités suprarégionales ciblant un domaine thématique et privilégiant les innovations à très forte valeur ajoutée.
- Les pôles de compétitivité sont particulièrement orientés vers les impératifs d'innovation et de compétitivité à l'international en s'appuyant sur des réseaux de grands acteurs industriels qui coopèrent avec des centres ou laboratoires de recherche, développant leurs activités dans la région sans impliquer suffisamment les PME.
- Les systèmes productifs locaux mettent l'accent sur le tissu régional et le relationnel qui se créent entre les acteurs, principalement des PME-PMI.
- Les pôles d'excellence se caractérisent par une bonne visibilité géographique grâce à la concentration des spécialistes d'un domaine spécifique.
- Les parcs industriels sont des clusters qui ont pour vocation de réunir grands groupes et PME du même secteur afin de réaliser de projets communs innovants.

En France, nous retrouvons tout ces « *clusters à la française* » (décrits ci-dessus) regroupés dans un « *réseau des réseaux* » intitulé le *CDIF France Clusters*¹³⁵. Ceci est un réseau d'une

¹³⁵ Source : www.franceclusters.fr

centaine de pôles de compétitivité, SPL, clusters dans toutes les régions et dans des secteurs variés. Créé en 1987, il compte aujourd'hui 89 membres qui représentent 15000 entreprises. *France Clusters* a pour ambition d'assurer une complémentarité entre les « clusters à la française » (pôles de compétitivité, SPL, pôles de compétence etc.) et d'être un lieu d'appui à l'émergence de clusters à travers une dynamique des « grappes d'entreprises ». Annoncé lors du lancement de la phase 2 de la politique des pôles de compétitivité, le dispositif « grappes d'entreprises »¹³⁶ a fait l'objet d'un appel à projets par lequel 42 projets ont été intégrés en mai 2009. Il existe une forte complémentarité du dispositif avec les pôles de compétitivité.

Les PME ont des difficultés à entrer dans les pôles sur des projets de recherche. Pourtant, à cause de leur isolation et leur taille insuffisante, la nécessité de coopérer pour gérer des projets innovants et de construire des approches communes s'impose. Cela a donné naissance au cours de temps à la création des réseaux d'entreprises plus au moins formalisés (comme les exemples des clusters présentés précédemment), souvent fondés sur la proximité géographique et organisée. Ces réseaux ont pris place dans l'environnement des PME, structurant parfois des relations déjà existantes entre des entreprises¹³⁷.

En guise de conclusion, les politiques de clusters « à la française » s'appuient sur la mise en réseau des entreprises (groupes, PME) en lien avec les laboratoires et centres de recherche publique. Néanmoins, ces clusters sont parfois implantés de manière diffuse, sans réel ancrage territorial, développant leurs activités dans la région sans impliquer suffisamment le tissu régional de PME. Au vu de ces remarques, un axe majeur d'amélioration résidera dans une plus grande participation des PME aux grappes d'activité stratégiques. A ce titre, les initiatives menées en Autriche et Allemagne pourraient être riches d'enseignements. Ces deux pays ont scindé leur politique des clusters en deux parties : d'un côté, les pôles d'excellence scientifique ou technologique, ou pôle de compétence, qui ont la vocation de réunir des grands groupes, des PME et des acteurs de la recherche ; et de l'autre, les initiatives plus locales de clusters, directement tournées vers les PME et favorisant une innovation plus incrémentale dans un ancrage local.

Conclusion

Dans la continuité de démarches engagées dans le premier chapitre, notre analyse de l'innovation, phénomène qui demeure fortement localisé dans l'espace (Bouba-Olga O. et Grossetti M., 2008) emprunte des éléments de la théorie évolutionniste de l'innovation, complétée avec des éléments appartenant au courant de la proximité, au croisement des

¹³⁶ « Ce sont de véritables réseaux de compétences qui se forment en France. Ces réseaux de compétences offrent d'une part des débouchés à la R&D, aux innovations technologiques. D'autre part, ils améliorent la compétitivité de l'offre française sur les marchés internationaux » (Ansel J., président du *France Clusters* et dirigeant du pôle *Cosmetic Valley*, 2010).

¹³⁷ DATAR, décembre 2005, Etude relative à l'implication des PME et des SPL dans les pôles de compétitivité, réalisée par Ernst & Young.

développements de l'économie industrielle et de l'économie spatiale (Rallet A. et Torre A., 1995). Ainsi, dans l'approche évolutionniste¹³⁸, l'innovation est vue comme un processus d'apprentissage interactif des connaissances tacites et codifiables incorporées dans les comportements des agents producteurs et diffuseurs des connaissances (Lundvall B. et Borras S., 1997; Cowan R., 2005). Les interactions entre les agents et la diffusion des connaissances tacites peuvent être facilitées, dans l'espace et dans le temps, par la proximité géographique. Malgré cela, une des limites de l'approche évolutionniste est d'ignorer l'espace dans l'analyse du processus d'innovation. Pour palier cet inconvénient, nous faisons appel à l'analyse en termes de proximité en sens large qui examine les externalités locales comme facteur engendrant l'agglomération des activités d'innovation.

Cette deuxième approche propose de dépasser la notion de proximité géographique simple en intégrant d'autres facteurs (institutions, organisations) qui permettent d'analyser la qualité de la coordination des agents liée à l'existence d'institutions adéquates, l'ensemble des règles et routines auxquelles s'ajoutent les croyances et les savoirs partagés dans un espace déterminé. Ainsi, se manifeste le caractère polymorphe de la proximité (cognitive, organisationnelle, sociale, institutionnelle). Ces différentes formes peuvent constituer des substituts à l'existence de la proximité géographique et leur combinaison permet l'instauration d'un climat favorable à la mise en place des innovations et coopérations entre acteurs. A son tour, la proximité géographique peut favoriser et stimuler l'existence des autres formes de proximité.

L'articulation des différentes formes de proximité donne naissance à de nouvelles typologies qui expliquent mieux le lien entre proximité et innovation. Ainsi, deux formes canoniques de proximité : géographique et organisée (Rallet A. et Torre A., 2004 ; Caron A. et Torre A., 2004) sont étudiées. Leur croisement nous permet de mettre en évidence une grille d'analyse simple des modèles d'organisation géographique des activités. Parmi ces modèles, nous retenons le cas des *clusters*¹³⁹ caractérisés par un large recouvrement de la proximité géographique et organisée dans un même espace administratif.

Nous utiliserons cette grille d'analyse par la suite afin d'étudier les comportements pour l'innovation des acteurs économiques localisés à proximité physique (dans la même région), insérés dans des *clusters* « à la française » : systèmes productifs locaux, pôles de compétitivité, pôles d'excellence, pôles de compétences, parcs industriels etc.

Quelle que soit son appellation, le cluster représente « *un nœud* » local dans un système global. La politique française en matière de clusters a privilégié d'abord la mise en réseau des acteurs (entreprises, structures de R&D, universités) avec une approche *top down* (dans le cas de l'initiative de type pôles de compétitivité, systèmes productifs locaux etc.). Cependant, au fur et à mesure que l'on réduit l'échelle de l'analyse, l'importance du maillage territorial se fait de plus en plus sentir, l'ancrage du cluster dans son territoire prend progressivement de l'importance et les politiques de clusters semblent avoir infusé des territoires locaux aux régions (approche *bottom up*). Par conséquent, un des paradoxes de la politique de clusters en France est donc d'être impulsée par l'Etat alors qu'elle affiche une approche « *bottom up* », destinée en priorité aux PME et au tissu local. Dans ce contexte, la pérennité des clusters est préservée si est seulement si la rencontre des politiques « *top down* » (nationales) avec les politiques « *bottom up* » (volonté régionale) est assurée.

¹³⁸ Présentée plus en détail lors de la deuxième section du premier chapitre.

¹³⁹ Dans ce chapitre, nous avons présenté plusieurs définitions possibles pour les clusters.

Ceci est d'autant plus intéressant à analyser que l'espace physique externe des entreprises ne devient leur territoire d'ancrage que si cet espace de proximité leur fournit les structures support (techniques, logistiques, éducatives) adéquats. Ainsi, si l'on considère le cheminement d'un cluster « à la française » au bénéfice des PME, leurs territoires d'ancrage peuvent devenir des lieux privilégiés de leur nouvelle compétitivité. Les décideurs publics ainsi que les acteurs du développement économique se posent alors des questions sur comment dynamiser un territoire et ces questions sont d'autant plus pertinentes au niveau régional.

Ainsi, par exemple, la Région Centre, afin d'élaborer une stratégie d'innovation appropriée, s'interroge sur l'animation de sa dynamique territoriale à travers ses clusters ou grappes d'activités stratégiques. Est-ce que sa dynamique locale est susceptible de rendre rationnelles les actions engagées afin de donner du sens aux projets innovants, de développer des liens de confiance entre acteurs pour renforcer les coopérations fructueuses aboutissant à l'innovation ? L'analyse qui suit s'interroge sur la capacité d'innovation de clusters situés en Région Centre, ainsi que sur les types d'interactions entre les membres du cluster (en grande majorité des PME innovantes) et l'environnement interne et externe du cluster.

CHAPITRE 3

LA CAPACITE D'INNOVATION DES CLUSTERS A DOMINANTE PME : UNE ANALYSE EMPIRIQUE EN REGION CENTRE

Introduction

Le renforcement de la compétitivité des entreprises et des territoires par l'innovation constitue un enjeu majeur pour l'économie française et pour le développement régional. En 2008, à la demande de la Commission Européenne, les Régions françaises sont chacune sur le point de lancer le diagnostic de leur système régional d'innovation¹⁴⁰ et les propositions concrètes associées, avant de concrétiser cela dans les choix clairs et affinés qui constitueront leur stratégie régionale d'innovation¹⁴¹. Dans le cadre des études préalables à la mise en place de sa *Stratégie de l'Innovation*, la Région Centre a également bénéficié d'une analyse détaillée du système d'innovation de chacun des clusters¹⁴² stratégiques pour la région¹⁴³.

Ce chapitre, entièrement empirique, poursuit quatre objectifs :

1. Repérer les secteurs et les clusters stratégiques pour l'économie de la Région Centre.
2. Choisir ceux pour lesquels les actions des politiques publiques peuvent être utiles.
3. Diagnostiquer leur capacité d'innovation en termes de forces et faiblesses.

¹⁴⁰ Pour rappel, un système régional d'innovation est « *un ensemble d'acteurs et d'organisations (entreprises, universités, centres de recherche etc.) qui sont systématiquement engagés dans l'innovation et l'apprentissage interactif à travers des pratiques institutionnelles communes* » (Doloreux D., 2002).

¹⁴¹ Point de passage obligé pour l'accès aux financements FEDER 2010-2013.

¹⁴² Pour rappel, le terme de *cluster* ou *grappe d'activité stratégique* désigne : « *la concentration géographique d'un ensemble d'entreprises appartenant à la même filière économique ou à une même chaîne de valeur avec une organisation en réseau, formelle ou non, des institutions comme des centres techniques ou de recherche, des universités, des organismes de financement qui sont les facteurs de la cohérence du cluster, par leur présence et leur efficacité* » (Prager J., 2008).

¹⁴³ Ce chapitre est issu de l'étude que j'ai réalisée pour l'ARITT Centre (Agence Régionale d'Innovation et du Transfert de Technologie de la Région Centre) du mai à septembre 2009, en tant que « *Doctorant Conseil* ». Ce dispositif est une opportunité pour une organisation publique ou privée qu'elles que soient sa taille ou ses activités, de bénéficier de l'expertise d'un jeune chercheur (doctorant) pour développer et affirmer sa capacité à innover.

4. Déterminer pour chaque cluster les actions prioritaires à conduire.

Afin d'atteindre ces objectifs, cette étude s'articule en cinq étapes :

- I. *Un cadrage de la Région Centre au niveau macroéconomique et sectoriel.* Il s'agit de repérer les caractéristiques générales de la région et de son système d'innovation.
- II. La construction d'un *questionnaire* adressé aux directeurs des clusters afin d'établir une fiche d'identité représentative des éléments de la « *géographie* » du cluster (ses acteurs, son environnement, ses marchés cibles, les clusters concurrents etc.)
- III. *L'analyse des clusters* qui consiste à repérer les clusters stratégiques pour la région et faire un état des lieux.
- IV. *L'analyse détaillée* du fonctionnement de chaque cluster en termes d'acteurs, gouvernance et outputs de l'innovation.
- V. *Le diagnostic*, qui analyse les points forts et faibles des clusters stratégiques et donne quelques éléments de recommandation.

Dans le chapitre précédent, nous avons étudié le lien entre la proximité et l'innovation à travers différents systèmes d'innovation localisés. Dans les nombreuses études existantes sur les clusters, l'approche géographique, fondée sur la proximité, a été souvent négligée ou abordée de manière succincte. Néanmoins, nous avons choisi cette approche car nous considérons que les relations du cluster avec son *territoire* sont primordiales pour en comprendre la logique et les apports, voire en expliquer la réussite.

Nous allons maintenant nous intéresser à l'analyse du système d'innovation des clusters dans la région Centre. Cette étude peut contribuer à l'efficacité des politiques de clusters régionaux et aux réflexions en cours sur l'avenir des programmes européens dans ce domaine.

Section 1. Le contexte régional

Tel que nous l'avons montré précédemment, les régions constituent un facteur clé pour l'innovation, fait souligné par l'approche des systèmes régionaux d'innovation (Cooke P., 2001a, 2001b) ou des clusters (Porter M., 1990). Dans ces deux cas, les externalités des connaissances se manifestent par la proximité géographique qui facilite le transfert global et local des connaissances et de l'innovation.

Dans un contexte de globalisation, les décideurs politiques de nombreux pays se sont inspirés par cette littérature et ont tenté de redonner une dimension régionale à leurs politiques d'innovation (Cooke P., 1985 ; Fritsch M. et Stephan A., 2005). Cependant, en pratique, la régionalisation des politiques d'innovation n'est pas facile à mettre en œuvre car ces politiques sont toujours centrées sur l'augmentation des dépenses R&D, comme si une politique R&D sera bénéfique dans toutes les régions.

Depuis que des études de benchmarking ont identifié les meilleures pratiques, les décideurs politiques ont tenté de les adopter, souvent sans succès. Les politiques régionales visant à définir de nouveaux domaines de l'avenir ou à imiter l'exemple emblématique de la Silicon Valley ont échoué à cause de l'asymétrie des connaissances (Boschma R., 2004 ; Cooke P., 2007). Donc, les modèles de politique régionale « *one-size-fits-all* » n'aboutissent pas parce qu'ils ne sont pas encadrés dans leur cadre spatial spécifique (Tödtling F. et Trippel M., 2005). En conséquence, la Commission Européenne (2006) recommande à chaque région de construire son avantage régional à partir de son système d'innovation. Ainsi, il nous semble pertinent de commencer l'analyse du système régional d'innovation par un cadrage rapide de la Région Centre au niveau sectoriel et régional.

1. 1. La Région Centre : poids économique et structure sectorielle

Avant d'exposer la démarche suivie ainsi que l'analyse et le diagnostic du système régional de la région Centre en termes de clusters, il convient, dans un premier temps, de placer la région en termes économiques et scientifiques dans le panorama des régions françaises afin de mieux comprendre le contexte local d'émergence des clusters.

La région Centre est l'une des plus vastes de la France, sa superficie est de 39 536 km², ce qui la place en 5^{ème} position des régions françaises. Cette région est peu peuplée en regard de sa superficie : elle compte 2,5 millions habitants représentant 4% de la population métropolitaine. La densité de la population est donc peu élevée, les zones les plus denses se concentrant sur l'axe ligérien (Tours, Amboise, Vendôme, Blois, Orléans, Gien) et dans les grandes agglomérations¹⁴⁴.

La proximité de l'Île de France exerce un poids considérable dans le développement économique de la région. Depuis la dernière guerre mondiale, son industrialisation s'est faite par des vagues successives de délocalisations d'entreprises de la région parisienne, poursuivie dans la période récente par le développement d'activités autour de la logistique et des centres d'appels. Ce phénomène a davantage profité au nord de la région qu'à son sud, celui-ci bénéficiant par ailleurs d'un héritage industriel plus ancien tourné vers des activités de l'armement et de l'habillement.

Aujourd'hui, la région Centre est la 6ème région industrielle française par le nombre des personnes y travaillant. Elle est composée d'un tissu dense de PME-PMI, souvent sous-traitantes (3ème rang national) structuré autour de grands groupes, souvent étrangers, et tourné principalement vers la production. L'industrie représente 22% de l'emploi salarié régional en 2005 (champ : Industrie-Commerce-Services marchands) contre seulement 18% pour la moyenne nationale. Elle est donc plus concernée que d'autres régions françaises par les mouvements structurels et conjoncturels qui affectent ce secteur de l'économie.

¹⁴⁴ INSEE, « La France et ses régions », édition 2006 ; disponible sur le site : <http://www.insee.fr>, rubrique INSEE Références.

Une étude effectuée par l'INSEE Centre¹⁴⁵ sur la période 1990-2005 montre que l'emploi industriel régional est ainsi en recul depuis 1990 et particulièrement depuis le retournement de la conjoncture de 2001 (-7,1 % entre 2001 et 2003). Deux méthodes sont possibles afin de mettre en évidence les industries motrices aux niveaux régional et local et de différencier le degré de dépendance à l'industrie des économies locales : par la part du secteur dans l'emploi salarié total ; par la concentration de cet emploi dans un petit nombre d'établissements.

Six secteurs d'activité sont surreprésentés dans l'emploi salarié régional par rapport à la moyenne nationale et sont ainsi la principale source des emplois industriels de la région. Ces secteurs appartiennent pour la plupart à l'industrie traditionnelle :

1. *L'industrie des équipements mécaniques* avec 4,5 % de l'emploi salarié total. Les établissements de 100 salariés ou plus ne représentent que la moitié de l'emploi. Ce secteur est *peu concentré*, ses établissements, n'emploient en moyenne que 280 personnes. Les principales unités de production se situent dans le Loiret avec John Deere SAS, Baudin Châteauneuf et Otis et en Indre-et-Loire avec SKF France.
2. *L'industrie de la chimie-caoutchouc plastiques* avec 3,5 % de l'emploi salarié régional. Ce secteur est *moyennement concentré* : les établissements de 100 salariés ou plus emploient en moyenne 320 personnes par structure. Les principales unités de production sont Michelin en Indre-et-Loire et dans le Cher, Hutchinson SNC dans le Loiret et en Indre-et-Loire et Sealed Air SAS en Eure-et-Loir.
3. *L'industrie de la pharmacie-parfumerie entretien* avec 2,7 % de l'emploi régional apparaît comme l'un des pôles d'excellence de la région, très dynamique en termes de création d'emploi. Ce secteur est très concentré : les structures de 100 salariés ou plus emploient en moyenne 320 personnes par établissement et regroupent près de 90% des effectifs. Les principales unités de production se situent essentiellement dans les départements du Loiret (les Parfums Christian Dior, les Laboratoires Servier), d'Indre-et-Loire (Pfizer) et d'Eure-et-Loir (Novo Nordisk et Ethicon).
4. *L'industrie des équipements du foyer* avec 2 % de l'emploi régional. Ce secteur est peu concentré, les établissements de 100 salariés ou plus, qui totalisent 65 % de ses effectifs, emploient en moyenne 290 salariés. Les principales unités de production sont Sicma Aero Seat en Indre et Brandt Industrie et Faurecia Sièges d'Automobile dans le Loiret.
5. *L'industrie automobile* représente 2,2 % de l'emploi salarié régional en 2002, mais seulement 1,8 % en 2004 après la fermeture de l'usine MATRA à Romorantin-Lanthenay selon les premières estimations (données définitives non encore disponibles). Entre 1990 et 1999, les effectifs ont diminué de 15 % et la baisse continue depuis 2001 à un rythme encore plus rapide. L'emploi est très concentré : totalisant 86 % de l'emploi du secteur, les structures de 100 salariés ou plus occupent en moyenne 360 personnes. Les principales unités de production se trouvent dans le Loir-et-Cher : Dephi Diesel System France SAS, ZF Systèmes de direction Nacam SAS, Tissenkrupp Sofedit.
6. *L'industrie des composants électriques et électroniques* 1,8 % de l'emploi régional en 2002, a connu une progression de 1,3 % de ses effectifs entre 1990 et 2000 mais

¹⁴⁵ INSEE CENTRE INFO no. 130-131, octobre 2005.

une perte de 7,1 % en 2003. C'est le secteur industriel le plus concentré de la région : les établissements de 100 salariés ou plus représentent 72 % de l'emploi régional du secteur et emploient en moyenne 420 personnes. Les principaux établissements du secteur se situent dans les franges franciliennes avec LG Philips Displays France et Philips France en Eure-et-Loir, FCI Automotive France et en Indre-et-Loire avec ST Microelectronics SA.

Le but de cette description des secteurs spécifiques de la Région Centre est de situer le contexte historique (de 1990 à 2005) dans lequel se sont insérés les clusters régionaux. La suite nous montrera que les clusters ont effectivement émergé dans ces six secteurs traditionnels (à partir de 2004, année de labellisation) et les principaux établissements cités de chaque secteur, cité précédemment, y sont effectivement des membres actifs.

En termes de PIB¹⁴⁶ régional, entre 1990-2007, la région Centre enregistre une croissance relativement modeste par rapport aux autres régions françaises¹⁴⁷. Le produit intérieur brut (PIB) de la région Centre atteint 66,3 milliards d'euros en 2007, soit 3,5 % du PIB national évalué à 1 892,2 milliards d'euros. Hors inflation, la croissance annuelle atteint 2 % en 2007, après 1,6 % en 2006, alors qu'elle se stabilise à 2,2 % au niveau national. La contribution régionale au PIB national régresse, passant de 3,7 % en 1990 à 3,5 % en 2007. La moindre performance de l'économie régionale est liée à sa structure d'activité plus industrielle et moins tertiaire. Cette contribution est légèrement plus faible que le poids démographique régional évalué à 4 % de la population française. Elle place la région Centre à la 9^{ème} position des régions françaises; aux deux premiers rangs sont installées respectivement l'Île-de-France (28,2 %) et Rhône-Alpes (9,7 %).

1. 2. La Recherche et Développement en Région Centre

En matière d'intensité en recherche, la Région Centre figure toujours en 9^{ème} position au niveau national (figure 8 ci-après), ce qui est cohérent avec son poids économique : les DIRD¹⁴⁸ (Dépenses intérieures en recherche et développement) publiques et privées de la région Centre s'élèvent à 954 millions d'euros en 2006¹⁴⁹. Ces dépenses représentent 1,5 % du PIB régional, largement inférieur à l'objectif de 3 % (DIRD/PIB) fixé par la Stratégie de Lisbonne à l'horizon 2010. Ce seuil est actuellement atteint en France par seulement deux

¹⁴⁶ PIB (Produit Intérieur Brut) est la somme des valeurs ajoutées brutes augmentée des impôts (taxe à la valeur ajoutée, droits de douane) moins les subventions sur les produits. Le *PIB régional* résulte de la répartition par région du PIB national, en fonction de l'évaluation régionale de la valeur ajoutée.

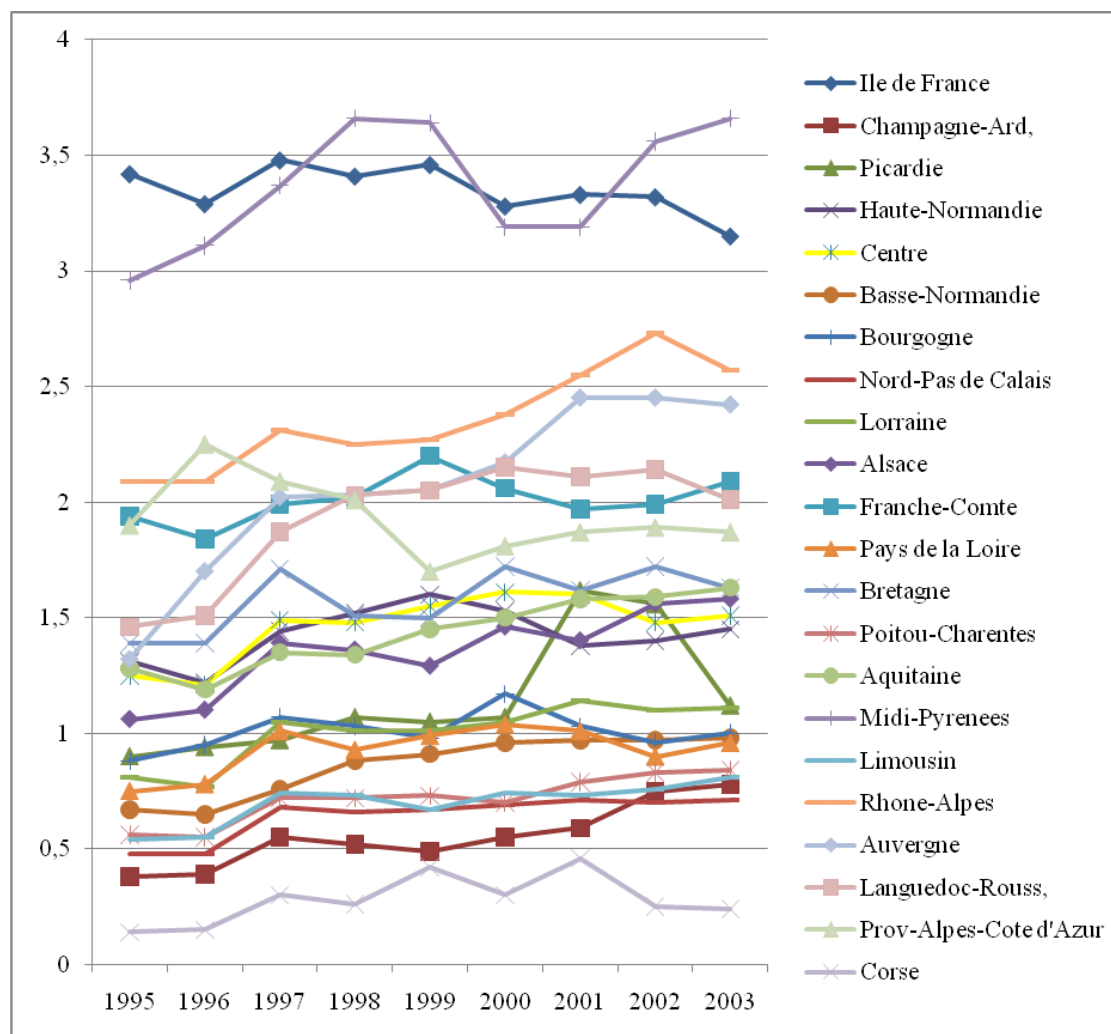
¹⁴⁷ INSEE CENTRE INFO no. 155, juillet 2009.

¹⁴⁸ Dépense intérieure de recherche et développement (DIRD) : c'est la somme des moyens financiers mobilisés pour l'exécution des travaux de recherche et développement (R&D) sur le territoire national par les administrations françaises (DIRDA) et les entreprises (DIRDE). Elle comprend les dépenses courantes (masse salariale des personnels de R&D et dépenses de fonctionnement) et les dépenses en capital (achats d'équipements nécessaires à la R&D).

¹⁴⁹ INSEE CENTRE INFO no. 159, janvier 2010.

régions : Ile de France et Midi-Pyrénées. Quant au nombre de chercheurs, la région dispose d'environ 10 000 individus, répartis à proportions égales entre chercheurs et administratifs.

Figure 8 Le positionnement de la Région Centre en termes de DIRD/PIB



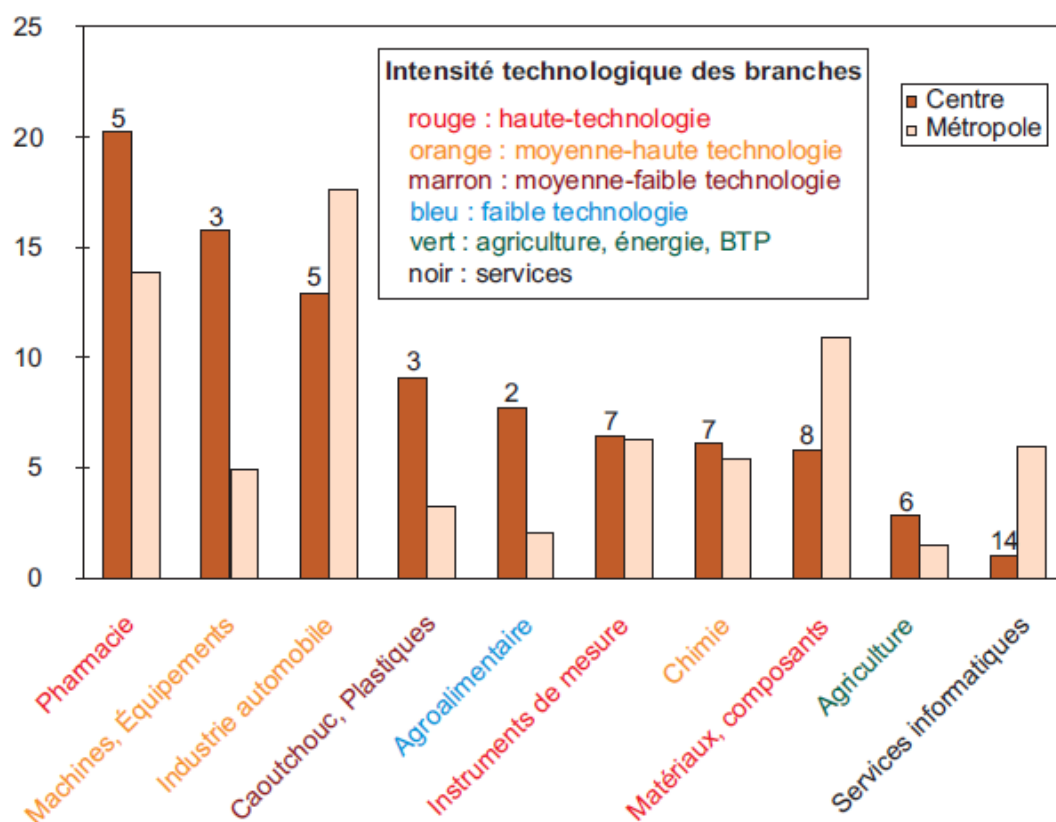
Note de lecture : selon la part des dépenses de recherche dans le PIB, la région Centre se positionne au 8e rang national.

Source : Eurostat, période 1995-2003.

Le poids important de la recherche privée place la région Centre au 6^{ème} rang en montant des dépenses des entreprises, avec 747 millions d'euros en 2006, mais au 13^{ème} rang pour le budget de la recherche publique. La part du secteur privé dans l'ensemble de la recherche régionale est particulièrement élevée ; il réalise 78 % du total des dépenses intérieures de recherche contre 63 % au plan national. L'intensité de la recherche privée, part des dépenses de recherche dans le PIB, est évaluée à 1,2 %. Ce résultat positionne la région Centre à la 8^{ème} place en 2006. En termes d'évolution, la DIRD des entreprises s'est accrue de 30 % en valeur depuis 1998 ainsi que le nombre de chercheurs dans les entreprises privées a augmenté de 60 %. Cette hausse est beaucoup plus importante que celle des effectifs totaux, représentant 15 % au niveau régional et 20 % au niveau national.

La recherche privée est concentrée dans cinq branches principales (67 % de la DIRD régionale) : la pharmacie, les machines et équipements, l'automobile, les caoutchouc-plastiques et l'agroalimentaire, représentée dans la figure suivante.

Figure 9 Répartition de la DIRD (%) des entreprises et rang de la région Centre



Note de lecture : un cinquième des dépenses de R&D du Centre sont effectuées dans la branche pharmacie et la région se positionne au 5^e rang national pour le montant des dépenses dans cette branche.

Source : INSEE, Ministère de l'Éducation nationale ; Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, 2006 ; (Classement OCDE des branches).

Nous retrouvons ainsi cinq des six secteurs d'activité surreprésentés dans l'emploi salarié régional par rapport à la moyenne nationale décrites plus haut. Malgré le fait que l'industrie des équipements du foyer réalise moins de dépenses internes de R&D que les autres secteurs, elle reste pourtant l'une des branches très importantes pour l'économie régionale et un environnement idéal pour l'émergence d'un des clusters¹⁵⁰.

La région est ainsi l'une des premières régions de production pharmaceutique, troisième en nombre d'établissements, mais aussi l'une des premières pour sa recherche, classée au 5^{ème} rang national. Parmi les branches référencées en *haute-technologie*, la *pharmacie* est la seule prépondérante de la région.

Dans la région, la construction aéronautique est davantage tournée vers la production, la sous-traitance et vers la recherche publique plutôt que vers la recherche privée. Les dépenses

¹⁵⁰ Nous verrons par la suite que ce cluster est le système productif local Shop Expert Valley.

intérieures de recherche privée de la région Centre sont importantes dans les secteurs de *moyenne-haute technologie*, en premier lieu les branches *machines, équipements et industrie automobile*, classées respectivement 3^{ème} et 5^{ème} au plan national. La branche *chimie* est elle aussi en bonne position, mais avec des montants moins élevés. Ces trois branches représentent plus d'un tiers des dépenses de la région pour leurs activités de production, contre 28 % au plan national.

La recherche au sein des PME représente 186,5 millions d'euros de DIRDE, soit le quart de l'activité de recherche de l'ensemble des entreprises. La région est mieux positionnée sur les PME principalement implantées dans son territoire, au 4^{ème} rang des régions françaises, que sur l'ensemble de ses entreprises effectuant de la recherche. La très grande majorité de ces dépenses concernent les PME de plus de 20 salariés (173,3 millions d'euros). Par rapport à l'ensemble des entreprises de la région, les mêmes branches se trouvent aux premières places, mais dans un ordre et avec une intensité différents. Trois branches sont surreprésentées, concentrant à elles seules les deux tiers de la recherche des PME régionales. Les branches *chimie, pharmacie*¹⁵¹ et *instruments de mesure, radiodétection* placent le Centre respectivement en 1^{ère}, 2^{ème} et 4^{ème} position des régions pour le montant des dépenses intérieures des PME.

A titre d'exemple, seules 282 entreprises ont répondu avoir des activités de R&D sur les 5000 entreprises des secteurs de l'industrie et des services interrogées lors d'une enquête commandée par le Conseil Régional¹⁵² en 2008. Il est possible aussi d'y voir le poids de la culture de la sous-traitance ; celle-ci n'incite pas généralement les entreprises à développer des produits propres pour lesquels la démarche d'innovation est essentielle. La taille réduite de l'immense majorité des entreprises les empêchent aussi souvent d'instaurer en leur sein une fonction « *innovation* », qu'elle soit dénommée bureau d'études, recherche ou R&D.

Les PME de la région, qui effectuent de la recherche, répondent fréquemment à des commandes externes mais externalisent peu elles-mêmes leurs travaux à d'autres entreprises ou à des organismes publics. Cette faible tendance des PME à externaliser leur recherche s'explique en partie par la structure sectorielle de la région. D'après les enquêtes communautaires menées sur l'innovation (CIS4), la propension d'une entreprise à coopérer diminue en fonction de son intensité technologique. De plus, le recours aux universités et aux organismes publics est d'autant plus fréquent que les secteurs sont intensifs en recherche. En région Centre comme au niveau national, les PME de moins de 20 salariés sont très présentes dans les services, qui arrivent en tête des activités exercées.

La région Centre a connu une forte hausse de ses créations d'entreprises entre 2003 et 2007 passant ainsi de 6293 à 9042 créateurs d'entreprises par an qui la situe désormais au 11^{ème} rang national. Son taux de renouvellement est cependant inférieur de 5 points au taux national (47 % contre 52 %) et son taux de création dans le secteur de l'industrie a été moins important pendant cette période que la moyenne française (13 % contre 27 %). Par ailleurs, au regard du nombre de porteurs de projets accueillis par l'incubateur régional et du nombre de participants au concours national de créations d'entreprises innovantes, les créations d'entreprises innovantes restent peu nombreuses en région.

¹⁵¹ Un nouveau système productif local « *Polepharma* » a été créé dans l'industrie pharmaceutique, après la fin de notre étude.

¹⁵² Réalisée par l'Observatoire du Loir-et-Cher, avec l'appui de l'Etat.

Concernant les demandes de brevet, le Centre fait partie des régions relativement bien placées sur l'ensemble des entreprises de la région, au 7^{ème} rang selon l'Office européen des brevets (OEB). Les PME de la région Centre sont cependant beaucoup moins actives, avec seulement 149 brevets déposés, dont 122 par celles de plus de 20 salariés. Le taux d'entreprises déposantes se situe à près de 16 % en 2006, contre 22 % en moyenne en France.

Après avoir situé la région Centre en termes économiques et scientifiques dans le panorama des régions françaises, nous avons pu vérifier que le **contexte économique régional** est un facteur clé des politiques d'innovation (Cooke P., 1985 ; Fritsch M. et Stephan A., 2005). Ainsi, c'est l'histoire régionale qui détermine, dans une large mesure, les options disponibles et les résultats probables de la politique régionale (Lambooy J. et Boschma R., 2001).

A partir du socle institutionnel et de connaissances existantes, une telle politique doit stimuler de nouveaux domaines d'application afin d'élargir la base sectorielle régionale existante. Afin d'éviter les effets d'enfermement (lock-in) sectoriel, des connexions entre les six secteurs principaux de la Région Centre existent, favorisant les spillovers de connaissances. De plus, les agglomérations d'entreprises des secteurs non-liés dans la même région sont bénéfiques pour la croissance économique régionale et la stabilisation de l'économie régionale à long terme (Essletzbichler J., 2005).

Le contexte local est déterminant pour l'émergence des clusters. Il est non exportable car il est « *produced and not given* »¹⁵³ (Gertler M., 2003). Par conséquent, un cluster ne se construit pas « *ex nihilo* » - à partir de rien. Dans la partie suivante, nous décrivons la méthodologie utilisée et nous définirons la fiche d'identité du cluster (remplie avec des données recueillies par l'enquête du terrain) qui contient les éléments essentiels traçant le contour et le fonctionnement du cluster tout en s'imprégnant de son contexte régional.

Section 2. La méthodologie

La capacité d'analyse des systèmes régionaux d'innovation (SRI) s'est considérablement développée au cours de ces dernières années. La Commission européenne a ainsi réalisé de nombreux documents¹⁵⁴ dont se dégage un tronc commun de bonnes pratiques. L'approche en termes de système d'innovation donne une référence pour les politiques régionales. Cette méthode permet de hiérarchiser les actions à entreprendre pour renforcer la compétitivité des régions dans l'économie de la connaissance, en se centrant sur les atouts et les lacunes majeures de la région (Chaminade C. et Edquist C., 2006).

¹⁵³ En français : le contexte local est un *résultat*, il n'est pas donné.

¹⁵⁴ On citera en particulier : *Les stratégies et actions innovatrices: Principaux résultats de quinze années d'expérimentation régionale*, octobre 2006 ; *Assessing the Regional Innovation System: Lessons from 10 years' experience*, Innovating Regions in Europe, February 2006 ; *Smart Innovation: A Practical Guide to Evaluating Innovation*, Programs DG Enterprise and Industry, January 2006.

Dans un souci de cohérence, le présent travail a été élaboré en tenant compte de la méthode proposée par l'ADIT¹⁵⁵ (dite « *Prager* », du nom de son auteur) présentée par l'État à Bruxelles et validée par la Commission européenne. Le guide utilisé, « *Méthode de diagnostic du système d'innovation dans les régions françaises* » par Prager J. (2008) s'appuie sur les travaux réalisés aujourd'hui dans des nombreuses régions dans le monde¹⁵⁶. Son avantage est de proposer un cadre commun, simple et rigoureux pour décrire le système d'innovation de chaque région dans toutes ses dimensions.

L'apport de notre étude vise, par un état de lieux, à resituer avec cette méthode l'ensemble des études déjà réalisées dans la région sur des nombreux secteurs, filières ou clusters locaux, tout en utilisant une approche approfondie pour les clusters les plus innovants. L'objectif est de repérer et d'étudier les clusters dont une analyse plus détaillée permettra de mieux situer les enjeux économiques des politiques régionales d'innovation.

2. 1. La méthode Prager

La « *méthode Prager* », du nom de l'auteur du guide méthodologique, conçu avec le concours de représentants des Régions (ARF, CNER), de l'Etat (DGE, DIACT, DGRI) et d'experts internationaux, fournit la trame du diagnostic du SRI. Son but est opérationnel : d'aider à déterminer les points forts et les points faibles les plus marquants de la région, par comparaison avec d'autres régions, d'aider à définir des visions de ce qui est souhaitable et surtout de ce qui est possible, et de centrer les moyens sur un nombre limité de priorités bien ciblées. A la fois très structurée et bien argumentée, écrite dans un langage clair et assortie d'annexes méthodologiques précises, cette méthode se décompose en quatre temps :

1. la description des « *composantes* » du SRI (les inputs et les outputs d'innovation) ;
2. l'analyse des acteurs du SRI et de leurs relations, qui fonde un premier diagnostic, assez général ;
3. « *l'analyse très détaillée du système d'innovation [acteurs et relations] de chacune des grappes d'activité stratégique* » de la Région, déclinaison essentielle tant parce que « *ce sont ces grappes qui seront retenues comme priorités de l'action publique* » que parce que « *l'innovation présente des caractéristiques très différentes suivant les secteurs d'activité* » (Prager J., 2008) ;
4. enfin le choix du portefeuille des grappes retenues comme stratégiques, ce portefeuille stratégique mêlant des secteurs régionalement importants (en emploi, PIB, exportations, etc.) et des secteurs émergents, à fort potentiel de croissance.

Ainsi, notre analyse des clusters ou grappes d'activité stratégiques de la région Centre ne représente qu'une étape dans l'étude du système régional d'innovation. Toutes les données n'étant pas disponibles, l'ensemble des éléments abordés dans la « *méthode Prager* » ne sont pas présentés dans ce document.

La méthode Prager, très construite, n'est pas exempte de toute *limite* : l'application de la méthode, exigeante, suppose un effort de documentation très important. Le lien des *clusters*

¹⁵⁵ Agence de diffusion de l'information technologique.

¹⁵⁶ Dont les trois documents cités précédemment.

aux pôles de compétitivité et autres réseaux (clusters régionaux, SPL, pôles de recherche et d'enseignement supérieur, etc.) n'est pas construit et le guide méthodologique confesse que la méthodologie d'analyse de ces réseaux (et a fortiori des liens entre eux) *reste à construire* et appelle à des recherches sur ce plan. Enfin, la richesse de l'attention, réelle, portée à l'innovation des PME est limitée par une définition conventionnelle (moins de 250 personnes) qui empêche de mettre en lumière les problèmes d'innovation et de croissance spécifiques aux entreprises de taille intermédiaire.

A titre d'exemple, la Bretagne est la première Région française à avoir rendu public son diagnostic du SRI (sa stratégie est encore confidentielle). Ce document¹⁵⁷ témoigne de la difficulté qu'il peut y avoir à appliquer rigoureusement la méthode proposée : pour limiter les coûts de documentation, les données présentées s'appuient autant que possible sur des travaux antérieurs, et s'il procède aux deux premières étapes du diagnostic du SRI breton, il reste muet sur la troisième- *l'analyse du système d'innovation propre à chaque cluster*. Sur ce point, la Bretagne a choisi une autre option : profitant de l'assez bonne correspondance entre les grappes d'activité régionales (à l'exception du cas des biotechnologies) et les 4 pôles de compétitivité bretons, la Région a préféré mandaté une étude sur le soutien régional à ces Pôles et sur l'insertion de ces Pôles dans le système régional de recherche et d'innovation.

Les conclusions qui en ressortent intéressent au-delà du cas breton : la qualité d'intégration des Pôles dans le SRI est très variable et l'une des recommandations consiste à clarifier les rôles respectifs des pôles et des autres intermédiaires de l'innovation en région. Une orientation qu'on voit apparaître, sous diverses formes, dans nombre d'autres régions consiste à rassembler les « opérateurs » des pôles dans une plate-forme commune, comme en Aquitaine ou en Nord-Pas-de-Calais.

En vue de deux arguments présentés antérieurement (peu d'éléments disponibles dans le guide méthodologique Prager concernant une analyse des clusters, et l'absence d'études préexistantes des clusters dans les régions françaises¹⁵⁸), la difficulté et l'apport de cette étude a été de construire une méthode d'analyse des clusters les plus innovants situés en Région Centre. Celle-ci servira à établir une fiche d'identité qui vise à répondre aux questions sur la capacité d'innovation des clusters, ainsi que sur les interactions entre les acteurs membres (en grande majorité des PME innovantes) dans un contexte régional d'innovation.

2. 2. La construction du questionnaire et la visite des clusters

La présente enquête vise à fournir des éléments de diagnostic des grappes d'activité stratégiques ou *clusters*. Ainsi, nous devons repérer les éléments essentiels des clusters, tout en nous imprégnant du leur contexte régional. Notre étude a été organisée suivant un processus d'exploration hybride (Thiétart R., 2003) fondé sur des allers-retours entre observations sur le terrain et recours à la théorie (Koenig G., 1993). En complément des enquêtes quantitatives déjà réalisées dans le cadre des réflexions préalables à la définition de

¹⁵⁷ Disponible sur <http://www.bretagne-intelligenceeconomique.fr>

¹⁵⁸ Au moment de lancement de notre étude, en mai 2009.

la Stratégie Régionale d'Innovation, cette enquête permet l'accès aux discours des dirigeants de clusters sur leur expérience de montage et d'animation du réseau.

Le recueil de données s'est déroulé sur un mois, début juin-début juillet 2009 (l'exception étant l'entretien de Cosmetic Valley réalisé en août). Huit entretiens semi directifs, tous enregistrés et intégralement retranscrits pour analyse, ont été réalisés auprès de dirigeants¹⁵⁹ de grappes d'activité stratégiques les plus innovantes de la Région. D'une durée moyenne de deux heures, les entretiens se sont tous déroulés dans les locaux des clusters.

Ces entretiens ont constitué nos données principales et ont fait l'objet d'une analyse thématique. L'approche qualitative par entretiens approfondis est la plus adaptée pour aborder cette thématique car elle procure un degré élevé de liberté nécessaire à une exploration large de la thématique¹⁶⁰ (Grawitz M., 1996).

Les éléments analysés

La revue approfondie des études existantes associées à la problématique des clusters en France et dans le monde et une recension des besoins spécifiques de la région Centre nous ont permis d'élaborer une fiche type pour étudier chaque cluster comme un sous-système d'innovation. Nous construisons cette fiche d'identité en nous appuyant sur les éléments du diamant compétitif¹⁶¹ de Porter M., 2004. Cette fiche d'identité est ambitieuse et ne pourra pas être toujours remplie de manière exhaustive (notamment en ce qui concerne les données statistiques), mais son objectif est de prendre en compte la globalité des éléments essentiels à la vie du cluster.

Dans les nombreuses études existantes sur les clusters, l'approche géographique a été souvent négligée ou abordée de manière succincte. Nous avons choisi cette approche¹⁶² car nous considérons que les relations du cluster avec son territoire sont primordiales pour comprendre la logique et les apports du cluster, voir expliquer sa réussite.

Le contenu du questionnaire

Pour étudier de manière cohérente chaque cluster, nous avons donc élaboré une fiche d'identité type à base d'un questionnaire. Le questionnaire vierge, disponible dans l'annexe 2, à la fin de ce chapitre, constitue notre support des études de terrain qualitatives et nous permet de tracer les contours et le fonctionnement des clusters. La fiche d'identité comprend cinq

¹⁵⁹ Pour consulter la liste des dirigeants interviewés et les représentants ARITT présents à l'entretien, voir l'annexe 1 à la fin de ce chapitre.

¹⁶⁰ Lorsqu'il réalise un entretien semi-directif, « l'enquêteur reste libre quant à la façon de poser les questions, leur libellé, leur ordre, il peut en rajouter, mais il est tenu de recueillir les informations exigées par la recherche. [...] L'enquête peut répondre à sa guise, mais non parler de n'importe quoi. L'enquêteur le ramène au sujet » (Grawitz M., 1996).

¹⁶¹ Figure 6. Diamant compétitif du Porter. Source : Porter M., 2004.

¹⁶² Egalement privilégiée dans l'étude « *Clusters mondiaux. Regards croisés sur la théorie et la réalité des clusters. Identification et cartographie des principaux clusters internationaux* », réalisée par l'IAURIF en janvier 2008.

blocs : le cluster et son territoire ; le contenu et les acteurs du cluster ; l'environnement du cluster ; le public cible et les marchés visés ; les principaux clusters concurrents ou partenaires.

Bloc 1. Le cluster et son territoire

a. Création du cluster : nom du cluster ; lieu et thématique générale (technologique et/ou sectorielle) ; date de création ; contexte fondateur : cluster proactif (spontané) ou réactif (organisé) et enfin historique du cluster : cycles de vie du cluster et état actuel (en émergence, en développement, mature ou en reconversion).

b. Localisation du cluster et éléments de cartographie : pays, région et agglomération ; périmètre d'intervention du cluster ; type de concentration géographique (le long d'une route, dans une ville, un parc technologique, petites unités localisées mais en réseau...).

Bloc 2. Le contenu et les acteurs du cluster

Il s'agit d'identifier les acteurs impliqués dans la constitution et dans la dynamique des clusters : entreprises, structures publiques et privées de recherche et développement, structures de formation et d'enseignement supérieur.

a. Thématique du cluster : secteurs d'activité, champs technologiques, couples produit-marché, sociétal ; couverture de la chaîne de valeur (maillons concernés) ; spécialisations sectorielles ou technologiques.

b. Acteurs présents dans le cluster :

→ Les *entreprises* : l'évaluation du poids économique et social des entreprises participant au cluster, en fonction de la disponibilité des données (au niveau du cluster et au niveau régional) : nombre d'entreprises, nombre d'emplois, taille des entreprises, qualification des emplois, répartition grands groupes/PME, création d'entreprises innovantes, etc.

→ Les *organismes de recherche et développement* présentes dans le cluster : à la caractérisation des organismes de recherche impliqués (organismes publics, laboratoires académiques universitaires, centres de recherche privés) en fonction de leurs disciplines scientifiques et domaines technologiques. Les principaux indicateurs disponibles comme les effectifs de chercheurs, les dépenses de recherche, le nombre de publications, le nombre de brevets déposés etc. seront traités en fonction de la disponibilité des données. On caractérisera l'organisation du système de recherche et ses capacités de coopérations : partenariats, projets collaboratifs avec des industriels portés par le pôle, projets de recherche mobilisant et associant plusieurs établissements.

→ Les *structures de formation et d'enseignement supérieur* : présence d'universités, grandes écoles, formations spécifiques, relations avec des réseaux d'entreprises et avec les organismes de recherche.

c. Coopérations et partenariats de projets : partenariats industrie- recherche, projets collaboratifs avec des industriels portés par le pôle, projets de recherche mobilisant et

associant plusieurs établissements, dimension des projets ; l'intensité et efficacité des échanges.

d. Mode de gouvernance : structure de gouvernance du cluster et son statut ; leadership (industriel? scientifique? institutionnel?), pilotage du cluster, mode d'organisation ; actions quotidiennes (objectifs généraux, réunions, communication, management du cluster).

Bloc 3. L'environnement du cluster

Cette partie, souvent peu abordée dans les analyses des clusters, est essentielle car elle permet de traiter tous les éléments qui nourrissent le cluster et expliquent sa réussite. Ces caractéristiques très spécifiques au territoire qui accueille le cluster sont souvent négligées dans les essais de copie de cluster performant sur un autre lieu (comme les exemples des nombreuses tentatives plus ou moins réussies d'imiter la Silicon Valley).

a. Les acteurs publics (l'Etat et les collectivités territoriales) et le cadre légal :

- Les acteurs publics impliqués dans le cluster, leurs actions : promotion des pôles, facilités administratives et financières offertes, le financement du cluster, initiatives publiques, partenariat public-privé etc.
- Cadre légal national ou supranational : en quoi bénéficie-t-il aux acteurs du cluster ? mode de financement des clusters; nature et niveau d'intervention des acteurs publics par rapport au privé (taux de financement public dans les projets cluster).

b. Les ressources et fonctions supports du cluster :

Il s'agit de caractériser le cluster dans son environnement, dans une logique de système, qui met en avant les divers liens du cluster avec ses donneurs d'ordre, sous-traitants mais aussi avec des acteurs diversifiés (fournisseurs, organismes de formation, incubateurs, structures de valorisation, autres clusters, etc.) offrant des ressources (humaines, techniques, naturelles...) pouvant être utilisées indépendamment des coopérations propres à la thématique du cluster. De manière plus générale, les infrastructures et le cadre et le coût de la vie, qui participent de l'environnement du cluster, seront abordés dans cette partie.

c. Le cadre de vie :

L'environnement du cluster repose également sur un cadre de vie et de travail de qualité qui satisfont les acteurs du cluster et le rendent attractif par son offre territoriale (logement, loisirs, offre culturelle, urbaine, climat, accompagnement à l'installation des couples biactifs, éducation etc.) à la frontière de la sphère privée. Le cadre de vie peut aussi encourager l'innovation, l'entrepreneuriat.

Bloc 4. Le public cible et les marchés visés

a. Caractérisation du public cible en lien avec l'ancrage géographique du cluster et la demande locale mais aussi en tant que terrain d'expérimentations.

b. Les marchés visés : types de produits, consommateurs et positionnement international, marchés adressés, clients privilégiés, résultats obtenus.

Bloc 5 : Principaux clusters concurrents ou partenaires

a. *Principaux clusters concurrents sur ces thématiques et marchés* : noms et pays des concurrents ou partenaires ; si possible, le positionnement par rapport aux concurrents.

b. *Intégration à des réseaux internationaux* : réseaux académiques, réseaux de clusters etc.

c. *Visibilité* : masse critique d'acteurs, concentration géographique ? visibilité sur les grands événements mondiaux liés à la thématique du cluster (salons, foires...) ?

Cette fiche méthodologique servira de boîte à outils pour la partie suivante qui consiste en l'étude de cas de clusters choisis. La fiche sera alors remplie de la manière la plus *exhaustive* possible à l'issue de la visite de chaque cluster sélectionné et précisera également les quelques points clés à retenir (atouts, faiblesses, défis majeurs...), les documents et personnes contactées.

Section 3. L'analyse des principaux clusters de la Région Centre

L'objectif de cette analyse est de fournir une description structurée de l'activité économique, mettant en exergue les grappes d'activité les plus importantes soit par leur rôle dans la base économique de la région, soit par leur compétitivité et par leur potentiel de croissance possible dans l'économie mondiale (Prager C., 2008). Ce sont ces clusters qui seront ensuite retenus, comme priorité de l'intervention publique.

3. 1. Le repérage des clusters stratégiques pour la région

Dans le cadre des politiques d'innovation de la région, déterminer le nombre de clusters à retenir est essentiel afin d'éviter le saupoudrage des moyens publics. Il faut trouver le bon équilibre entre, d'une part, les secteurs fortement représentés et en mutation et, d'autre part, les secteurs émergents (technologies clés) sur lesquels toutes les régions souhaitent se situer. De plus, le nombre de clusters à retenir met en jeu le degré de spécialisation sectorielle visée par la stratégie régionale.

A l'aide du modèle de *benchmarking* de cluster développé par le Nordic Innovation System et à base des études qualitatives du terrain effectuées par l'ARITT (notamment la cartographie des acteurs innovants de la région Centre), nous identifierons les secteurs et clusters que nous avons considérés stratégiques pour la région.

Nous rappelons la définition d'un cluster : *une concentration géographique d'entreprises liées entre elles, de fournisseurs spécialisés, de prestataires de services, de firmes d'industries connexes et d'institutions associées (universités, agences de normalisation ou organisations professionnelles, par exemple) dans un domaine particulier, qui s'affrontent et coopèrent* » (Porter M., 1998).

Aujourd'hui, il est largement accepté que la proximité géographique ainsi que d'autres formes de proximité ont un effet positif sur la performance économique des entreprises d'un cluster (Porter M., 1990 ; 2003 ; Cortright J., 2006 ; OECD, 2001 ; 2006a). La controverse n'est plus de savoir si les entreprises membres d'un cluster ont une performance supérieure à celles de l'extérieur du cluster, mais de déterminer s'il est possible de concevoir une politique régionale ou nationale qui peut influencer positivement la performance et les résultats des firmes appartenant au cluster.

Les instruments politiques spécifiques sont difficilement transférables d'un contexte politique, culturel et administratif à un autre sans prendre les précautions nécessaires. Cependant, les revues approfondies des clusters les plus performants peuvent favoriser l'apprentissage et permettre aux décideurs politiques de s'inspirer de meilleures pratiques. Par conséquent, le modèle de benchmarking fournit un outil basé sur la connaissance de la réalité des grappes afin de proposer une politique cohérente d'innovation. Cette nouvelle approche sert à mieux comprendre la présence, le profil et la performance économique des clusters.

Les cinq étapes du modèle sont :

1. Identifier les clusters stratégiques pour les décideurs politiques (« *mapping* »)
2. Décrire les résultats économiques et la performance des clusters sélectionnés
3. Situer le cluster dans son environnement et examiner ses conditions spécifiques
4. Faire le lien entre la performance du cluster et ses conditions spécifiques, pour déterminer si une intervention publique s'impose et selon quelles modalités
5. A partir de revues approfondies de cas similaires, déterminer les meilleures pratiques applicables au cluster.

Concrètement, le modèle de benchmarking est une méthode de description des clusters basée sur la *co-localisation* des activités à un niveau géographique et sectoriel très fin. Il nous permet de distinguer :

- les clusters de la « *base économique* » (ou d'échange), orientés vers un marché global. Ils comptent en général 30 à 40% du total des activités économiques et représentent des véritables leviers pour la croissance économique des autres secteurs.
- les clusters *locaux*, orientés vers un marché local.
- les clusters dépendants de *ressources naturelles* : leur localisation industrielle est définie par la localisation des ressources.

Les clusters peuvent être repérés et cartographiés selon les coefficients de la localisation construits à partir des données d'emploi (Porter M., Harvard Business School, 1990 ; 1998 ; 2003). Cette méthode est souvent appliquée dans la littérature de « *mapping* » des clusters.

Le coefficient de localisation d'une filière ou secteur donné mesure le *degré de spécialisation relative d'une région* dans chaque catégorie sectorielle, par rapport à une zone géographique déterminée (par exemple, l'Europe). Il dépend étroitement de la finesse géographique et sectorielle de l'analyse ; plus la grille sectorielle est fine, plus la spécialisation constatée statistiquement sera importante.

Le choix fait ici a été de retenir l'écart type des indices de spécialisation relative des *clusters* définis dans la base de l'European Cluster Observatory (ECO). L'indicateur choisi pour synthétiser les éléments fournis sur les clusters européens par l'ECO, est un indicateur de concentration, calculé ainsi :

1. D'abord, on calcule, pour chaque région, sa *spécialisation*¹⁶³ relative par rapport à l'Europe, dans chaque catégorie sectorielle (c'est à dire le ratio entre, d'une part, le pourcentage de l'emploi pour cette région et cette catégorie, dans l'emploi total de cette région, et d'autre part, le pourcentage de l'emploi pour l'Europe entière dans cette catégorie, dans l'emploi total de l'Europe).
2. Ensuite, pour chaque région, on calcule l'écart-type de ces spécialisations relatives calculées. La valeur ainsi obtenue témoigne donc d'un écart à la "norme" européenne de répartition de l'activité. Exemple : une valeur de 1 pour cet indicateur signifierait que la région possède exactement la même structure de répartition que la moyenne européenne, tandis qu'une valeur élevée, indiquerait un fort écart à cette moyenne, et donc une forte spécialisation.

Ainsi, l'indice de spécialisation relative calculée pour la région Centre est de 0,78, c'est-à-dire la spécialisation de la région Centre est relativement proche de la moyenne européenne (entre 0,84 et 1,11). Il convient de souligner que la spécialisation la plus élevée, selon la base de données de l'European Cluster Observatory est de 6,4 et que la plus faible est de 0,42. Il ne semble pas y avoir de lien marqué entre le niveau de spécialisation d'une région et sa capacité d'innovation.

Par exemple, en Allemagne, les régions des nouveaux Länder sont moins spécialisées que le Bade Württemberg ou la Bavière, qui se situent dans la zone médiane européenne, comme par ailleurs les régions de Stockholm ou Helsinki. On pourrait penser que la spécialisation est le fait de régions de taille modeste ou moins avancées ; mais il n'y a pas de lien apparent entre l'indice de spécialisation des régions et leur niveau de PIB par habitant ou le taux de croissance de leur PIB. Des régions marquantes comme la Toscane, Midi Pyrénées, le Luxembourg ou les villes-Land d'Allemagne ont des niveaux de spécialisation élevés. La

¹⁶³ L'indicateur utilisé permet de mettre en évidence les orientations productives d'une unité territoriale en comparant le poids d'une activité productive *i* dans cette unité *j* au poids occupé par cette même activité dans un ensemble géographique de référence. L'indice de spécialisation sectorielle (d'une région) indique si une région est spécialisée dans un petit nombre de secteurs industriels ou si elle offre des activités diversifiées. Lorsque l'indicateur est supérieur à l'unité, il indique que « la zone *j* est spécialisée dans l'activité *i* ».

La formule de calcul est : $(P_{i,j}/P_j)/(P_{i,e}/P_e)$ où :

P : variable de production (emploi, production en valeur).

P_{i,j} : production de l'activité productive *i* dans la zone *j*

P_j : production totale dans la zone *j*

P_{i,e} : production de l'activité productive *i* dans l'ensemble de référence

P_e : production totale dans l'ensemble de référence.

littérature économique montre d'ailleurs que le lien entre spécialisation et croissance économique est un sujet de débats¹⁶⁴.

Un des plus grands enjeux en termes de développement économique concerne le choix entre spécialisation ou diversification régionale (Glaeser E. et al., 1992). Une grande spécialisation, s'appuyant sur les concentrations industrielles existantes, est bénéfique car elle engendre des spillovers de connaissances localisés (Feldman M., 1994) et des externalités spatiales (Marshall A., 1890).

Cependant, une spécialisation intense du tissu productif régional, peut avoir des effets contre-productifs : le manque de diversité industrielle, et la dépendance à l'égard d'acteurs ou de secteurs-clés peuvent conduire à un déclin rapide de la région (en cas de mutation technologique mal anticipée par exemple, ou de relocalisations) et à de forts taux de chômage en cas de faible mobilité des travailleurs spécialisés. Au contraire, une grande diversification (Jacobs J., 1969) a l'avantage de rendre le tissu productif moins sensible et vulnérable à une baisse conjoncturelle de la demande dans ce secteur ou au départ d'un acteur clé. Plus la structure régionale est diversifiée en matière de mixité des acteurs, des actions et des produits, plus y a des idées nouvelles, transversales et propices à l'innovation.

Pour trancher cette controverse, Asheim B., Boschma R. et Cooke P. (2011) soulignent que ni la spécialisation ni la diversification « *per se* » ne stimulent les innovations réelles, mais une spécialisation dans des domaines diversifiés, liées en termes de compétences complémentaires et non-similaires. Cette remarque se rapproche de la vision de Schumpeter J. selon laquelle les innovations découlent du réassemblage des connaissances existantes dans de nouvelles combinaisons (Levinthal D., 1998).

Pour revenir à la région Centre, son niveau de spécialisation est relativement moyen. Une analyse plus en détails de sa structure régionale est nécessaire afin de trouver un compromis entre spécialisation et diversification. Par exemple, l'émergence des clusters transversaux pourrait résoudre le problème de la spécialisation dans des secteurs liés en termes de compétences complémentaires et non similaires.

Par ailleurs, les méthodes quantitatives (par exemple, le coefficient de la localisation) proposées dans le cadre du modèle du benchmarking ne sont pas toujours adaptées car nous constatons un manque des données concernant les emplois des clusters. Ceci est particulièrement vrai pour les clusters émergents (par exemple Aérocentre : un pôle d'excellence dans le domaine de l'aéronautique, labélisé en mai 2009) et donc *une analyse qualitative* de la cartographie des acteurs régionaux s'impose en complément car cette dernière est riche et en évolution continue.

La cartographie¹⁶⁵ des acteurs innovateurs de la région Centre est très riche (pôles de compétitivité, pôles d'excellence, pôles régionaux de développement, pôles d'excellence

¹⁶⁴ Par exemple, le rapport du CAE sur « *Innovation et Compétitivité des régions* » (2008) ou les travaux de Giannetti M. (2002).

¹⁶⁵ La cartographie d'acteurs innovateurs de la région Centre est disponible sur demande (à cause de son très grand format).

ruraux, pôles de compétences, groupements d'intérêts publics, groupements d'intérêts scientifiques, associations etc.) est en évolution continue¹⁶⁶.

La méthodologie utilisée (décrite ci-dessus) nous a permis de repérer 8 clusters que nous considérons comme stratégiques pour la Région Centre en termes d'emplois. Ils sont identifiés comme grappes de la « base économique », leur activité est orientée vers le marché régional et national.

3. 2. L'état des lieux des huit clusters retenus

Nous décrivons par la suite les principales grappes d'activité retenues pour l'analyse. Le tableau 4 illustre quelques données de cadrage : nom, localisation, région(s), type, date de création, secteur ou domaine d'activité, technologies clés.

Tableau 4 L'état des lieux des principaux clusters de la Région Centre (données déclaratives)

Nom	Localisation	Région (s)	Type	Date de création	Etat actuel	Secteur/ domaine d'activité
Aérocentre	Châteauroux	Centre	Pôle d'excellence	Mai 2009	En émergence	Aéronautique
AlHyance Innovation	Monts	Centre	Pôle de compétences	4 Juillet 2006	En émergence	Energie
Cosmetic Valley	Chartres	Centre, Ile de France, Haute Normandie, Val d'Oise, Seine et Marne	Pôle de compétitivité	12 Juillet 2005	Mature	Cosmétique et Parfumerie
Elastopôle	Orléans	Centre, Auvergne, Pays de Loire, Ile de France	Pôle de compétitivité	5 Juillet 2007	En émergence	Caoutchouc
PICF	Vierzon	Centre	Parc Industriel	Février 2006	En émergence	Métallurgie

¹⁶⁶ Des nouveaux clusters ont déposé une demande de labellisation depuis le début de notre étude : *Innovation par les services* (le 18/09/2009) comme pôle d'excellence et *Dream Resonat* (le 02/10/2009) comme pôle de compétitivité.

Pôle auto	Ingré	Centre	Pôle d'excellence	2004	En émergence	Automobile
S2E2	Tours	Centre, Limousin, Pays de la Loire	Pôle de compétitivité	12 Juillet 2005	En développement	Energie électrique
Shop Expert Valley	Blois	Centre	SPL	Avril 2006	En développement	Aménagement des magasins

Source : Auteur, 2009.

Notre **échantillon** est composé de :

- ✓ 3 pôles de compétitivité : Cosmetic Valley, Elastopôle et S2E2 ;
- ✓ 2 pôles d'excellence : Aérocentre, autour de la filière aéronautique, le Pôle Auto, autour de la filière automobile ;
- ✓ un pôle de compétence : AlHyance Innovation, une plate-forme technologique dans les domaines du génie des matériaux et des procédés pour l'énergie ;
- ✓ un parc industriel dans le secteur de la métallurgie, PICF (Parc Industriel du Cœur de France) ;
- ✓ un système productif local (SPL) dans l'aménagement des magasins, Shop Expert Valley (SEV).

Tous les clusters sont localisés dans la Région Centre ; cependant, le contexte des trois pôles de compétitivité dépasse les limites de la région. Leur création est relativement récente : par exemple, Aérocentre a été mis en place il y a 1 an, alors que le Pôle Auto, le cluster le plus « ancien », a été créé il y a 6 ans. Ceci représente un grand inconvénient pour notre analyse car les statistiques existantes ne sont pas encore suffisamment détaillées pour décrire d'une manière fine les grappes d'activité. Il convient de rappeler que la date citée pour certaines clusters représente la date de labellisation, et non celle de la création du cluster ; la préparation *a priori* à la création d'une grappe est chronophage et nécessite un effort considérable de la part des acteurs impliqués. Par exemple, la Cosmetic Valley a pris naissance en 1970, prend le statut d'association en 1994, est labellisée système productif local en 2000 et pôle de compétitivité en 2005.

A l'exception de la création *spontanée (proactive)* de la Cosmetic Valley grâce à la volonté des entreprises de cosmétique et parfumerie situées dans la Région Centre, tous les autres grappes d'activité sont des *formes d'organisation territorialisée, issues d'une politique volontariste d'Etat*. Ainsi, Elastopôle et S2E2 sont nés grâce à la politique de labellisation des pôles de compétitivité. L'émergence du SPL Shop Expert Valley ainsi que du pôle d'excellence régional Pôle Auto est survenue en réaction à la fermeture de l'usine Matra-Romorantin en 2003. Celle-ci entraîne, pour le pôle Auto, une restructuration de la filière automobile et la création d'une dynamique de réseau. Dans le cas de Shop Expert Valley, la

CCI et l'ADELEC¹⁶⁷ se mobilisent pour créer d'abord un club d'entreprises travaillant pour l'aménagement de magasins qui vont rapidement évoluer vers un SPL labélisé en 2006 par la DIACT¹⁶⁸. La création organisée du pôle d'excellence régional Aérocentre est liée à la politique de valorisation et structuration de la filière aéronautique de la Région Centre. De même, la démarche de « *mise en grappe* » initiée par la CCI de Cher a abouti à l'émergence du parc industriel en métallurgie PICF. Le contexte fondateur réactif du pôle de compétence AlHyance Innovation découle des recherches initiées par le CEA¹⁶⁹ Ripault afin de concentrer tous les métiers et compétences scientifiques, techniques et industrielles pour la mise au point de nouveaux matériaux pour l'énergie.

Les clusters observés sont en évolution continue : cinq d'entre eux se sont déclarés *en émergence* au moment de l'interview (Aérocentre, AlHyance Innovation, Elastopôle, PICF et le Pôle Auto) en considérant que la phase de mise en réseau est encore en cours. Par exemple, AlHyance Innovation essaie de se positionner dans le maillage national de nouvelles technologies pour l'innovation. Cosmetic Valley est le seul cluster *mature*, ses phases successives de développement étant : club d'entreprises, association, SPL, pôle de compétitivité. Le système productif local SEV est en phase *de développement* ; il a dépassé la phase de structuration du réseau et se concentre sur des actions dans des domaines plus ambitieux (l'environnement, par exemple). Le pôle de compétitivité S2E2 s'est également déclaré en développement. Après une première étape de développement centrée sur son territoire d'origine, le pôle est rentré dans une seconde phase où des coopérations avec d'autres clusters nationaux se mettent en place. Par conséquent, cette analyse est « *une photographie* » (*snapshot*) de l'instant de la vie des clusters au moment de l'interview.

Nous remarquons que les secteurs d'activité sont les six secteurs d'activité, présentés dans la partie consacrée au cadrage de la Région Centre. Au vu de cette remarque, nous constatons que la naissance de ces clusters n'est pas un hasard ; au contraire, elle s'appuie sur un contexte historique, ces secteurs surreprésentés en termes d'emplois ont construit leur visibilité régionale au fil du temps. Toutefois, à l'exception de la Cosmetic Valley, les clusters de la Région Centre ne sont pas une forme organisationnelle « *spontanée* », mais bien le résultat d'une politique volontariste. Ils révèlent d'une approche *organisée* et la difficulté consiste, en particulier pour ceux qui n'ont pas de tradition coopérative, à s'approprier cette forme d'organisation (Calmé I. et Chabaud D., 2007).

Ces clusters suivent ainsi une logique d'appartenance¹⁷⁰ selon laquelle les coopérations sont plus faciles entre les acteurs du même cluster, facilitée par des règles communes. Une logique de similitude¹⁷¹ est aussi respectée au sein des clusters, c'est-à-dire, les acteurs membres

¹⁶⁷ Agence de développement économique de Loir-et-Cher.

¹⁶⁸ Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires, ex-Datar.

¹⁶⁹ Commissariat à l'Energie Atomique.

¹⁷⁰ Pour rappel, la logique d'appartenance de la proximité organisée est caractérisée par un recouvrement de la proximité organisationnelle et la proximité institutionnelle (Gilly J. et Lung Y., 2004). Dans le cas des clusters, la proximité organisationnelle tient aux ressources complémentaires des acteurs membres qui peuvent être mobilisées lors des activités au niveau méso économique (la région). La proximité institutionnelle représente ici un compromis entre acteurs en coopération (concurrence et coopération).

¹⁷¹ La logique de similitude est un recouvrement des proximités organisationnelle et sociale (Gilly J. et Lung Y., 2004).

coopèrent plus facilement car ils partagent le même ensemble des valeurs, représentations, croyances qui favorisent l'échange des connaissances tacites (Gilly J. et Lung Y., 2004). Les huit grappes d'activités stratégiques sous forme de : pôle de compétitivité, pôle de compétences, pôle d'excellence, SPL, parc industriel sont caractérisées par un recouvrement de la proximité organisée¹⁷² et de la proximité géographique¹⁷³ (Rallet A. et Torre A., 2004).

Les résultats de l'enquête de terrain menée auprès des directeurs/animateurs des grappes d'activité stratégiques sont très riches et ne peuvent être restitués dans leur intégralité. En accord avec l'ARITT, nous avons retenu les éléments essentiels pour le diagnostic de la capacité d'innovation des clusters stratégiques de la région, chaque cluster étant considéré comme un sous-système d'innovation (il faut bien évidemment tenir compte du fait que l'innovation présente des caractéristiques différentes selon les secteurs d'activité, et dans chaque secteur, selon les territoires, Tableau du bord de l'innovation, 2008).

Cependant, il est particulièrement difficile de recueillir les données statistiques sur les clusters (telles que les emplois¹⁷⁴ directs et indirects générés par les entreprises, la qualification de la main d'œuvre, le niveau de concentration des activités, la nature et l'intensité des liens interentreprises...). Les informations restent assez hétérogènes selon les clusters étudiés du fait de l'absence de données statistiques disponibles à l'échelle des clusters (dus à la création très récente du cluster) ou de difficultés à évaluer les coopérations pour l'innovation, d'autant plus que certains clusters sont reliés par des éléments communs qui sont indirectement liés aux secteurs industriels. Après avoir effectué l'état des lieux des grappes d'activité stratégiques de la Région Centre, nous proposons, par la suite, une analyse du fonctionnement de ces huit clusters.

Section 4. L'analyse détaillée du fonctionnement des clusters à dominante PME

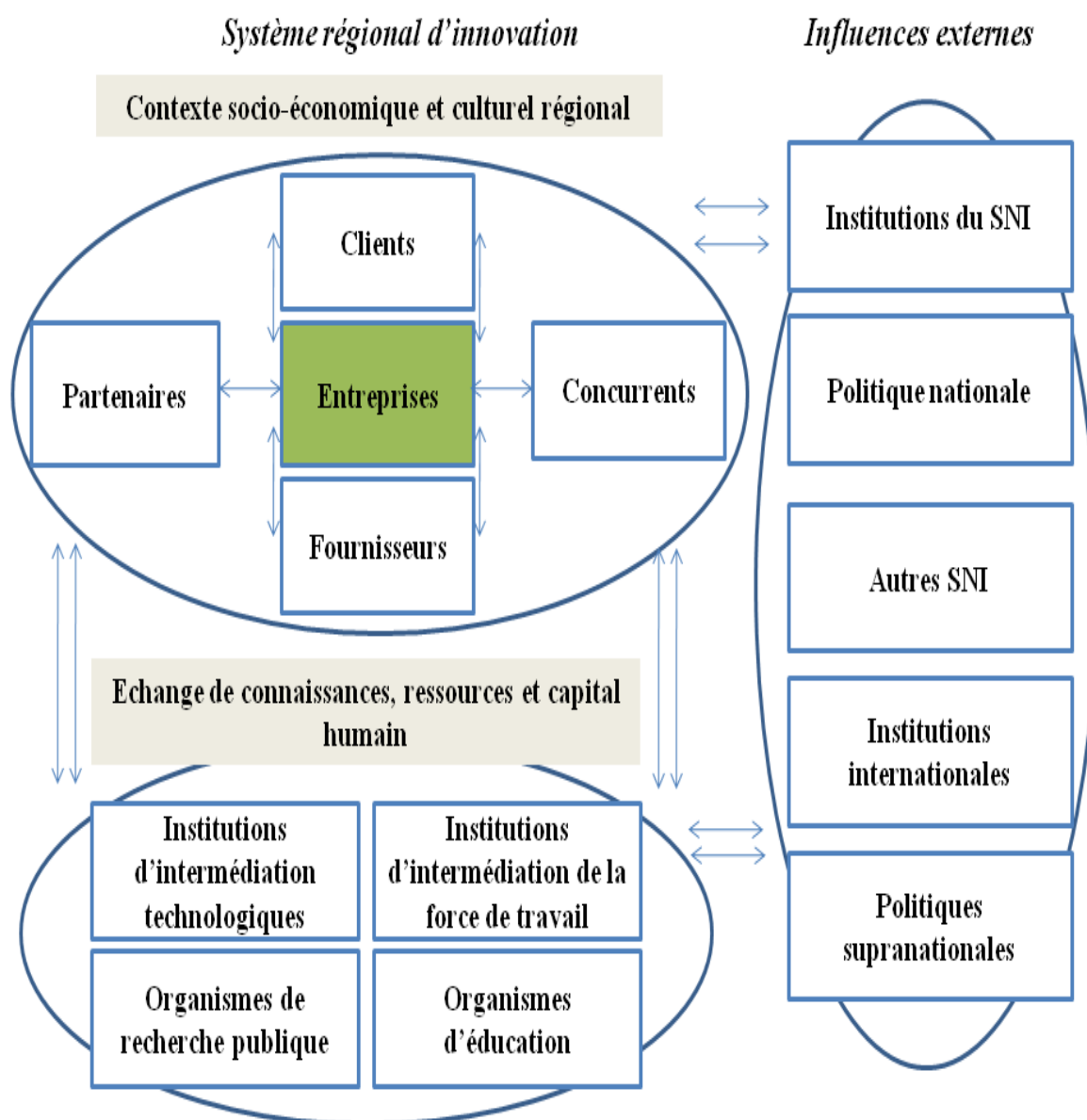
Avant de commencer cette analyse, il est nécessaire de repérer les caractéristiques principales de chaque élément du système régional d'innovation, mais aussi de le replacer dans son contexte national et international. Dans la figure suivante nous présentons les sous-systèmes d'un SRI.

¹⁷² La proximité organisée est la capacité d'un cluster à faciliter les coopérations en son sein.

¹⁷³ Les acteurs sont situés dans la même région.

¹⁷⁴ La difficulté d'estimer correctement le nombre de salariés du cluster réellement impliqués dans les projets du cluster, d'où la confusion entre salariés « potentiels » et « effectifs » (par exemple : Cosmetic Valley déclare 45.000 emplois potentiels, alors que les effectifs ne sont que de 22.244 emplois).

Figure 10. La structure principale d'un SRI



Source : D'après Autio E. (1998).

Selon Autio E. (1998), le contexte socio-économique et culturel régional est composé par deux sous-systèmes :

- un sous-système d'application et d'exploitation des connaissances qui comprend les entreprises et leurs réseaux de coopérations verticales (avec clients, fournisseurs etc.) et horizontales (concurrents, partenaires : entreprises du même groupe ou réseau).
- un sous-système de production et de diffusion des connaissances formé par diverses institutions d'intermédiation technologiques (centres d'innovation) et la force de travail ; organismes de recherche publique, d'éducation et de formation.

En plus, nous introduisons une troisième dimension, négligée par Autio E. (1998), la politique régionale d'innovation. Celle-ci peut jouer un rôle important dans le développement des innovations régionales si la région est suffisamment autonome pour formuler et implémenter sa stratégie d'innovation (Cooke et al., 2000 ; Tödtling F. et Trippl M., 2005).

Dans le cas idéal, il existe un flux continu d'échanges des connaissances, ressources et capital humain entre les trois sous-systèmes illustrés dans la figure 10. Ainsi, un SRI est un système ouvert qui entretient des relations avec son *environnement* formé des acteurs ou des politiques impulsées au niveau national ou international. Les *clusters* sont les éléments centraux du premier sous-système d'application et d'exploitation des connaissances caractérisés par l'intensité de leurs relations de coopération horizontale (concurrents, entreprises du même groupe etc.) et verticales (clients, fournisseurs etc.) alors que le SRI est un concept plus large qui peut contenir plusieurs clusters.

Après avoir réalisé, dans la section précédente, l'état de lieux des huit clusters stratégiques composant le SRI de la Région Centre, des éléments quantitatifs et qualitatifs du fonctionnement des clusters sont synthétisés dans le tableau 5, ci-après, et seront analysés en détails dans les sections suivantes. Néanmoins, d'un point de vue empirique, la comparaison des principales grappes d'activités stratégiques pose un certain nombre de difficultés statistiques, concernant l'échelle géographique, les contours sectoriels ou technologiques des activités présentes dans les clusters, mais aussi la disponibilité et la pertinence des données, notamment à l'échelle régionale. Par conséquent, nous procéderons avec précaution à l'examen détaillé du fonctionnement des huit grappes d'activité étudiées selon les critères suivants : acteurs (section 4.1), gouvernance (section 4.2) et principaux indicateurs de recherche et innovation (section 4.3)

Tableau 5 La synthèse des indicateurs principaux des clusters (données déclaratives)

Indicateurs	Aérocentre	AlHyance	Cosmetic Valley	Elastopôle	PICF	Pôle auto	S2E2	Shop Expert Valley
1. Acteurs du cluster								
Entreprises	20	Env. 30	174	39	Env. 30	193	79	19
Dont PME	10	Env. 10	140	31	29	109	52	18
Dont Start up	0	0	14	1	2	0	1	0
2. Gouvernance du cluster								
Leadership	Ind. Scientif.	Scientif. Ind.	Ind.	Ind.	Ind.	Ind.	Ind.	Ind.
Equipe opérationnelle	1,5	0 ^a	8	3	1	2	8	1
3. Indicateurs R&D du cluster								
R&D publique et privée	Coll.	Env. 45 lab.	30 lab.	6 lab.	Coll. 16 b. e.	6 dép.	50 lab.	8 entr.
Nombre de projets	4	31	37	16	1*	23*	36	21*
Total financement (k€)	528	13000	12888	5251	389	936	113000	602
Taux de financement public	80 %	40-50%	37 %	30 %	70 %	83 %	35 %	70 %

Légende

- b. e. = bureau d'étude
- Cab. Cons. = cabinet Conseil
- Coll. = collaborations ponctuelles
- dép. = département de recherche des entreprises membres
- entr. = entreprises
- ind. = industriel
- lab. = laboratoire
- scientif. = scientifique
- 0^a = mise à disposition du personnel issu des structures
- * = actions globales d'innovation incluses dans des programmes.

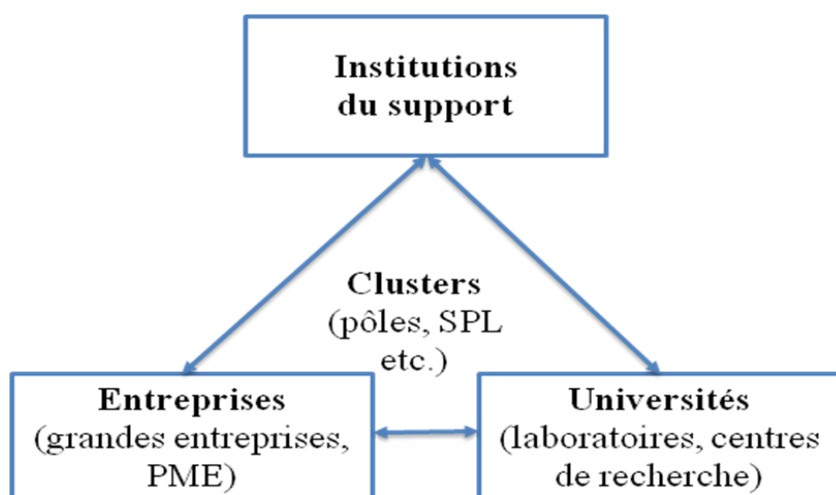
Source : Auteur, 2009.

4. 1. Les acteurs des clusters au cœur du système régional d'innovation

Cette dimension du diagnostic des clusters consiste à identifier les principaux acteurs de l'innovation dans la région, mesurer leurs activités et leur contribution à l'ensemble, évaluer leur fonctionnement et apprécier l'importance des liens qu'ils entretiennent avec les autres acteurs du système d'innovation.

Un apport original de cette analyse consiste à considérer que les collaborations existantes entre les acteurs du cluster suivent une approche dite de la « *triple-hélice* » qui prend en compte l'interdépendance dynamique entre trois acteurs principaux : les universités, les entreprises et les institutions (Leydesdorff L. et Etzkowitz H., 1998). Cette approche insiste sur les continuités historiques. Ainsi, si l'université, l'industrie et l'État, ont fonctionné efficacement par le passé, des événements internes à chacune et des changements de relations entre elles ont donné naissance à une nouvelle unité qui réunit les trois éléments de façon historiquement unique, la *triple hélice*. Cette entité émergente constitue une nouvelle synthèse entre les institutions support, les universités et les entreprises, illustrée dans la figure suivante.

Figure 11 Les acteurs des clusters dans une approche triple hélice



Source : D'après Madiès T. et Prager J. (2008).

Nous retrouvons cette idée d'une certaine manière chez Gibbons M. et al. (1994) qui soutient que la façon dont le savoir scientifique, les pratiques technologiques, l'industrie, l'enseignement et la société dans son ensemble sont organisés et fonctionnent aujourd'hui contraste fortement avec les relations telles qu'elles existaient dans le passé. Les auteurs parlent de deux modes différents de production des connaissances :

1. Le *mode 1* qui prévalait, jusqu'en 1950, se caractérisait par une division entre le monde universitaire et la société. Le monde universitaire était fondé sur une université autonome et des disciplines et spécialités scientifiques indépendantes. Il n'y a ici aucune interaction entre l'université et l'industrie.
2. En revanche, le *mode 2*, qui décrirait la situation contemporaine, annonce l'affaiblissement de l'université moderne, la disparition des disciplines scientifiques et du contrôle des scientifiques sur la direction et le contenu des programmes de recherche. Ce mode 2 se caractériserait par une nouvelle interdisciplinarité, par une

grande mobilité de groupes temporaires d'experts organisés provisoirement autour de problèmes urgents et par la primauté des problèmes économiques et sociaux dans la décision de développer tel ou tel domaine de connaissances.

Par conséquent, ce mode 2 illustre l'image de la « *triple-hélice* » décrite par des relations mutuelles entre les entreprises, les universités et l'Etat qui peuvent jouer des rôles différents et variables selon les circonstances. C'est au tour de ces trois acteurs centraux que gravitent les réseaux d'innovation ; c'est la raison pour laquelle l'analyse détaillée du fonctionnement des clusters à dominante PME de la Région Centre sera effectuée selon l'approche triple-hélice.

L'analyse des acteurs des clusters est présentée dans le tableau 5, ci-dessus. Selon l'approche « *triple hélice* », les trois principaux acteurs sont présents dans l'ensemble des clusters. Par exemple, aux activités du pôle de compétitivité Elastopôle participent : 39 entreprises (dont 31 PME), 6 laboratoires de recherche, 12 organismes de formation, 5 fédérations professionnelles multirégionales et des acteurs publics (Région Centre, ANR, DGCIS¹⁷⁵). Le parc industriel PICF compte sur 30 entreprises (dont 29 PME), 16 bureaux d'étude, institutions publics (Région Centre, DRIRE Centre, CCI du Cher, CCI de l'Indre) etc.

Le premier cadran du tableau 5 montre la diversité de la taille des clusters, mesurée par le nombre d'entreprises membres. Le Pôle Auto remporte le titre de plus grand cluster (109 entreprises), suivi par la Cosmetic Valley (174). Nous observons qu'on retrouve les grandes entreprises¹⁷⁶ mentionnées précédemment dans le cadrage de la Région Centre.

En observant notre échantillon, une caractéristique commune s'impose comme une évidence : la proportion des petites et moyennes entreprises (PME) adhérentes au cluster. Ainsi, nous remarquons une forte implication des PME notamment dans le parc industriel PICF et le système productif local Shop Expert Valley, à hauteur de 97 % et respectivement 95 %, alors que dans les pôles de compétitivité¹⁷⁷ cette proportion baisse à 79 % pour Elastopôle, 72,5 % pour Cosmetic Valley, et 66 % pour S2E2.

Les données en termes d'emplois des PME ne sont disponibles que pour SEV, PICF, Cosmetic Valley et le Pôle Auto. Subséquemment, 79,2% des salariés du SEV travaillent dans les PME pour une répartition 1 groupe/18 PME ; 75% des salariés PME dans le PICF pour une répartition 1 groupe/ 29 PME ; seulement 25% des salariés PME dans la Cosmetic Valley pour une répartition 34 groupes/140 PME et 17,6% des salariés PME pour le Pôle Auto alors que la répartition groupes/PME est de 84 groupes/ 109 PME. Nous remarquons qu'en termes d'emploi, les PME fournissent trois quart de la main d'œuvre du cluster s'il y a un seul groupe dans le cluster. Dès que le nombre de grands groupes dans le cluster est plus important, le poids des PME en termes d'emploi s'efface.

¹⁷⁵ La Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services, créée le 13 janvier 2009. Elle résulte de la fusion de la Direction Générale des Entreprises (DGE), de la Direction du Tourisme (DT) et de la Direction du Commerce, de l'Artisanat, des Services et des Professions Libérales (DCASPL).

¹⁷⁶ Par exemple, ST Microelectronics est membre fondateur du pôle de compétitivité S2E2 ; Philips Eclairage, membre du groupe Philips France est présente dans le pôle S2E2 et aussi dans le SPL Shop Expert Valley ; les grandes entreprises Michelin (pneumatique) et Hutchinson (caoutchouc industriel) sont fortement implantées en région Centre, étant membres du pôle Auto et du pôle de compétitivité Elastopôle ; Christian Dior, membre du groupe LVMH, est un acteur important dans le pôle de compétitivité Cosmetic Valley etc.

¹⁷⁷ Au niveau national, fin 2007, 85 % des entreprises impliquées dans les pôles étaient des PME, contre 83 % fin 2006 selon l'*Enquête annuelle auprès des pôles*, INSEE-CLAP, DGCIS, 2008.

Dans les clusters, les groupes ont un rôle de leader et de catalyseur, exerçant un effet d'entraînement et d'accompagnement pour les PME. Les relations entre les groupes et les PME sont, en grande majorité, donneur d'ordre/ sous-traitants alors que la majorité des coopérations pour l'innovation s'établissent entre les PME du même cluster. Les PME travaillent ensemble pour offrir le « *full service* ». A titre d'illustration, le Shop Expert Valley est un SPL en aménagement des magasins, formé en majorité des PME. Grâce au travail collectif des PME du cluster, le SPL a réussi à étendre son marché au niveau national, en réalisant l'aménagement d'espaces de vente de nouveaux magasins FNAC en France.

Si la politique des SPL met davantage l'accent sur le tissu régional et le relationnel qui se crée entre les acteurs, principalement les PME, celle des pôles de compétitivité semble privilégier de plus en plus les impératifs d'innovation et de compétitivité à l'international. Ainsi, selon les données déclaratives des dirigeants de pôles de compétitivité : le taux d'exportation des entreprises impliquées dans la Cosmetic Valley est de 70% dont le taux d'exportation des PME est de 50,7% ; le taux d'exportation des entreprises d'Elastopôle est de 29% dont PME 22% ; pour S2E2 le taux d'exportation des entreprises du pôle est seulement de 10%, dont 34% est réalisé par les PME¹⁷⁸.

La coordination entre les entreprises (grandes et PME), les organismes de formation et de R&D et les pouvoirs publics semble être facilitée par la proximité physique. La convergence entre les intérêts de ces trois principaux acteurs présents dans le cluster pourra être obtenue à l'aide de la gouvernance.

4. 2. La gouvernance des clusters

En deuxième lieu, nous avons posé la question de la gouvernance des clusters. A travers l'enjeu des modes de pilotage qui se mettent en place, la gouvernance vise à instituer de la proximité organisationnelle entre des acteurs économique, scientifiques ou institutionnels qui jusqu'à là s'ignoraient ou à renforcer les liens déjà établis en donnant des moyens supplémentaires susceptibles d'améliorer la performance des entreprises et des clusters.

La gouvernance des clusters de la Région Centre est assumée par une structure juridique spécifique, sous forme associative, et se configure dans la plupart des cas dans une formation collégiale regroupant des entreprises, des collectivités locales et des structures de recherche publiques et privées. Nous retrouvons à nouveau le modèle « *triple hélice* ». Dans le cas des pôles de compétitivité, des contrats cadres définissent pour chaque structure un mode de gouvernance, les priorités stratégiques, et les implications des différents partenaires (Etat, collectivités, universités, organismes de formation, entreprises).

Dans la majorité des cas, le leadership des grappes d'activités est assuré par les industriels (grands groupes et PME). Néanmoins, pour le pôle d'excellence Aérocentre et le pôle de compétence AlHyance Innovation le leadership est à la fois scientifique et industriel. Ainsi, le pôle AlHyance Innovation bénéficie d'une gouvernance stratégique des programmes menée

¹⁷⁸ Source : Enquête annuelle de la DGCIS auprès des pôles, bases de données de l'Insee (2009).

par un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) regroupant le CEA, les entreprises partenaires et les laboratoires associés tandis que le pôle Aérocentre est dirigé par des représentants des entreprises membres (le président étant le chef d'une PME) et des partenaires de recherche.

Il est important de noter la taille variable de l'équipe opérationnelle associant le pilotage et l'animation. Les pôles de compétitivité comptent les plus grandes équipes : 8 employés permanents dans les cas de la Cosmetic Valley et S2E2 et 3 pour Elastopôle (récemment créé). Une équipe opérationnelle qui est structurée et organisée assure la continuité des actions de développement pour faire des pôles une source récurrente dans les appels à projet. Le fonctionnement par projet est un catalyseur pour intensifier la communication entre acteurs (entreprises, universités, collectivités locales) autour de l'innovation.

Les autres clusters ont des objectifs différents que ceux des pôles de compétitivité et leur fonctionnement ne nécessite pas forcément une équipe opérationnelle permanente importante (par exemple, la plateforme technologique AlHyance peut bénéficier de la mise à disposition du personnel issu des structures pour des actions spécifiques). Leur activité est organisée suivant un ou plusieurs axes : commerciale, mutualisation, communication, sensibilisation des jeunes (recrutement et formation), qualification, conditions de travail, la vie associative, l'animation, coopération PME/PME et PME-Groupes etc.

4. 3. L'activité de recherche et innovation

La troisième partie du tableau 5 porte sur l'activité de recherche et innovation des grappes d'activités stratégiques. Quelle que soit la forme (collaborations régulières ou ponctuelles) ou le type de partenaire (laboratoires et les centres de recherche publics et privés, bureaux d'études, départements de recherche des entreprises membres), la recherche et l'innovation font partie des constantes de la vie des clusters.

Les dernières lignes du tableau 5 nous révèlent le nombre de projets (actions d'innovation) et les intentions de financement public et privé. Les sources de financement public pour les pôles de compétitivité sont diverses : FUI- Fond Unique Interministériel, Agence Nationale de la Recherche (ANR), Agence de l'Innovation Industrielle (AII), OSEO-Innovation etc. Pour les autres clusters l'Etat (DRIRE), l'UE (FEDER), les collectivités (régions, départements, agglomérations) ont été fortement mobilisées. Ils apportent un appui financier important, sous forme de subventions, dans le cadre de leurs propres politiques d'accompagnement au développement économique, à l'innovation (création d'entreprises innovantes, fonds d'investissements), aux équipements de recherche (plateformes, infrastructures lourdes) et aux aménagements structurants (parcs technologiques, incubateurs). Une analyse du financement « moyen » d'un projet, révèle que le coût le plus important d'un projet moyen est le plus élevé en S2E2 avec 3 138 k€ par projet. De même on s'aperçoit que le financement le plus bas par projet serait en Shop Expert Valley, on peut « opposer » donc les projets industriels à ceux de services.

Nous remarquons les taux très élevés de financement public du pôle Auto (83 %) et Aérocentre (80 %), ainsi que du parc industriel PICF et du système productif local Shop Expert Valley (70 %). Pour les trois pôles de compétitivité, les projets sont financés en moyenne à hauteur

de 35 % par des acteurs publics, le reste l'étant par les entreprises membres du pôle impliquées dans les projets. Entre ces deux cas, nous trouvons le pôle de compétences AlHyance Innovation dont les projets sont financés quasiment en proportion égale par les entreprises et laboratoires membres et les financeurs publics. Au vu de ces observations, nous pensons que le taux de financement public est étroitement lié au type et au fonctionnement du cluster. L'ambition des clusters est de devenir des structures indépendantes, autofinancées par leurs entreprises membres pour éviter les discontinuités du fonctionnement dans la durée de leurs programmes.

Afin d'accroître la part des PME dans les projets R&D, les financements doivent être adaptés : ainsi lorsque les grandes entreprises associent des PME dans leurs projets, de nouvelles aides ou une bonification des aides existantes en faveur de l'ensemble des partenaires pourraient être envisagés. Pour soutenir la capitalisation des entreprises, il conviendra d'encourager le financement privé, de développer les garanties bancaires, de mettre en place des crédits souples (crédits mezzanine), de renforcer les fonds de capital-risque régionaux.

Une des limites de cette étude est l'impossibilité d'évaluer la capacité d'innovation du cluster en termes de propriété industrielle (brevets et publications). Le nombre des brevets déposés est considéré comme une donnée clé pour apprécier le développement de l'innovation par ses manifestations concrètes, c'est-à-dire la commercialisation de l'invention de technologie. Le nombre de publications scientifiques est un indicateur de base pour évaluer les résultats de la recherche.

Dans la plupart des cas, les clusters ont déclaré ne pas avoir breveté ou publié parce que leurs projets ne sont pas encore achevés (la durée moyenne d'un projet est de 3 ans). L'exception est Cosmetic Valley qui a déposé une enveloppe Soleau¹⁷⁹ issue d'un projet du pôle, et le cluster AlHyance Innovation qui a déclaré 8 brevets et 10 publications en moyenne par an.

La création d'entreprises fait aussi partie des outputs d'innovation des clusters. Ici, elle est mesurée par le nombre de *start-up* (c'est-à-dire l'entreprise innovante soit par son secteur d'activité, soit par ses méthodes de commercialisation, ou son mode de développement, connaissant une croissance rapide en matière de chiffres d'affaires et de capital). Nos trois pôles, qui ont pour objectif d'accroître l'effort d'innovation afin de développer leur compétitivité, ont tous participé à la création d'au moins une entreprise innovante. En prenant en compte ce critère, Cosmetic Valley est le cluster le plus innovant, comptant déjà 14 *start-up* dont 9 en région Centre, grâce à la maturité et à la tradition coopérative du réseau. Le parc industriel Cœur de France (PICF) se place en seconde position avec la création de 2 entreprises innovantes. Ces clusters ont eu un rôle important dans la création des *start-up* en dynamisant leur milieu, en stimulant l'entrepreneuriat et la création d'emploi.

Après avoir analysé le fonctionnement des huit clusters à dominante PME, dans la section suivante, nous établirons des éléments de diagnostic qui pourront servir comme piste d'amélioration de la compétitivité des grappes d'activités stratégiques en Région Centre.

¹⁷⁹ L'enveloppe Soleau est un produit de l'INPI qui, sans être un titre de propriété industrielle, qui permet de dater de façon certaine la création d'une œuvre et d'identifier l'auteur.

Section 5. Le diagnostic des clusters

L'examen détaillé de l'écosystème de chacun de nos 8 clusters montre que la *dynamique* d'un cluster provient d'interconnexions et relations qui ne peuvent naître qu'avec :

1. *La proximité physique et organisée* : concentration spatiale et structurée des infrastructures, institutions, organismes d'accompagnement, personnes et parenté économique ou culturelle des territoires ;
2. *La variété* : diversité des acteurs du cluster, des savoir-faire, des villes alentour, des lieux ;
3. *L'accessibilité* : capacité à échanger, communiquer, comprendre et apprendre. Cela se concrétise par des réseaux de transport et communication, la création d'un climat d'émulation entre les acteurs, qui sont sans cesse en relation de concurrence et de coopération (coopétition).

Ce constat est confirmé par une partie de la littérature consacrée aux districts industriels (à titre d'exemple, les travaux de Becattini G., 1979 ; 1992 ; Brusco S., 1989).

Dans cette section, nous identifierons des points forts et faibles les plus marquants des clusters afin de mieux cerner leurs besoins prioritaires en matière d'innovation et les enjeux stratégiques.

5. 1. Forces et défis majeurs des clusters

L'analyse des données déclaratives concernant les huit grappes d'analyse stratégiques permet de retrouver les concepts développés depuis Marshall A. (1890) sur les sources de compétitivité d'un système local des PME. Ainsi, nous retrouvons les trois raisons principales pour lesquelles les entreprises agglomérées sont plus productives que d'autres :

- ✓ L'accès à un *bassin d'emploi* compétent : la concentration géographique sectorielle attire et développe des compétences particulières au sein des entreprises. Par exemple, dans le cas des pôles de compétitivité *Cosmetic Valley*, *S2E2* et *Elastopôle*, l'existence d'un bassin d'emploi actif de main d'œuvre qualifiée dans la région répond aux qualifications recherchées par les pôles.
- ✓ La *spécialisation* accrue des fournisseurs : l'agglomération des entreprises tend à créer un marché plus exigeant. Cela pousse chaque entreprise à se spécialiser davantage, à une étape de la chaîne de production, et à coordonner ses activités avec celles d'autres entreprises. Les entreprises coopèrent pour réduire les coûts de transaction, coûts générés par la vente ou l'achat. Cette situation est observée particulièrement dans le cas du système productif local Shop Expert Valley, les TPE et PME membres font front commun afin de réduire les coûts de recherche du marché, négociations, livraison et paiement etc. Les deux pôles

d'excellence Aérocentre, autour de la filière aéronautique et le Pôle Auto, autour de la filière automobile, témoignent aussi d'une spécialisation accrue de leurs fournisseurs.

- ✓ La *proximité géographique*¹⁸⁰ facilite les transferts formels et informels de connaissances « *knowledge spillovers* », du savoir-faire et d'informations tacites, difficilement transférables. La diffusion de la connaissance est facilitée au sein de l'entreprise par la proximité qui multiplie les relations entre acteurs. La mobilité intra-entreprises des travailleurs permet la diffusion des connaissances codifiées, mais surtout tacites, résultat d'apprentissage des pratiques, favorisant ainsi l'émergence et la diffusion de l'innovation. Ce constat a été avéré lors de la mise en œuvre de la plateforme technologique dans les domaines du génie des matériaux et des procédés pour l'énergie *AlHyance Innovation* ou dans le cadre du parc industriel dans le secteur de la métallurgie, PICF (Parc Industriel du Cœur de France).

L'analyse des **coopérations** entre les acteurs de chaque cluster permet de souligner quelques points communs :

- ✓ un intérêt commun ;
- ✓ une méthode d'animation conviviale qui entraîne un sentiment d'égalité et de confiance entre partenaires : grands groupes-PME, PME-PME ;
- ✓ un animateur dédié, dont la personnalité est importante pour la cohésion du cluster ;
- ✓ un présentiel assuré par des rencontres régulières ;
- ✓ des partenariats avec les acteurs locaux et les agences d'accompagnement des projets collaboratifs ;
- ✓ une dynamique régionale associée à l'évolution du cluster sur le territoire.

Ces résultats sont similaires à ceux issus du diagnostic du système régional breton¹⁸¹ soulignant l'importance du réseau comme outil d'échange entre les membres. L'animation du réseau est essentielle pour le renforcement de la connaissance mutuelle entre les entreprises et les acteurs porteurs des conseils, pour la mise en relations des entreprises avec les laboratoires de recherche ou centres technologiques et pour répondre efficacement aux besoins des PME/PMI.

Malgré leurs différentes finalités, les clusters étudiés ont le mérite de rompre l'isolement de l'entreprise (surtout de TPE et PME), favoriser les courants d'affaires, l'entraide, les échanges pour une meilleure connaissance des savoir-faire des acteurs et créer un climat de confiance, très important pour la survie et la longévité du cluster. Le rôle des PME dans les pôles est très

¹⁸⁰ Une description plus large de la proximité géographique a été fournie lors du chapitre 2.

¹⁸¹ « *Diagnostic du Système Régional d'Innovation en Bretagne* », Agence Economique de Bretagne, 18 novembre 2008.

important : elles contribuent à la force et l'expansion des pôles grâce à leur activité d'innovation¹⁸².

Au vu de ces éléments, les politiques de « *clusters* » menées au niveau régional devront cibler la mutation des politiques vers la coopération PME-grands groupes, PME-PME et promouvoir plus de programmes collaboratifs en matière de recherche et d'innovation afin d'améliorer la faible ouverture à l'international des PME et leur faible participation aux programmes européens de recherche. Ces recommandations sont analogues à celles issues du diagnostic du système régional de Bretagne et d'Auvergne¹⁸³.

Par ailleurs, il semble important de changer la vision à court et moyen terme des PME du cluster avec un horizon à long terme ce qui permettra un alignement entre leur croissance et l'objectif central de la stratégie régionale de l'innovation : le développement économique à long terme de la région. De plus, le changement de la culture des PME s'impose notamment dans le travail en réseaux et l'ouverture à l'international. Pour aider les PME à accomplir ces changements, le cluster a besoin d'un temps de *maturation* pour introduire du « *professionnalisme* » dans les relations entre les acteurs. Par exemple, la région Pays de la Loire¹⁸⁴ a mis en place un *fond dédié à la maturation* orienté vers la valorisation des outils existants et le fléchage de financements publics et privés (identifier : les opportunités de financement FEDER, les fonds mobilisables au niveau de la région : Région/OSEO/autres collectivités).

L'action publique peut avoir une influence majeure si elle est bien ciblée sur les priorités (renforcer les clusters existants, étayer les liens avec les universités et centres de recherche, les organismes de formation et d'accompagnement, améliorer l'accès aux services et informations et développer de nouvelles relations entre les entreprises pour favoriser l'innovation). Elle sera également pertinente à condition qu'il existe une volonté forte des acteurs de travailler ensemble sur des actions communes dans le cadre d'un programme approprié.

5. 2. Bilan des clusters et perspectives

L'analyse détaillée du système d'innovation est particulièrement utile aujourd'hui pour les clusters qui sont un point d'appui majeur des politiques nationales et régionales de

¹⁸² A ce sujet, lors de la 5^{ème} journée des pôles de compétitivité (Paris, le 30 juin 2009), Michel Mercier, ministre de l'Espace rural et de l'Aménagement du territoire, affirme : « ... Vous savez qu'il y a des réseaux d'entreprises qui coopèrent et qui innovent, sans pour autant être des pôles de compétitivité. Certains peuvent être des SPL (systèmes productifs locaux) ou avoir des labellisations régionales. Beaucoup d'entre vous ont des relations étroites avec eux, car ils regroupent généralement des PME et TPE dont la majorité sont en amont et en aval de la R&D. Celles-ci peuvent exprimer des besoins qui suscitent de la R&D et en traduire les résultats en produits et services commercialisés. Ces clusters ont été à l'origine de plusieurs projets de recherche ou de plateformes d'innovation que vous avez jugé dignes d'être labellisés... ».

¹⁸³ « La stratégie régionale d'innovation de la région Auvergne », DRIRE Auvergne, 5 mars 2009.

¹⁸⁴ « Diagnostic du Système Régional d'Innovation de la région Pays de la Loire. Recommandations », CM International, 28 novembre 2008.

compétitivité. Elle permettra de déterminer les points forts et faibles des clusters et servira à donner des pistes, dans la troisième étape du diagnostic, pour améliorer leur compétitivité. En complément de cette analyse détaillée du fonctionnement du système d'innovation de chaque cluster, nous procéderons à la description de chaque cluster en termes de forces et de faiblesses déclarées par chaque grappe d'activité stratégique, illustrée dans le tableau suivant.

Tableau 6 Les forces, faiblesses et défis majeurs déclarés par les clusters

Cluster	Forces déclarés	Faiblesses déclarés	Défis majeurs déclarés
Aérocentre	la diversité; la compétence ; la complémentarité ; la technicité ; l'ouverture à l'international.	filière régionale non-structurée et méconnue.	restructurer la chaîne de production ; réduire les coûts de production ; permettre aux PME de la filière d'accéder à l'innovation et par ce biais monter en gamme.
AlHyance Innovation	compétences et moyens ; visibilité stratégique.	taille du cluster ; pérennité de financement ; faible communication sur la plateforme.	passage de la phase de développement à la phase de marché.
Cosmetic Valley	visibilité internationale; capacité éprouvée de mobiliser les PME dans des actions communes ; soutien et forte mobilisation des collectivités et des structures de développement économique ; une équipe d'animation dynamique et efficace fortement impliquée sur le territoire.	absence d'actions thématiques nationales sur le thème de la cosmétique ; dualité PME-PMI / grandes entreprises; rivalité entre les comités départementaux de développement économique du pôle ; complexité administrative du montage des dossiers de financement ; sièges sociaux des entreprises du pôle en région parisienne et à l'étranger.	création d'emplois ; améliorer la collaboration avec la Région pour construire une meilleure visibilité du pôle au niveau national et international.
Elastopôle	dynamique de l'équipe permanente ; positionnement sur les 4 régions ; projets fédérateurs en cours ; - présence des leaders mondiaux ; réseau universitaire et grandes écoles membre du pôle.	suivi scientifique et pratique des projets; structure de gouvernance : couverture géographique à améliorer ; définition des niveaux de diffusion de l'information à finaliser ; implication insuffisante de certaines grandes entreprises.	être le pôle de référence européen maîtrisant la totalité de la chaîne de valeur des caoutchoucs et polymères dans une perspective de développement durable et d'efficacité économique.
Pôle auto	innovation : développer des projets collaboratifs ; international : aider les démarches export ; coopération : favoriser les synergies entre entreprises ; compétences : favoriser l'attractivité des métiers ; performance :	caractère non contractuel des relations avec les universités, laboratoires, les agences régionales etc. ; faible présence de R&D au sein d'une filière auto.	la participation des industriels dans les véhicules hybrides et électriques.

	déployer le Lean Management.		
S2E2	développement durable : moins consommer mieux consommer au service de moins d'émission de gaz à effet de serre ; un socle de compétences technologiques solides et reconnues.	accroître la base des adhérents et une notoriété à consolider.	être une source récurrente des projets.
Shop Expert Valley	la proximité de Paris et la concentration et complémentarité d'entreprises de cette filière (aménagement des magasins) en région Centre.	taille réduite des entreprises pour pouvoir mettre des personnes à la disposition du cluster.	essaimer des structures opérationnelles gérées par les entreprises.

Source : Auteur, 2009.

L'analyse des éléments présents dans ce tableau suggère que les clusters ont besoin :

- ✓ d'un accompagnement stratégique, territorial et institutionnel et financier de la part des institutions de la région Centre ;
- ✓ d'interlocuteurs pour les aider dans leur gouvernance ;
- ✓ d'un intermédiaire pour faciliter la communication entre les entreprises et les acteurs académiques afin de faire partager un langage commun ;
- ✓ d'aide face à la complexité administrative du montage des dossiers de financement ;
- ✓ du support de la part de la région pour construire une bonne visibilité auprès d'autres clusters au niveau national, pour atteindre une meilleure couverture géographique. En complément, les activités des clusters peuvent combler une partie du déficit d'image de la région dans un domaine donné. Par exemple, le pôle Auto peut améliorer la visibilité de la filière régionale automobile alors que le cluster Aérocentre celle de la filière aéronautique.

Le but de cette analyse a été de déterminer, pour chaque cluster, les enjeux stratégiques majeurs et les actions opérationnelles correspondant à leurs besoins prioritaires afin d'améliorer la dynamique des coopérations au sein du cluster et la capacité d'innovation des PME. Ces actions devront concerner l'ensemble de la chaîne de valeur, de l'accès aux marchés, aux connaissances et aux *technologies clés*¹⁸⁵. Effectivement, une des actions prioritaires pour la Région Centre devra porter sur le développement des technologies clés.

Le positionnement de la Région sur des technologies clés maîtrisées par les acteurs de son territoire l'amènera à réaliser des arbitrages permettant d'optimiser les investissements

¹⁸⁵ Les technologies clés ont été identifiées et classées dans 8 domaines : TIC, Matériaux-Chimie, Bâtiment, Energie-Environnement, Technologies du Vivant-Santé-Agroalimentaire, Transports, Distribution-Consommation, Technologies et méthodes de production. *Technologies clés 2010*, DGE, Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie, 2006.

publics. A partir de ce type d'analyse¹⁸⁶, il est possible de définir et de mesurer la proximité d'une région avec une ou plusieurs technologies clés. Une région sera d'autant plus proche d'une *technologie clé* qu'elle sera active ou spécialisée sur des disciplines scientifiques ou des compétences technologiques qui sous-tendent cette technologie clé. Cette proximité sera renforcée par la présence sur le territoire régional d'acteurs majeurs (entreprises, laboratoires) ou de clusters actifs dans une technologie clé. Les domaines clés potentiels sur lesquels nos clusters pourront s'aligner sont présentés dans le tableau 7, ci-après. Par exemple, le pôle de compétitivité Elastopôle est actif dans les technologies clés suivantes : TIC (code 15), Matériaux chimie (codes : 19, 20, 22, 23, 24), Bâtiment (code 27), Energie, environnement (code 41), Technologies et méthodes de production (codes : 74, 79 80) et Technologie transversale (code 83).

Tableau 7 Le positionnement potentiel des clusters sur les domaines clés

Nom	Technologies clés
Aérocentre	Matériaux-Chimie, Transports
AlHyance Innovation	Energie-Environnement
Cosmetic Valley	Technologies du Vivant – Santé – Agroalimentaire
Elastopôle	TIC, Matériaux-Chimie, Bâtiment, Energie-Environnement, Technologies et méthodes de production
PICF	Matériaux-Chimie, Technologies et méthodes de production
Pôle auto	Matériaux-Chimie, Transports
S2E2	Energie-Environnement
Shop Expert Valley	Bâtiment, Environnement, Matériaux

Source : Auteur, 2009.

Néanmoins, la région doit effectuer une analyse plus fine des domaines clés avant de se spécialiser dans ces domaines. Elle peut considérer comme stratégique de contribuer au développement d'un d'entre eux, mais doit s'assurer d'abord de l'existence d'un minimum de masse critique et des ressources économiques ou scientifiques reconnues à l'échelle nationale et internationale. Il est donc difficile pour la région de combler les faiblesses des clusters et

¹⁸⁶ Des exemples dans l'ouvrage « Régions et technologies clés : quelles stratégies ? », disponible à l'adresse suivante : <http://www.industrie.gouv.fr/biblioth/docu/regettech.htm>

d'autant plus de se positionner, à tout prix, sur une technologie clé qui rencontre de nombreuses limites en commençant par le manque de flexibilité.

Ces technologies clé de l'avenir sont difficiles à prédire et l'idée d'appliquer à tout prix une politique « *one size fits all* » ne peut pas fonctionner car ces technologies ne sont pas présentes dans toutes les régions françaises. Il convient de souligner encore une fois que c'est le contexte historique économique d'une région qui détermine les options possibles et disponibles afin de construire son avantage régional en matière d'innovation (Lambooy J. et Boschma R. 2001). Afin d'accéder à des nouvelles domaines clé, la région devra construire à partir de sa base des connaissances existantes.

Conclusion

Depuis plus d'une quinzaine d'années, les clusters ont fait l'objet de nombreuses études. Au terme de ce travail exploratoire, nous arrivons à une conclusion convergente avec la plupart des études, relative à l'hétérogénéité des clusters en termes d'éléments constitutifs et de concrétisation de leurs objectifs. Les clusters constituent des outils d'attraction, améliorant la visibilité des régions sur leur spécialisation économique et leurs priorités en matière d'innovation.

Dans la vaste littérature sur les clusters, il y a un large consensus : un cluster ne se construit pas « *ex nihilo* ». C'est le *contexte économique et historique local* qui crée les prémices pour l'apparition spontanée des clusters. Ce fait est confirmé par notre étude car les six secteurs clé de la Région Centre représentent aussi les secteurs dans lesquels les huit grappes d'activité stratégiques se développent. Néanmoins, le contexte créateur n'est pas spontané pour la majorité des clusters de la Région Centre (à l'exception de la Cosmetic Valley), ils représentent ainsi des formes d'organisation territoriale issues des politiques volontaristes d'Etat. C'est la raison pour laquelle il est difficile de développer l'approche *organisée* (la capacité du cluster de faciliter les interactions entre ses membres) car on ne décrète pas la coopération. Elle naît de la volonté des acteurs régionaux, donc les conditions spécifiques locales sont déterminantes pour l'émergence et le développement des clusters.

L'analyse détaillée du fonctionnement des clusters à dominante PME de la Région Centre confirme le fonctionnement des clusters selon l'approche triple-hélice : entreprises (grands groupes, PME), laboratoires de recherche et institutions support de l'Etat. Des trois acteurs principaux, ce sont les PME qui créent la dynamique du réseau, comme le souligne les dirigeants du cluster. Les relations entre grands groupes et PME sont, en grande majorité, de sous-traitance alors que la majorité des coopérations pour l'innovation s'établissent entre les PME du même cluster. Ainsi, au niveau des pôles étudiés, on remarque l'influence positive de ces coopérations sur la performance des clusters par l'ouverture de nouveaux marchés au niveau national (par exemple, pour le SPL Shop Expert Valley) et au niveau international (les pôles de compétitivité : Cosmetic Valley et Elastopôle).

Une des limites de cette étude reste désormais le problème d'évaluer l'efficacité de ces politiques de clusters au niveau régional car elles n'agissent pas directement sur la création d'emploi ou sur les gains de productivité, mais sur le processus de production des connaissances dont dépendent l'emploi et l'innovation. De plus, il est difficile d'analyser

l'impact des clusters sur la capacité d'innovation des entreprises membres (en majorité des PME), à cause du manque des données quantitatives dû à la création récente des clusters. Néanmoins, à partir des données déclaratives des dirigeants des clusters, trois atouts majeurs en résultent pour les PME adhérentes au cluster :

- ✓ les actions de veille (technologique, concurrentielle, réglementaire) engagées dans les clusters mettent en place des outils ou services qui renforcent les capacités des PME à repérer leurs concurrents et à être actifs dans la mise en place des innovations non technologiques.
- ✓ l'implication des PME dans les projets d'innovation des clusters (nationaux voire internationaux) facilite, par ce biais, leur montée en gamme ;
- ✓ changer la vision de court terme des PME avec un horizon de moyen/long terme afin d'aligner leur devenir économique à celui du cluster.

En fonction des défis majeurs identifiés par les clusters, une série des implications en termes de politiques économiques peuvent être tirées. Ainsi, la Région Centre devra offrir en plus d'un accompagnement financier, nécessaire à la survie des clusters, un accompagnement stratégique, territorial et institutionnel pour construire une bonne visibilité auprès d'autres clusters et pour atteindre une meilleure couverture géographique. Par ailleurs, au niveau national ou supranational, la mise en réseau apportera aux clusters des *opportunités de partenariats stratégiques* débouchant sur une offre de produits et services plus innovants, même si des risques au niveau concurrentiel existent dans certains secteurs comme l'aéronautique, l'automobile etc. Les coopérations avec des pôles de la même filière ou transversaux faciliteront l'accès des clusters aux ressources complémentaires et non similaires, nécessaires à la diversification de leurs activités (Richardson G., 1972). Ainsi, la Région Centre souhaite développer les *clusters transversaux* par un croisement des thèmes et compétences complémentaires et non-similaires (Asheim B. et al., 2011). Les collaborations entre les clusters de la région Centre sont déjà en phase de structuration. Pour l'émergence de ce type de clusters, il est nécessaire de réunir les décideurs politiques et de structurer le réseau des acteurs d'accompagnement pour soutenir véritablement l'activité des clusters. Ceux-ci apporteront les ressources et ouvriront les perspectives afin d'enrichir les clusters transversaux en leur donnant plus de maturité. Les défis majeurs de tous les clusters sont de devenir autonomes en termes de stratégie et des ressources mises en œuvre et de tendre vers un financement intégral des entreprises membres.

En **perspective**, via la Stratégie Régionale de l'innovation, les institutions de la région Centre cherchent à développer un pôle d'excellence européen en matière d'efficacité énergétique (confirmés aussi par les éléments présentés dans le cadrage de la région et par la présence du pôle de compétitivité S2E2) et créer une identité territoriale dans l'innovation par les services associés. A ce jour, la Région Centre compte deux nouveaux clusters labellisés ultérieurement à la réalisation de notre enquête : le pôle d'excellence *Nekoé- Innovation par les services* (demande déposée le 18/09/2009) et le pôle de compétitivité *Dream Resonat* (demande déposée le 02/10/2009), tourné vers la gestion de l'eau et les géosciences.

Dans ce chapitre nous avons réalisé une analyse empirique de la capacité d'innovation des clusters à dominante PME, dans le cadre du système régional d'innovation de la région Centre. Par la suite, nous élargirons le cadre de notre étude vers le système national d'innovation français. L'objectif du chapitre suivant est d'étudier la propension à innover des PME et les facteurs qui poussent les PME à coopérer pour l'innovation.

Annexe 1. La liste des personnes contactées et des représentants ARITT participant à l'entretien avec les dirigeants des clusters

<i>Cluster</i>	<i>Date</i>	<i>Personne contactée et sa fonction</i>	<i>E-mail</i>	<i>Représentant ARITT</i>
S2E2	16/06/09	Jérôme FINOT Directeur	jerome.finot-s2e2@st.com	Emmanuel LIONNAIS
Elastopôle	18/06/09	Natacha OLIVIER- Responsable gestion des projets	natacha.olivier@elastopole.com	Nathalie BOULANGER
Pôle Auto	23/06/09	Richard KAMINSKI- Animateur du pôle	kaminski@centre.cci.fr	Corinne PAULY
AlHyance	29/06/09	Philippe FOUCHER Directeur	philippe.foucher@cea.fr	Nathalie BOULANGER
Shop Expert Valley	30/06/09	Karine BARBIER- Directrice et Didier CHAUDRON- Délégué du Président	k.barbier@shopexpertvalley.com	Emmanuel LIONNAIS
PICF	03/07/09	Coralie OUTREVILLE- Animatrice réseaux	coutreville@cher.cci.fr	Stéphane AUFRERE
Aérocentre	03/07/09	Coralie OUTREVILLE- Animatrice réseaux	coutreville@cher.cci.fr	Stéphane AUFRERE
Cosmetic Valley	18/08/09	Julien ROMESTANT- Responsable Veille et Intelligence économique	jromestant@cosmetic-valley.com	Nathalie BOULANGER

Source : Auteur, 2009.

Annexe 2. Le questionnaire adressé aux dirigeants des clusters (données confidentielles)

Bloc 1 : Le cluster et son territoire

A. Création du cluster

Nom : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Lieu : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Thématique, profil général du cluster (une phrase) : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Date de création : [Cliquez ici pour taper la date.](#)

Contexte fondateur : cluster proactif (spontané) ou réactif (organisé) [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Ex : la création du cluster est-elle liée à une politique et si oui, laquelle ? Expliquer en deux phrases.

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Historique : cycle de vie et état actuel du cluster (mature, en émergence, en reconversion). Si pertinent, décrire succinctement les phases successives.

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

B. Localisation du cluster et éléments de cartographie

Région et agglomération : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Nombre d'entreprises : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre d'emplois : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Type de concentration géographique (dans une ville, un parc technologique, réseau...)

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Bloc 2 : Le contenu et les acteurs du cluster

Il s'agit ici d'identifier les acteurs impliqués dans la constitution et dans la dynamique des clusters : entreprises, structures publiques et privées de recherche et développement, structures de formation et d'enseignement supérieur.

A. Thématique du cluster

Secteurs d'activité : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

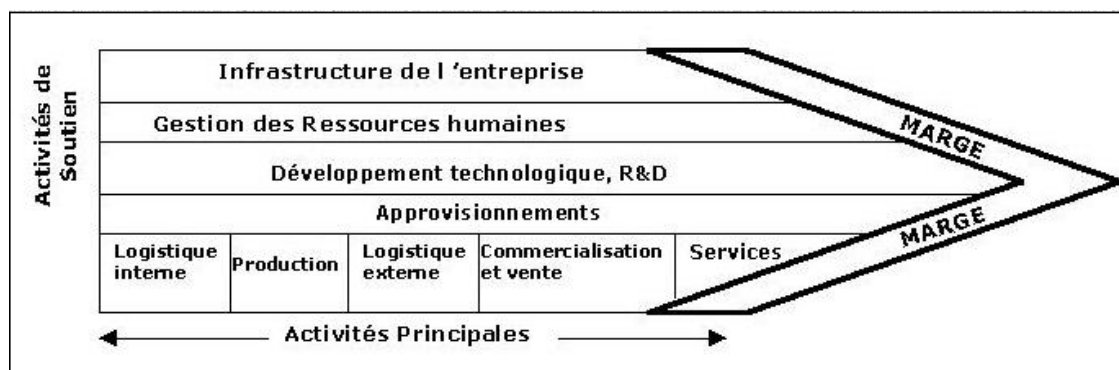
Champs technologiques : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Marché de référence : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Maillon chaîne de valeur

Chaîne de valeur = ensemble des processus de soutien et primaire, par lesquels une entreprise produit, livre et vend ses produits ou services à ses clients.

Schéma classique de la chaîne de valeur



Si la chaîne de valeur est disponible, griser les maillons concernés :

[Cliquez ici pour griser les maillons de la chaîne de valeur.](#)

Indiquer sur l'ensemble de la chaîne de valeur :

a) L'importance des réseaux :

[Cliquez ici pour indiquer l'importance des réseaux.](#)

b) La diversification des réseaux :

[Cliquez ici pour indiquer la diversification des réseaux.](#)

c) L'internationalisation des réseaux :

[Cliquez ici pour indiquer l'internationalisation des réseaux.](#)

Spécialisation sectorielles ou technologiques :

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

B. Acteurs présents dans le cluster

Acteurs présents dans le cluster (x entreprises, y laboratoires de recherche...) :

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Les entreprises du cluster : grands groupes, PME, branche professionnelle, start-up ? Fournir la liste.

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Quel est la répartition grands groupes/ PME dans l'ensemble du cluster ?

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Caractériser le type de relations entre les entreprises (grands groupes/ PME ; PME/PME, TPE).

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Evaluation du poids économique et social des entreprises ou des consortiums d'entreprises participant au cluster en fonction de la disponibilité des données et en prenant en compte les aspects stocks et dynamiques (création d'emplois, renouvellement...).

A l'échelle du cluster :

Nombre d'entreprises (moment de la création): [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre actuel d'entreprises: [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre d'emplois (moment de la création) : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre actuel d'emplois: [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Qualification des emplois : [Cliquez ici pour introduire le nombre de cadres.](#)

Création d'entreprises innovantes : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Au niveau de la région Centre (sur les thématiques du cluster) :

Nombre d'entreprises (moment de la création): [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre actuel d'entreprises: [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre d'emplois (moment de la création) : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre actuel d'emplois: [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Qualification des emplois : [Cliquez ici pour introduire le nombre de cadres.](#)

Création d'entreprises innovantes : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

La R&D présente dans le cluster : on s'intéressera à la caractérisation des organismes de recherche impliqués (organismes publics, laboratoires académiques universitaires, centres de recherche privée) en fonction de leurs disciplines scientifiques et domaines technologiques. Citer des noms.

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Principaux indicateurs à l'échelle du cluster

Nombre de laboratoires : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Effectif des chercheurs : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dépenses de recherche : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre de publications : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre de brevets déposés par les entreprises du cluster: [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Principaux indicateurs au niveau de la région Centre

Nombre de laboratoires : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Effectif des chercheurs : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dépenses de recherche : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre de publications : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre de brevets déposés par les entreprises du cluster: [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

La formation : présence d'universités, grandes écoles, formations spécifiques, relations avec des réseaux d'entreprises et avec la recherche dans les domaines d'activité du cluster. Citer des noms.

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Nombre d'organismes de formation, nombre d'étudiants, potentiel mobilisable sur les domaines d'activités du cluster. Fournir la liste.

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Nombre d'organismes de formation, nombre d'étudiants effectivement mobilisés sur les domaines d'activités du cluster. Fournir la liste.

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

C. Coopérations et partenariats de projets

Organisation du système de recherche et ses capacités de coopérations : partenariats, projets « collaboratifs » avec des industriels portés par le pôle, projets de recherche mobilisant et associant plusieurs établissements, dimension (locale, européenne, mondiale) des projets. Fournir la liste des projets et des partenariats et de la maturité des projets (finalisés, en cours, prévus).

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Partenariats industrie-recherche. Intensité et efficacité des échanges

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Implication des PME dans les coopérations

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Implication des unités de recherche

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

D. Mode de gouvernance

Structure de gouvernance du cluster, statut

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Leadership: Industriel ? Scientifique ? Institutionnel ? Pilotage du cluster. Mode d'organisation.

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Fonctionnement du cluster (objectifs généraux, réunions, communication, management du cluster)

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Bloc 3 : L'environnement du cluster

Les composantes annexes du cluster (ressources)

A. Les acteurs publics (l'Etat et les collectivités territoriales) et privés et leurs actions

Acteurs publics impliqués et leurs actions : promotion des pôles, facilités administratives et financiers offertes, initiatives publiques, partenariat public-privé, financement du cluster (projets collaboratifs, fonctionnement du cluster etc.).

Financement public

Organismes	Nombre des projets	Montants
Fond Unique Interministériel (FUI)		
Collectivités locales (projets FUI uniquement)		
OSEO		
Agence nationale de la recherche (ANR)		
Agence pour l'innovation industrielle (AII)		
Autres sources publiques		
Total financement public		

Investisseurs financiers (banques, capital risque, business angels). Noms et montants des investissements (montant total/ an).

Cadre légal national ou supranational (exemple : crédits d'impôts) : en quoi bénéficie-t-il aux acteurs du cluster ? Caractéristiques principales du système d'aides publiques, mode de financement des clusters, éléments clés du financement de l'innovation (volume du capital risque chaque année etc.). Préciser la nature et le niveau d'intervention des puissances publiques par rapport au privé. Exemples : taux de financement public dans les projets du cluster, montant des subventions publiques au cluster.

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

B. Les ressources et fonctions supports

Il s'agit de caractériser le cluster dans son environnement, dans une logique de système, qui met en avant les divers liens du cluster avec ses donneurs d'ordre, sous-traitants, mais aussi avec des acteurs diversifiés (fournisseurs, organismes de formation, incubateurs, structures de valorisation, autres clusters, etc.) offrant des ressources (humaines, techniques et naturelles...) pouvant être utilisées indépendamment des coopérations propres à la thématiques du cluster. De manière plus générale, les

infrastructures et le cadre et le coût de la vie, qui participent à l'environnement du cluster, seront abordés dans cette partie.

Fournisseurs, donneurs d'ordre, sous-traitants. Citer les noms et localisation des principaux, si essentiels à la vie du cluster (exemple : cluster d'équipements automobiles).

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

A l'opposé, existence de forces locales, indépendantes de la thématique du cluster mais situées à proximité, et utiles au fonctionnement du cluster :

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Les infrastructures, équipements, structures d'appui à l'innovation et structures d'accompagnement (salons professionnels et événements internationaux) utilisées par le cluster dans la région Centre. Citer les éléments essentiels (parcs scientifiques, équipement structurant, incubateurs, pépinières, vitrines...).

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Ressources humaines

Nombre des chercheurs d'organismes publics de recherche (y compris écoles et universités) impliquées dans un projet labellisé du pôle : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre d'ingénieurs de R&D et des chercheurs d'entreprises impliqués dans un projet labellisé par le pôle : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Nombre des cadres (ou salariés avec un diplôme universitaire) du cluster : [Cliquez ici pour le nombre.](#)

Le pourcentage de cadres dans l'emploi total du cluster: [Cliquez ici pour introduire le pourcentage.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

C. Le cadre de vie

L'environnement du cluster repose également sur un cadre de vie et du travail de qualité qui satisfont les acteurs du cluster et le rendement attractif par son offre territoriale : logement, loisirs, offre culturelle urbaine, climat... Le cadre de vie peut aussi encourager l'innovation, l'entrepreneuriat : capital social (« valeur humaine des gens du territoire »), desserte en transports...

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Bloc 4 : Les indicateurs de la performance du pôle

A. Les résultats économiques

Evolution de l'emploi du cluster sur les dernières cinq années

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Performances à l'exportation des entreprises du pôle : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Taux d'exportation des entreprises impliquées dans le pôle : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Proportion des PME exportatrices (réalisant plus de 5% de leur CA à l'exportation) : [Cliquez ici.](#)

Evolution de bénéfices moyens/ entreprise sur les dernières cinq années :

[Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

B. Propriété industrielle

Evolution de nombre des brevets déposés/an sur les dernières cinq années

Nombre de brevets/an : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Dont PME : [Cliquez ici pour introduire le nombre.](#)

Bloc 5 : Principaux clusters concurrents ou partenaires du pôle

A. Principaux clusters concurrents sur ces thématiques et marchés

Nom de clusters concurrents ou partenaires. Si possible, positionnement par rapport aux clusters concurrents.

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

B. Intégration à des réseaux internationaux

Réseaux académiques, entre clusters, ...

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

C. Visibilité

La qualifier : masse critique d'acteurs, concentration géographique ...

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Visibilité sur les grands événements mondiaux liés à la thématique du cluster (salons, foires ...) ;
Existence d'outils pour la faciliter : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Chiffres communiqués, axes de communication :

[Cliquez ici pour taper du texte.](#)

D. Quelques points clés à retenir (Atouts, Faiblesses, Menaces, Opportunité, Défis majeurs...)

Atouts : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Faiblesses : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Menaces : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Opportunités : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Défis majeurs : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Autres éléments : documents et personnes ressources

Contacts : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Sources utilisées : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

Sites internet : [Cliquez ici pour taper du texte.](#)

CHAPITRE 4

LA PROPENSION DES PME A INNOVER ET A COOPERER POUR L'INNOVATION : ETUDE ECONOMETRIQUE

Introduction

Comme nous l'avons souligné lors du premier chapitre, les PME sont au cœur de la politique française actuelle d'innovation. Cette dernière vise à améliorer leur capacité d'innovation par la mise en place de synergies entre les acteurs clés du processus d'innovation (Tableau de bord de l'innovation, 2008). C'est la raison pour laquelle nous plaçons au centre de notre étude l'analyse des comportements des PME en matière d'innovation et de coopération qui pourra servir comme référence aux propositions en termes de politique économique.

Les études sur le comportement des petites et moyennes entreprises ont été conduites jusqu'à présent dans une perspective d'isolation des firmes, s'approchant du modèle linéaire d'innovation (Scherer F. et Ross D., 1990). Cette vision « *atomistique* » a apporté certains éléments de réponse qui restent toutefois insuffisants du fait de l'étroitesse de leur champ¹⁸⁷ (Tether B., 2000). Par conséquent, des études complémentaires, développées dans une vision élargie de l'innovation, sont bienvenues afin d'éclaircir les caractéristiques spécifiques des PME en matière d'innovation et de coopération.

L'innovation dans les PME résulte d'un processus *interne* et *externe* complexe qui, compte tenu des ressources limitées de ces entreprises, doit s'appuyer sur un échange efficace de connaissances et de compétences spécifiques pour innover (Julien P., 2001 ; 2003). Notre approche s'inscrit dans un cadre conceptuel¹⁸⁸ cognitiviste selon lequel l'innovation provient des sources *internes* à la firme (cf. la théorie évolutionniste) conjuguées aux sources *externes*, propres à l'environnement¹⁸⁹ de la firme (cf. la théorie des compétences). Dans cette approche dynamique des ressources, la nécessité pour les firmes de coopérer pour innover naît de leur incapacité à développer en interne l'ensemble des ressources trop hétérogènes, nécessaires à l'innovation.

Selon l'approche évolutionniste (Nelson R. et Winter S., 1982 ; Dosi G., 1988 ; Kline S. et Rosenberg N., 1986 ; Teece D. et Pisano G., 1998 etc.), la dynamique cognitive de l'entreprise repose sur sa capacité interne à se spécialiser sur un cœur des ressources particulières. Ce fait entraîne la mise en place des coopérations afin d'acquérir les ressources complémentaires nécessaires pour innover. Dans la théorie des compétences (Penrose E., 1959 ; Richardson G., 1972), la firme est vue comme un ensemble des compétences basé sur

¹⁸⁷ Par exemple, l'incapacité des PME d'atteindre une taille critique a été analysée comme un échec attribué aux barrières d'entrée et défaillances du marché.

¹⁸⁸ Présenté à la fin du premier chapitre (figure 5).

¹⁸⁹ Pour rappel, dans la littérature concernant les comportements des PME, nous avons placé notre étude dans la lignée de recherche attribuant un rôle clé aux interactions de la firme avec son environnement.

des connaissances difficilement appropriables en raison de leur nature tacite. L'apprentissage représente alors le moyen fondamental d'accumulation des compétences et l'élément moteur de l'innovation. Grâce à leur capacité d'absorption (Cohen W. et Levinthal D., 1990), fondée sur la R&D, les firmes peuvent absorber certaines compétences externes inhérentes au processus d'apprentissage. Cependant, dans le cas des PME, les innovations sans R&D sont basées sur l'apprentissage par la pratique : *learning by doing* (Arrow K., 1962) ou l'apprentissage par l'interaction : *learning by interacting* (Lundvall B., 2005). Ces moyens confèrent aux PME la possibilité de se forger un avantage concurrentiel qu'elles arrivent à garder même si elles appartiennent à des secteurs de basse technologie.

Par conséquent, dans une approche évolutionniste, le processus d'innovation dans les PME (basé sur l'apprentissage) suit un modèle *interactif* (Kline S. et Rosenberg N., 1986) avec des multiples allers-retours entre la PME et son environnement. La version interactive, élargie de l'innovation¹⁹⁰ (Amable B., 2005) est caractérisée par un essor des relations de *coopération* entre les entreprises et leurs partenaires. Ce mode de coordination¹⁹¹ des activités (la coopération) est également un élément spécifique de la théorie des compétences.

L'innovation comme processus *interactif* et *collectif* d'apprentissage¹⁹² (qui résulte des interactions des acteurs insérés dans différents réseaux d'institutions) est au cœur de l'approche en termes de système d'innovation¹⁹³. Le rôle crucial que les petites et les nouvelles entreprises technologiques jouent dans ces réseaux d'innovation est mis en avant par Autio E. (1997) : « *the most important economic impact delivered by new, technology based firms may well be a catalysing one, delivered through technology interactions between firms and their operating environment* ».

C'est donc dans une perspective *systémique* que nous plaçons notre étude afin de comprendre la diversité des PME innovantes. En prenant cette diversité en compte, il sera plus facile d'analyser deux faits : tout d'abord, pour la majorité des PME, l'impossibilité d'accroître leur taille n'est pas liée aux barrières ou aux défaillances du marché, mais à d'autres obstacles (liés aux coûts financiers, aux coûts de l'innovation, aux connaissances etc.). Ensuite, l'évolution de ces entreprises ne suit pas un modèle linéaire d'innovation, basé sur les dépenses de recherche développement, mais un modèle *interactif* basé sur leurs coopérations avec leurs partenaires.

Face à un environnement évolutif et complexe, les PME ont besoin de mettre en place des accords de coopération en vue de réduire le niveau d'incertitude. Au-delà de leurs frontières, les firmes cherchent à tisser des liens pour partager l'ensemble des connaissances et des

¹⁹⁰ Voir la figure 3, L'approche élargie de l'innovation, premier chapitre.

¹⁹¹ Voir le schéma de diversification, figure 4, d'après Richardson G. (1972).

¹⁹² Un grand nombre d'études mettent en évidence la nature interdépendante et interactive de l'innovation (Lundvall B., 1992; Nelson R., 1993; Edquist C., 1997, 2005; Chesbrough H., 2003; Malerba F., 2004, 2005; Tether B. et Metcalfe J., 2004; Asheim B. et Gertler M., 2005 etc.), voir chapitre 2 pour plus des détails.

¹⁹³ Pour rappel, l'approche en termes de système d'innovation régional (SRI) ou national (SNI), étudiée en détails dans le deuxième chapitre, met en exergue le rôle clé des institutions du support régionales ou nationales sur le processus d'innovation. Ainsi, le *triple hélix* (Leydesdorff H. et Etzkowitz L., 2000) formé par : les institutions représentant le contexte régulateur, les organismes de création et de diffusion des connaissances (universités, laboratoires de recherche, organismes de transfert de technologies) et les entreprises capables de transformer ces connaissances dans le but de les commercialiser représente un élément clé de l'approche systémique.

compétences spécifiques pour innover dont elles ne disposent pas, en étant isolées. Elles multiplient alors les accords de coopération entre elles ou avec des institutions, restructurent leurs relations avec leurs fournisseurs et leurs clients tout en se situant dans un même espace ou dans des territoires différents. Il s'agit donc, d'une coopération où l'innovation est plus au moins exploitée *collectivement*, engageant dans sa production des acteurs variés.

L'objectif de ce dernier chapitre est donc double : dans un premier temps, nous caractérisons la propension à innover et les sources d'innovation des PME manufacturières et de services en France ; dans un deuxième temps, nous analysons les facteurs clés (groupés en quatre catégories) qui poussent, en général, les PME à s'engager dans des coopérations pour l'innovation en général et, en particulier, avec chaque type de partenaire : fournisseurs, entreprises du même groupe ou réseau, clients et consommateurs, concurrents, consultants et laboratoires privés, universités, organismes publics de R&D.

Cette étude apportera des éléments de **nouveauté** concernant :

- ✓ *la cible* d'étude : les PME innovantes françaises et leurs coopérations pour l'innovation
- ✓ *l'approche systémique* (intégrer les PME dans le SNI français) basée sur le modèle interactif et collectif de l'innovation
- ✓ *les facteurs clés* déterminant la capacité d'innovation des PME qui sont, à la fois, d'origine *interne* (cf. à la théorie évolutionniste) et d'origine *externe* (cf. à la théorie des compétences) ;
- ✓ *les données utilisées*, provenant d'une exploitation de l'enquête Innovation CIS4 sur les entreprises françaises qui a l'avantage de fournir des mesures concernant les innovations organisationnelles et de marketing (non-technologiques), fréquentes dans le cas des PME. Cette enquête est également riche en informations liées aux obstacles qui ont entravé les projets d'innovation des entreprises, ce qui peut donner une nouvelle compréhension aux comportements des PME.
- ✓ *la méthodologie* : nous utiliserons des régressions logistiques binaires et multinomiales pour les modèles Innovation et Coopération général et avec chaque type de partenaire, avec les mêmes variables exogènes afin de comparer leurs effets sur la capacité d'innovation des PME et leur propension à coopérer pour innover.
- ✓ *l'hypothèse ou le cadre* dans lequel cette méthode est appliquée : le choix de partenaire d'innovation en fonction de la *complémentarité* (coopérations verticales avec les fournisseurs et clients) et de la *similarité* des compétences (coopérations horizontales avec les concurrents) et selon la présence de différents types de *proximité* (par exemple : la proximité organisationnelle dans le cas d'une entreprise qui coopère avec son groupe ou réseau) ;
- ✓ *les résultats* : ceux-ci pourront mener à des recommandations en termes de politique d'innovation française actuelle qui a pour but de stimuler la capacité d'innovation et la compétitivité des PME par la création d'accords coopératifs entre ces entreprises et les autres acteurs du système national d'innovation.

Ce dernier chapitre est structuré de la manière suivante : dans la première section, nous exposerons une brève revue de littérature concernant les raisons de coopérer pour l'innovation et le choix des partenaires ; dans la deuxième section, nous présenterons la méthodologie employée pour l'application empirique décrite dans la troisième section ; les principaux résultats obtenus à l'aide des régressions logistiques seront décrits et analysés dans la troisième section. Nous terminerons par les conclusions et les implications en termes de politique économiques.

Section 1. Brève revue de la littérature

Ces dernières années, la littérature économique sur la performance des systèmes d'innovation¹⁹⁴ (Manuel d'Oslo, 1992 ; 2005 ; Manuel Frascati, 1994 ; 2002) s'est enrichie des études récentes caractérisant la capacité d'innovation¹⁹⁵ des acteurs du SI (Zabala J. et al., 2007 ; OCDE, 2009 ; Nordic Innovation Monitor, 2009). En Europe, la Commission Européenne a développé des nombreuses analyses dans ce sens, particulièrement avec la création des tableaux de bords européens de l'Innovation (European Innovation Scoreboard) (EIS) et les enquêtes communautaires sur l'innovation- Community Innovation Surveys (CIS) qui incluent de nombreux indicateurs destinés à déterminer la propension à innover des firmes. Il reste néanmoins beaucoup de travail à faire pour comprendre la complexité du processus d'innovation à différents niveaux : micro, local, régional, sectoriel, national ou supranational. (Katz J., 2005). Plus particulièrement, en ce qui concerne l'innovation des PME, les études témoignent de la nature peu concluante des résultats (Tether B., 1998 ; Massa S. et Tessa S., 2008).

Dans l'analyse du processus d'innovation et du système d'innovation, trois dimensions peuvent être identifiées : les facteurs déterminant l'innovation, les inputs et les outputs¹⁹⁶ et l'impact¹⁹⁷ de l'innovation (OCDE, 2009). Notre étude s'inscrit dans la première dimension de recherche et portera sur les *facteurs* déterminant l'innovation et la coopération pour l'innovation des PME. Notre analyse s'inscrit dans cette vaste littérature, en essayant d'apporter des éclairages sur les *facteurs internes*, propres à la firme et *externes*, propre à leur environnement, agissant sur la capacité d'innovation et de coopération pour l'innovation des PME françaises insérées dans le système national d'innovation (SNI¹⁹⁸). Dans le chapitre précédent, cette approche a été envisagée au niveau du système régional d'innovation (SRI) car notre analyse a porté sur la capacité d'innovation des clusters innovants à dominante PME de la Région Centre.

Concernant les facteurs qui agissent *positivement* sur l'innovation des PME, certains auteurs ont démontré que les PME elles-mêmes sont une source importante d'innovation, de nouvelles technologies et de création d'emploi (Tether B., 2000), notamment par leur capacité d'expertise opérationnelle et leur connaissance des consommateurs (Dahl D. et Moreau P., 2002). Elles ont également une grande capacité de s'insérer dans des réseaux ou clusters (Nooteboom B., 1994 ; Rothwell R. et Dobgson M., 1994) et de créer des alliances

¹⁹⁴ Nous rappelons que les fonctions principales d'un système d'innovation sont : le développement, la diffusion et l'utilisation des innovations (Edquist C., 2005).

¹⁹⁵ Voir l'encadré 1 Notions de base de l'innovation, chapitre 1, pour une définition détaillée de l'innovation.

¹⁹⁶ Les *inputs* de l'innovation sont les entrants utilisés pour produire les connaissances (Wagner- Döbler W., 2005) alors que les *outputs* portent sur les résultats de la production des connaissances.

¹⁹⁷ L'*impact* de l'innovation concerne les conséquences possibles que les innovations peuvent avoir sur la croissance, l'emploi, la productivité du travail et sont les thèmes centraux pour des politiques d'innovation. Cependant, ces conséquences sont différentes en fonction des déterminants de l'innovation (Rondé P. et Hussler C., 2005).

¹⁹⁸ Ici, même si le contexte est national, notre approche se place au niveau micro (d'un point de vue d'une entreprise de taille petite ou moyenne).

astucieuses (Van Dijk B. et al., 1997). Powel W. et Grodal S. (2005) soulignent que les réseaux contribuent de manière significative à la capacité *interne* d'innovation des firmes car ils leur révèlent de nouvelles sources *externes* d'idées et facilitent l'accès plus rapide aux ressources, améliorant ainsi le transfert des connaissances. De plus, les coopérations facilitent la division du travail dédiée à l'innovation ce qui permet aux entreprises d'atteindre des buts qu'elles n'auraient pas pu atteindre seules (Teece D., 1998). L'importance accrue accordée aux sources externes de connaissances sont une caractéristique essentielle d'un système d'innovation « *open* » (Chesbrough H., 2003). Cette ouverture prend la forme d'une demande exacerbée des connaissances externes et d'autres inputs externes du processus d'innovation (Fagerberg J., 2005). Son effet est positif sur la performance des entreprises, en augmentant leurs chances de réussir en matière d'innovation (Love J. et Roper S., 2004) et en élevant le degré de nouveauté des innovations (Landry R. et Amara N., 2002). Cela justifie l'intérêt d'identifier et d'analyser ces sources externes de connaissances provenant des coopérations pour l'innovation avec divers partenaires.

Parmi les facteurs qui agissent *négativement* sur la capacité d'innovation des PME, la taille réduite de ces entreprises représente un inconvénient important. Hausman A. (2005) souligne que les PME détiennent des ressources limitées : un personnel pas assez qualifié ou formé (Romano C., 1990), des connaissances insuffisantes pour se lancer dans des activités de recherche et développement en interne, un manque d'information sur les technologies, et les marchés etc. Ces facteurs *internes* ont un double impact sur l'innovation : d'un part, ils freinent la capacité d'innovation des entreprises et, d'autre part, ils représentent une incitation pour s'engager dans des accords de coopération¹⁹⁹. Ainsi, nous portons une attention particulière aux coopérations inter firmes (entre PME et leurs partenaires) car c'est l'un des principaux moyens d'accès aux connaissances nécessaires pour innover et de construire un système global d'innovation. Nous voulons montrer que le choix d'un partenaire pour l'innovation dépend du type de la complémentarité des connaissances visé par la PME qui, à son tour, dépend de sa capacité interne d'innover.

Dans une perspective systémique, le succès des coopérations pour l'innovation des PME avec leurs partenaires s'avère bénéfique pour la performance globale du système d'innovation. Dans ce contexte, nous posons deux questions principales : pourquoi coopérer ? avec qui ? Avant de répondre à ces questions, nous synthétisons dans la section suivante quelques études empiriques consacrées aux coopérations pour l'innovation

1. 1. Etudes empiriques sur la coopération pour l'innovation

Les coopérations pour l'innovation ont fait l'objet ces dernières années de nombreuses contributions empiriques (Gibbons M. et al., 1994 ; Carayol N., 2003). Certaines essaient de comprendre la structure, l'objectif et la propension à coopérer (Bergman E., 2010) tandis que d'autres études se penchent sur la dimension géographique (Jaffe A., 1989 ; Feldman M., 1994 ; Feldman M. et Florida R., 1994 ; Audretsch D. et Feldman M., 1996) ou les différentes formes de proximité de ces collaborations (Rallet A. et Torre A., 2005 ; Boschma R., 2005 ; Boschma R. et Frenken K., 2009 ; Bouba-Olga O. et Grossetti M., 2008 ; Bouba-Olga O. et

¹⁹⁹ Dodgson M. (1994) et Freeman C. (1991) montrent que les accords coopératifs ont une longue histoire.

Ferru M., 2011). Notre approche consiste dans l'étude de la propension à coopérer pour l'innovation et se situe dans un cadre d'analyse, largement exploré dans la littérature, basé sur la dualité des sources de l'innovation, en cherchant à éclaircir les facteurs déterminant les coopérations pour l'innovation.

Dans ce cadre, Tether B. (2002) a conduit une étude sur le profil de coopération pour l'innovation des firmes innovantes et leur partenaires externes en utilisant des données de l'enquête Innovation CIS2, menée au Royaume Uni entre 1994 et 1996. Parmi les 2342 entreprises, 1270 ont déclaré qu'elles ont coopéré pour l'innovation et ont fourni des détails concernant le type des partenaires et leur location. Dans un premier temps, les régressions logistiques employées identifient les entreprises innovantes, en utilisant comme variables explicatives les caractéristiques de l'entreprise : la taille, l'âge, l'appartenance à un groupe ou réseau d'enseignes et le secteur. Les résultats montrent que la propension à innover augmente avec la taille, l'intensité technologique du secteur (haute technologie), le fait d'appartenir à un groupe et nouvelle création de la firme (fondée entre 1994-1996). Dans un deuxième temps, la propension à coopérer pour l'innovation est analysée en fonction de chaque type partenaire (fournisseurs, consommateurs, concurrents, universités, consultants et autres). En plus des caractéristiques des entreprises, la nouveauté de l'innovation, l'engagement dans les activités R&D de manière occasionnelle ou continue et les obstacles à l'innovation (le manque d'information sur la technologie, le marché, les coûts de l'innovation etc.) sont prises en compte dans l'ensemble des variables explicatives. Les résultats des modèles Logit binaires démontrent que la propension à coopérer pour l'innovation avec des partenaires externes s'accroît avec la nouveauté de l'innovation pour le marché²⁰⁰, l'intensité des activités R&D (de manière continue), les difficultés rencontrées par les firmes concernant la réceptivité des clients face à l'innovation et les coûts financiers et économiques de l'innovation. Des résultats similaires avaient été obtenus auparavant par Fritsch M. et Lukas R. (2001) avec la même méthodologie sur des données allemandes de l'enquête Innovation CIS2.

Au Royaume Uni, deux autres études plus récentes ont attiré notre attention : celles de Laursen K. et Salter A. (2006) ; Tether B. et Tajar A. (2008). Toutes deux utilisent des modèles logistiques ordonnés, sur des données de l'enquête Innovation : CIS2 (1994-1996) pour la première et CIS3 (1998-2000) pour la deuxième, afin d'identifier et définir les sources internes et externes d'innovation. Laursen K. et Salter A. (2006) mettent l'accent sur les universités comme principale source externe d'innovation et démontrent que la capacité interne d'absorption de la firme (Von Hippel E., 1998 ; Cohen W. et Levinthal D., 1990) est la source interne la plus importante afin de réussir les innovations industrielles. Tether B. et Tajar A. (2008) réalisent une extension des liens université-industrie en prenant en compte : les consultants, les organismes publics et privés de R&D (dénommés SKP « *specialist knowledge providers* »), en plus des universités.

Ces sources externes d'innovation permettent de compléter les activités d'innovation internes des firmes et constituent des compléments plutôt que des substituts aux autres sources externes de connaissances. Les résultats des régressions logistiques démontrent que les entreprises qui, respectivement, sont ouvertes à la coopération, ont une bonne capacité d'absorption, détiennent un capital social important et de bonnes aptitudes d'insertion dans les

²⁰⁰ Une innovation est *nouvelle pour le marché* lorsque l'entreprise est la première à la lancer sur son marché. Ici, le marché se définit simplement comme l'entreprise et ses concurrents, et peut inclure une région géographique ou une gamme de produits.

réseaux et sont activement engagées dans l'innovation ont plus des chances de coopérer pour l'innovation avec des partenaires SKP.

En se servant des données RINET²⁰¹, sur un échantillon de 1200 entreprises autrichiennes, Tödtling F. et al. (2009) utilisent des modèles Logit binaires pour démontrer que les entreprises ont besoin d'une grande capacité d'absorption afin d'adopter de nouvelles technologies et de les transformer en innovations nouvelles pour l'entreprise. Parmi les sources externes d'innovation, les coopérations pour l'innovation avec les consultants marketing ou sur la technologie ainsi qu'avec les universités et les organismes de recherche facilitent l'introduction et la commercialisation des innovations nouvelles pour le marché (nommées innovations avancées). A l'issue de cette étude, des recommandations en termes de politiques d'innovation soulignent le rôle crucial des innovations avancées pour améliorer la compétitivité à long terme des entreprises et l'importance de cibler un ensemble plus large des secteurs, en plus de ceux de haute technologie²⁰² (Lundvall B. et Borrás S., 1999 ; Tödtling F. et Trippl M., 2005).

A partir des données agrégées, l'étude réalisée par Grimpe C. et Sofka W. (2009) est fondée sur les différences entre les comportements de coopération pour l'innovation des firmes appartenant à des secteurs de haute et de basse technologie²⁰³. Un échantillon de 4500 entreprises des 13 pays européens²⁰⁴ a été retenu à partir des données agrégées de l'enquête Innovation CIS3 (1998-2000). Les résultats des régressions Tobit démontrent que pour les secteurs « *high tech* » les sources technologiques (universités et fournisseurs) constituent les sources externes les plus importantes d'innovation tandis que pour les secteurs « *low tech* » ce sont les sources de marché (consommateurs et concurrents) qui priment pour le processus d'innovation.

En analysant un panel plus large de pays : l'UE27 (sauf l'Irlande), sur des données agrégées plus récentes de l'enquête Innovation CIS4 (2002-2004), Heidenreich M. (2009) s'intéresse aux secteurs de la basse et moyenne technologie et se donne pour objectif de les caractériser en fonction de leur profil (*pattern*) d'innovation. Ainsi, les firmes appartenant aux secteurs de basse technologie sont caractérisées par : des innovations de procédé, organisationnelle et de marketing ; leur faiblesse en matière de capacité interne d'innovation et leur forte dépendance des sources externes pour l'acquisition des machines, équipements, logiciels (Pavitt K., 1984). Les régressions linéaires en panel avec effets fixes mettent en évidence que les fournisseurs constituent la principale source des connaissances et d'information. Ces résultats sont confirmés également dans le cas des PME et des entreprises espagnoles qui n'appartiennent pas aux secteurs de la haute technologie. Barge-Gil A. (2010) démontrent que celles-ci

²⁰¹ RINET (Raumliche Innovationssysteme und Internet) est un survey téléphonique effectué par la Banque Nationale d'Autriche entre 2000 et 2003, visant à répondre à la question : comment l'usage d'internet a modifier la structure et les objectifs des coopérations ?

²⁰² Les résultats de Tödtling F. et al. (2008) démontrent également que la variable explicative *secteur* n'est pas significative, donc l'innovation n'est pas confinée dans les secteurs de la haute technologie, étant présente dans tous les secteurs.

²⁰³ Les données micro utilisées contiennent des informations concernant le secteur au niveau de NACE2, ce qui permet d'identifier l'appartenance des firmes à un secteur de la haute ou basse technologie.

²⁰⁴ Les 13 pays européens membres de l'UE27 retenus pour cette étude sont : la Belgique, la République Chèque, l'Estonie, l'Allemagne, la Grèce, l'Hongrie, l'Islande, la Lettonie, la Lituanie, le Norvège, le Portugal, la Slovaquie et l'Espagne.

aboutissent à l'innovation grâce à leurs coopérations avec les fournisseurs et leurs partenaires nationaux.

En France, les raisons de la coopération pour la R&D et le choix des partenaires ont été testés empiriquement par Miotti L. et Sachwald F. (2003). Dans une perspective d'allocation des ressources, ils présentent un cadre d'analyse complet qui explique le choix du partenaire R&D en fonction de la complémentarité des ressources recherchée par la coopération, afin d'innover dans de nouveaux domaines technologiques. Cette hypothèse est confirmée à l'aide des modèles Logit sur des données de l'enquête Innovation CIS2 (1994-1996). Les principaux résultats démontrent que les entreprises qui font des investissements importants dans les activités internes de R&D et dans les acquisitions des ressources technologiques ont plus des chances de mettre en œuvre des coopérations pour la R&D (même avec leurs concurrents). Ainsi, la richesse des sources internes d'innovation détermine l'attractivité de l'entreprise et leur permet d'en tirer le maximum des coopérations.

Contrairement à l'étude française, le travail exploratoire mené en Espagne par Arranz N. et De Arroyabe J. (2008) met l'accent sur les coopérations pour l'innovation des firmes appartenant à un pays qui enregistre, en termes d'innovation, un niveau inférieur des collaborations technologiques et d'internationalisation des firmes comparé à la France. L'échantillon des 1652 entreprises est extrait des données de l'enquête Innovation CIS2, menée en Espagne entre 1994 et 1996. Les résultats des régressions logistiques confirment que l'intensité technologique du secteur, l'appartenance à un groupe, la taille de la firme et le financement public ont un impact positif et significatif sur la probabilité de coopérer pour l'innovation (Bayona C. et al., 2001). De plus, ils soulignent plusieurs différences entre les coopérations verticales et horizontales et le rôle des institutions publiques comme partenaires pour la R&D.

Dans le cas des coopérations verticales (avec les fournisseurs et clients), la motivation principale réside dans le besoin de limiter les risques technologiques et ceux liés au marché le choix de partenaire se faisant en fonction de la complémentarité des ressources visées. Les coopérations horizontales (avec les concurrents) sont destinées à gagner en pouvoir de marché, mais sont difficiles à mettre en œuvre. Quant aux firmes qui engagent des coopérations pour la R&D avec des partenaires publics, elles sont motivées par le financement public et sont caractérisées par leur appartenance à des secteurs de haute ou moyenne technologie.

Dans une optique différente, un article récent de Lhuilery S. et Pfister E. (2009) analyse les échecs des coopérations qui ont eu un effet nuisible sur la performance innovatrice de l'entreprise. Les auteurs font usage principalement des données françaises de l'enquête Innovation CIS2 (1994 et 1996) et partiellement de CIS1 (1991-1993) afin de mesurer l'effet de l'accumulation progressive de l'expérience (534 au lieu de 2354 entreprises représentant l'échantillon total).

Les estimations des modèles Probit montrent que les coopérations avec les concurrents et les organismes publics de R&D (surtout avec des partenaires étrangers) ont une probabilité plus élevée de retarder ou d'arrêter un projet d'innovation à cause des difficultés rencontrées pendant le partenariat. Étonnamment, les firmes mettant en place des coopérations avec leurs fournisseurs ont aussi de fortes chances d'échouer. Pour les organismes publics de R&D le risque d'échec peut être diminué grâce à l'expérience des collaborations antérieures. Les grandes entreprises et les firmes appartenant à un groupe ont une probabilité plus faible d'expérimenter un échec lors de leurs coopérations R&D.

Malgré l'intérêt accordé aux activités de coopération pour l'innovation, le nombre d'articles qui analysent ces activités en fonction de la taille des firmes, du secteur, de l'intensité technologique, l'appartenance à un groupe, l'intensité de la R&D etc. est restreint. Par ailleurs il y a encore moins d'études qui portent sur les comportements innovateurs des PME. Nous partons de l'idée que les firmes nouvelles et de taille petite ou moyenne ont le plus grand besoin de coopérer en raison de leur ressources internes limitées (Hausman A., 2005) et des risques associés aux innovations- les spillovers - (Cohen W., 1995). Par conséquent, nous restreignons notre analyse au comportement d'innovation et de coopération pour innover des PME industrielles et tertiaires en France.

Notre travail se place dans une lignée de recherche qui cherche à identifier les facteurs déterminant la propension à innover et coopérer pour l'innovation des entreprises (le cas des PME) et les raisons qui les poussent à préférer un certain type de partenaire plutôt qu'un autre. Plus particulièrement, nous testerons les effets des caractéristiques de l'entreprise (taille, nouvelle entreprise, appartenance à un groupe ou réseau d'enseignes), les effets sectoriels (l'intensité technologique), l'impact de la capacité d'absorption et des freins à l'innovation sur les coopérations pour l'innovation. Pour résumer, une liste non-exhaustive des contributions empiriques récentes consacrées aux coopérations pour l'innovation des entreprises est présentée dans l'annexe 1, à la fin de ce chapitre.

Dans la partie suivante, nous allons examiner la littérature concernant les principales motivations de la coopération. Ensuite, nous construirons un cadre d'analyse qui fera le lien avec les ressources externes de l'innovation visées par les PME à travers les coopérations au choix du type de partenaires : fournisseurs, clients, concurrents, universités, organismes R&D, consultants et laboratoires privés de recherche etc.

1. 2. Les raisons de la coopération pour l'innovation et le choix des partenaires

Dans une perspective dynamique des ressources, propre à la théorie cognitive (théorie des compétences et théorie évolutionniste), les entreprises tendent à se spécialiser sur un cœur des compétences particulières les empêchant de produire un ensemble des ressources hétérogènes, nécessaire à l'innovation. Afin d'avoir accès à ce type des ressources, les firmes sont poussées à coopérer pour l'innovation. Le choix des partenaires pour l'innovation se fait alors en fonction du type de ressources (complémentaires ou similaires) visées par la PME qui dépend, à son tour, de ses ressources internes (sa capacité d'absorption) et de la présence des différentes formes de proximité.

Dans le cas des coopérations verticales (ressources complémentaires) les partenaires cherchent soit une convergence technologique soit une complémentarité géographique. Lors des coopérations horizontales, le but est de partager les ressources similaires (technologiques, humaines) afin de réduire les coûts (cf. à la théorie des coûts de transaction) et les risques associés à l'innovation, en particulier celles nouvelles pour le marché. Pour simplifier, le choix de partenaires des PME en fonction des objectifs de la coopération pour l'innovation est illustré dans le tableau suivant.

Tableau 8 Le comportement d'innovation des PME et le choix des partenaires

Comportement d'innovation	Objectifs de la coopération	Partenaires
Coopérations verticales	<i>Complémentarité</i> des ressources entre les partenaires qui se trouvent à des maillons différents sur la chaîne de valeur Complémentarité géographique	Coopération avec les clients, fournisseurs, consultants, universités, organismes R&D Coopération au niveau national
Coopérations horizontales	Améliorer la compétitivité de la firme par la mutualisation de ressources <i>similaires</i> des firmes comparables du même domaine activité	Coopération avec les concurrents ou avec les entreprises du même groupe ou réseau d'enseignes

Source : D'après Arranz N. et Arroyabe J. (2008).

Dans le cadre d'un SNI, les PME sont fortement liées à d'autres entreprises se manifestant par le partage d'une base commune de connaissances avec des ressources différentes, mais complémentaires ce qui nous amène à la mise en évidence de différentes formes de proximité²⁰⁵ évoquées dans le chapitre 2. La *proximité cognitive* reliant les PME et les autres acteurs du SNI peut se manifester à deux niveaux. Au niveau *vertical*, la complémentarité des ressources des partenaires favorise les coopérations, la spécialisation et l'apprentissage interactif des PME. Au niveau *horizontal*, la diversité des concurrents aux ressources similaires stimule les PME à adopter des innovations nouvelles pour l'entreprise ou pour le marché. La *proximité organisationnelle* agit au niveau *horizontal* entre les PME et d'autres entreprises, membres du même groupe. Celle-ci facilite la coopération car elle diminue les coûts de transaction nécessaires aux interactions entre organisations et facilite l'accès à des sources d'informations complémentaires. La *proximité institutionnelle* apparaît au niveau *vertical*, entre les acteurs du même système d'innovation national. D'après l'analyse de la localisation des partenaires, les PME françaises préfèrent coopérer au niveau national (*proximité géographique*), grâce au cadre institutionnel commun et au partage de la même langue, croyances et savoirs, système de lois fiable- *proximité culturelle*, favorables aux interactions et au transfert des connaissances²⁰⁶.

Les coopérations pour l'innovation sont une source de nouvelles connaissances à examiner (Teece D., 1992). Des nombreuses études ont démontré l'impact positif de la coopération avec des partenaires externes sur les résultats en termes d'innovation de la firme (par exemple : Aschhoff B. et Schmidt T., 2006 ; Löf H. et Broström A., 2008). Dans la littérature, la coopération pour la R&D et l'innovation a été analysée comme une solution organisationnelle aux exigences de la concurrence basée sur l'innovation. Ainsi, les motifs de la coopération influent sur le type de relations engagées entre les entreprises. Malgré le développement de ces relations, peu d'études ont été consacrées à l'interaction entre les motivations des coopérations et le profil des partenaires. Ainsi, nous présenterons une brève

²⁰⁵ Pour rappel, voir le tableau 1 Les principales caractéristiques de cinq formes de proximité, chapitre 2.

²⁰⁶ La proximité sociale, la cinquième forme de proximité, est définie en termes de relations encadrées socialement au niveau micro, basée sur l'amitié, parenté ou expérience. Nous n'avons pas pu constater sa présence entre les PME et ses partenaires en raison de manque des données.

revue de la littérature afin d'établir un ensemble d'hypothèses qui relient les ressources externes qu'une PME tente d'acquérir à leur capacité d'innovation et au profil d'innovation de leurs partenaires.

Pourquoi coopérer pour l'innovation ?

Dans une perspective des coûts de transaction, de nombreuses études considèrent que les accords de coopération sont les formes le plus efficaces d'organisation (Stuckey J., 1983; Hennart J., 1991 ; Williamson O., 2002). Cette théorie souligne que la motivation principale des coopérations est l'efficacité dans la minimisation des coûts de transaction. Cependant, cette minimisation ne prend pas en compte les avantages stratégiques qui peuvent être tirés des coopérations. Ces avantages peuvent concerner l'apprentissage, ou permettre une entrée rapide sur un marché par un choix judicieux de partenaires. Par conséquent, notre approche empruntera aussi des éléments de la théorie évolutionniste (capacité interne de la firme) et de la théorie des compétences (sources externes des connaissances), dans une perspective d'allocation des ressources (Veugelers R., 1995 ; Lowe J. et Taylor P., 1998 ; Fritsch M. et Lukas R., 2001 ; Tether B., 2002 ; Miotti L. et Sachwald F., 2003 ; Lavie D., 2006).

Dans cette perspective, la firme représente un ensemble des ressources matérielles (actifs financiers et technologiques, outils, bâtiments, machines etc.) ou immatérielles (compétences, savoir-faire, réputation etc.). La coopération pour l'innovation résulte alors de besoins d'une ressource particulière que la firme ne peut pas développer en interne. Ainsi, selon les besoins, les ressources recherchées sont *complémentaires* si le but est de trouver une convergence technologique pendant le processus d'innovation ou *similaires* si l'on cherche la réduction des coûts et risques à travers des économies d'échelle.

Le *manque de ressources internes* (connaissances inclus) et/ou la *réduction des risques* associés aux innovations (le risque de spillovers technologiques, par exemple) représentent deux des principales raisons pour mettre en place des coopérations pour l'innovation (Lavie D., 2006). Pour les PME, ces raisons peuvent être toutes deux présentes en même temps et de plus, elles peuvent être corrélées²⁰⁷. Ainsi, les entreprises qui mènent des projets innovants risqués, complexes ou concentré sur la R&D sont tentées de chercher des coopérations. De plus, la complexité de la technologie développée, l'incertitude de l'innovation et son coût élevé poussent les firmes à coopérer pour l'innovation (Bayona C. et al., 2001).

Les systèmes d'innovation apparaissent comme un moyen alternatif d'accès aux ressources technologiques au lieu de l'acquisition à travers des transactions. Les PME participant à ces réseaux d'innovation cherchent ainsi à améliorer leur compétitivité et leur accès aux ressources technologiques nécessaires à leurs activités d'innovation. Le cadre décrit ici est approprié à l'analyse simultanée des motivations des coopérations et des caractéristiques des partenaires.

L'influence positive de l'intensité de la R&D sur la propension à coopérer a été confirmée par des études longitudinales sectorielles sur des échantillons des firmes allemandes et espagnoles

²⁰⁷ Par exemple, collaborer avec les consommateurs possède un double avantage : d'une part, obtenir des informations sur leurs besoins, et d'autre part, augmenter leur confiance dans l'offre. Ainsi, les risques d'introduire une innovation sur le marché diminuent.

(Fritsch M. et Lukas R., 2001 ; Bayona C. et al., 2001). Comme ces entreprises ont tendance à se concentrer dans des secteurs de haute technologie, nous pouvons supposer que la propension à coopérer pour l'innovation est plus grande pour les entreprises provenant des secteurs de haute technologie.

Les études sur l'innovation et les transferts technologiques ont souligné que les entreprises ne peuvent utiliser les sources externes de connaissances seulement si l'entreprise dispose de la *capacité d'absorption* nécessaire (Cohen W. et Levinthal D., 1989). Celle-ci dépend des dépenses internes de R&D et du niveau de la qualification du personnel. Ainsi, les compétences internes de l'entreprise influencent leur propension de coopérer pour l'innovation : d'une part, la coopération est vitale car la firme ne détient pas les ressources internes nécessaires afin d'atteindre ses objectifs et, d'autre part, une grande capacité d'absorption augmente les résultats attendus de l'accès aux ressources externes. Donc, la propension de coopérer pour l'innovation est plus grande pour les entreprises qui ont une grande capacité d'absorption.

Dans cette perspective basée sur les ressources, les PME manquent de compétences internes, qu'elles compensent par une grande capacité d'absorption et d'insertion dans les réseaux d'innovation. Dans la partie suivante, nous relierons ces deux hypothèses sur le profil des PME qui coopèrent pour l'innovation aux hypothèses complémentaires sur le profil de leurs partenaires.

Avec qui coopérer pour l'innovation ?

Dans notre approche basée sur la dualité des compétences internes et externes nécessaires pour l'innovation, la recherche de la complémentarité est un facteur clé de la coopération inter-firmes (Doz Y. et Hamel G., 1998). Selon les formes de diversification de Richardson G. (1972), présenté dans le premier chapitre, suivant les besoins, les partenaires mettront en commun des ressources *similaires* ou *complémentaires* dans la coopération. Ainsi, les partenaires qui visent à réduire les coûts et les risques à travers des processus d'innovation rationnels (Katz M., 1986) ou des économies d'échelle, partageront des ressources similaires lors de la coopération. Au contraire, si le but est de trouver une convergence technologique par l'interdépendance des processus d'innovation, les partenaires partageront leurs ressources complémentaires. La distinction entre compétences similaires ou complémentaires est essentielle dans le choix de bons partenaires.

Au sein de la chaîne de valeur, les *consommateurs* et les *fournisseurs* jouent un rôle important dans le processus d'innovation car ils fournissent des informations cruciales sur les technologies, les marchés et les besoins d'utilisateurs. Dès les années 1970, quelques études reconnaissent le mérite des *consommateurs* à définir des innovations et ainsi réduire le risque associé à leur introduction sur le marché (Von Hippel E., 1976 ; Rothwell R., 1977 ; Kline S. et Rosenberg N., 1986 etc.). Les avantages d'une étroite collaboration avec les clients, consommateurs ou utilisateurs (Shaw B., 1994) sont :

1. de fournir des connaissances complémentaires (incluant le savoir-faire technologique des utilisateurs) ;
2. d'aider à trouver l'équilibre entre l'utilité et le prix d'un nouveau produit ;
3. de faciliter la compréhension du comportement des consommateurs, importante pour affiner les innovations ;

4. d'accroître les chances que l'innovation soit acceptée et adoptée par d'autres firmes présentes dans le même environnement, surtout s'il s'agit d'une innovation radicale. Les coopérations avec les *fournisseurs* partagent un grand nombre des vertus énumérés pour les consommateurs grâce au fait qu'elles se placent au même niveau *vertical* sur la chaîne de valeur. Au-delà de ces relations, les fournisseurs sont importants pour des raisons stratégiques (qui incluent la confiance et l'apprentissage en commun) plutôt que pour la minimisation des coûts de transaction (Tidd J. et al., 2005). La tendance récente des firmes à se focaliser sur leur cœur de métier les a poussées à des activités collaboratives avec leurs fournisseurs (outsourcing). Dans ce contexte, les coopérations pour l'innovation avec les fournisseurs représentent un complément plutôt qu'un substitut aux efforts de R&D.

Au-delà de la chaîne de valeur, les entreprises peuvent s'engager dans des coopérations *horizontales* pour l'innovation avec d'autres types de partenaire : leurs concurrents, consultants, universités, organismes de recherche etc. Les raisons pour ces coopérations sont complexes et ne se confinent pas aux stratégies anti-compétitives ou de réduction des coûts. Par exemple, les PME font usage de ces coopérations quand elles tentent de rentrer sur un marché dominé par une entreprise attitrée. Elles ne concurrencent pas sur toute la gamme des activités, mais sur un produit ou service spécifique.

A travers des accords coopératifs, les firmes cherchent à identifier et apprendre les compétences complémentaires de leurs *concurrents*, plutôt que d'essayer de les imiter ce qui est trop coûteux, chronophage et risqué (Hamel G. et al., 1989). Ainsi, Nalebuff B. et Brandenburger A. (1996) définissent la notion de *coopétition* comme la collaboration opportuniste entre différents acteurs économiques, qui par ailleurs, sont des concurrents (compétiteurs). Il s'agit d'une mutualisation des compétences de deux entreprises concurrentes. La coopétition est souvent utilisée afin de financer une activité de R&D commune. Toutefois les entreprises collaborant prennent soin de protéger leur propriété intellectuelle et industrielle afin de ne pas dévoiler un avantage concurrentiel de leur cœur de métier. En termes des risques et incitations, la coopération avec les concurrents s'avère plus difficile qu'avec les fournisseurs et clients. Ainsi, les coopérations verticales des PME pour l'innovation (avec les fournisseurs, clients, autres firmes) sont plus fréquentes que les coopérations horizontales (avec les concurrents).

Les coopérations avec les partenaires publics ne comportent pas des risques commerciaux et sont souvent financées par l'Etat. Ainsi, les *universités* et les *organismes publics de R&D* sont considérés comme des partenaires essentiels pour l'innovation (Gibbons M. et al., 1994 ; Feldman M., 1994 ; Saxenian A., 1994 ; Anselin L. et al., 1997 ; Bouba-Olga O. et Ferru M., 2011) et le nombre des accords coopératifs avec ce type de partenaire ne cesse d'accroître (Godin B. et Gingras Y., 1999 ; Wagner C. et Leydesdorff L., 2005).

La Commission Européenne met à disposition des entreprises qui collaborent avec les universités des financements importants afin d'encourager la recherche. Les firmes s'engagent ainsi de plus en plus dans ce type de projets car elles considèrent les universités comme une source économique et sûre de connaissances spécialisées. Cependant, l'inconvénient des universités (et d'autres organismes de recherche publiques) est qu'elles sont souvent trop lentes à réagir aux besoins des entreprises. Alors, la solution est de faire appel aux consultants et aux laboratoires de recherche et développement privés.

Les *consultants* et les *laboratoires privés de recherche* constituent une contribution importante à l'innovation, étant une source externe incontestable de nouvelles connaissances scientifiques et technologiques (Lundvall B., 1992 ; Nelson R., 1993 ; Katz J., 2005). Les coopérations avec ce type de partenaire ont un rôle clé quand l'innovation est « *open* »

(Chesbrough H., 2003) c'est-à-dire les firmes ont un sens d'orientation externe « *connect and develop* » (Tidd J. et al., 2005), essayant de commercialiser leurs innovations mais aussi les idées qui sont nées de leurs coopérations.

Les collaborations avec les consultants fournissent des inputs très variés dans le processus d'innovation, en favorisant le partage d'expérience et des idées entre entreprises, en les aidant à diagnostiquer leurs besoins en matière d'innovation et en leur trouvant des partenaires capables à répondre à ces besoins (Bessant J. et Rush H., 1995).

Les PME mettent en place des coopérations avec des organismes fournisseurs des connaissances (les universités, organismes publics et privés de recherche, consultants) sur des projets d'innovation spécifiques. Ceci est une conséquence du système national d'innovation qui stimule les activités d'innovation dans certains domaines afin de renforcer la spécialisation au niveau national. En conséquence, les coopérations des PME pour l'innovation avec les universités, les organismes publics de recherche, les consultants et les laboratoires privés répondent à un des objectifs du système national d'innovation.

En conclusion, le cadre d'analyse nommé « *why-with whom* » associe les objectifs visés par les coopérations pour l'innovation, le profil des partenaires et les bénéfices attendus en termes d'innovation. Autrement dit, les raisons qui expliquent pourquoi les firmes coopèrent pour l'innovation déterminent simultanément avec qui elles choisissent de coopérer. Dans une perspective dynamique d'allocation des ressources, les entreprises mettent en place des coopérations pour l'innovation afin de trouver des partenaires qui pourront leur fournir des ressources externes qui seront alors complémentaires à leurs ressources internes.

Nous rappelons que le but de notre étude est de caractériser la propension à coopérer pour l'innovation des PME et d'analyser les facteurs qui déterminent avec qui elles vont coopérer à l'aide des hypothèses énoncées ci-dessus. Dans cette première section, nous avons exposé les avantages de coopérer pour innover avec divers types de partenaires et fait le lien entre les caractéristiques des PME qui coopèrent pour l'innovation et le profil de leurs partenaires. Dans la section suivante, nous présenterons la méthodologie, les données utilisées et un premier aperçu des résultats à l'aide des statistiques descriptives.

Section 2. La méthodologie

L'objectif de notre étude est de modéliser, à partir des techniques économétriques, le comportement d'innovation et de coopération des PME en France. L'application des techniques économétriques propres aux variables qualitatives dans l'analyse des phénomènes économiques (MacFadden D., 1974 ; Heckman J., 1976) a largement contribué, d'une part, à améliorer l'interprétation des modèles simples et, d'autre part, à identifier des problèmes économiques dont la structure, si elle n'est pas qualitative au sens propre du terme est mathématiquement très proche²⁰⁸.

²⁰⁸ Ces développements ont ainsi conduit à introduire un modèle intermédiaire entre les modèles qualitatifs et le modèle linéaire habituel : le modèle Tobit.

Nous commençons par la présentation des modèles et du critère d'estimation des paramètres. Ensuite, nous décrivons les modèles Logit ordonné et multinomial (en particulier, l'emboîtement). Les données utilisées pour l'application empirique et un premier aperçu des statistiques descriptives clôturent cette section.

2. 1. Les modèles binaires : spécification et estimation

Nous nous intéresserons aux *modèles dichotomiques univariés* car la variable à analyser Innovation/ Coopération est qualitative, définie par deux modalités : *Oui/Non* (codées 1/0). Ce type de modélisation rassemble des modèles explicatifs ou prédictifs dont la spécification renvoie à l'étude du comportement d'une réponse qualitative binaire (ou dichotomique) à l'aide de facteurs qualitatifs et quantitatifs.

L'application de tels modèles reste très diverse (scoring bancaire, estimation de probabilité de défaillance d'entreprises²⁰⁹, étude de fiabilité de protocoles en médecine, psychométrie, etc.), et est de plus en plus courante en économie, grâce notamment à l'utilisation croissante des données microéconomiques relatives à des caractéristiques économiques d'agents individuels (firmes, consommateurs, etc.). Rappelons que les spécifications existantes pour l'estimation des modèles dichotomiques univariés partent du constat de l'inadéquation de la spécification linéaire pour la modélisation de variables dichotomiques et s'écrivent en général comme suit.

Si on note :

$$\pi = \text{Prob}(y = 1 | x)$$

Où : π = la probabilité à modéliser ; y = la variable dichotomique dépendante ; x = le vecteur des variables exogènes.

L'idée générale est de trouver une fonction de lien $g(\cdot)$, telle que :

$$g(\pi) = x\beta$$

Où : β = le vecteur des paramètres à estimer, constante incluse.

Concrètement, la fonction $g(\cdot)$ postule le lien entre la composante aléatoire de y (ε) et sa composante déterministe ($x\beta$), comme dans un modèle linéaire classique (où la fonction de lien n'est rien d'autre que l'espérance conditionnelle).

Pour estimer la probabilité π , nous nous servirons de l'inverse de la loi logistique :

$$g(x) = \log\left(\frac{x}{1-x}\right)$$

Par conséquent, la probabilité à estimer π pour le modèle Logit se déduit comme suit :

²⁰⁹ Dans mon mémoire, « Estimation du risque de faillite des entreprises », (Olosutean Mitrea A., 2007).

$$g(\pi) = x\beta \leftrightarrow \pi = \frac{1}{1 + \exp(-x\beta)}$$

Les principaux modèles dichotomiques utilisés, *Logit* et *Probit*, admettent pour variable expliquée, non pas un codage quantitatif associé à la réalisation de l'événement (comme dans le cas de la spécification linéaire), mais la probabilité d'apparition de cet événement, conditionnellement liée aux variables exogènes.

Les modèles Logit ont été introduits comme des approximations de modèles Probit permettant des calculs plus simples. Dès lors, les modèles Probit et Logit sont très similaires en termes d'ajustement statistique. En effet, les distributions logistique et normale font partie de la même famille des lois exponentielles (Gouriéroux C., 1989). Il apparaît que les résultats des modèles Probit et Logit sont généralement similaires que ce soit en termes de probabilité ou en termes d'estimation des coefficients β si l'on tient compte des problèmes de normalisation²¹⁰. On note des différences uniquement dans le cas de très grands échantillons, car le comportement de deux distributions (normale et logistique) de probabilité ne diffère qu'aux extrémités du support : les valeurs faibles et fortes de la fonction de répartition F (Thomas A., 2000). Pour la loi normale, les probabilités extrêmes sont moins pondérées, la fonction de répartition tendant plus vite vers 0 ou vers 1.

Dans le cas du modèle dichotomique univarié, la construction de la vraisemblance²¹¹ est assez simple. En effet, à l'événement :

$y_i = 1$ est associée la probabilité $\pi_i = F(x_i\beta)$

$y_i = 0$ correspond à la probabilité $1 - \pi_i = 1 - F(x_i\beta)$.

Ceci permet de considérer les valeurs observées y_i comme les réalisations d'un processus binomial avec une probabilité de $F(x_i\beta)$.

$$F(x_i\beta) = \frac{\exp(x_i\beta)}{1 + \exp(x_i\beta)} = \pi_i$$

La vraisemblance des échantillons associés aux modèles dichotomiques s'écrit donc comme la vraisemblance d'échantillons associés à des modèles binomiaux, la seule particularité étant que les probabilités π_i varient avec l'individu puisqu'elles dépendent des caractéristiques x_i . Dès lors, la vraisemblance associée à l'échantillon de taille N , noté $y = (y_1, \dots, y_N)$ pour le modèle *Logit* s'écrit de la façon suivante :

$$L(y, x, \beta) = \prod_{i=1}^N \left[\frac{1}{1 + \exp(x_i\beta)} \right]^{1-y_i} \left[\frac{\exp(x_i\beta)}{1 + \exp(x_i\beta)} \right]^{y_i}$$

²¹⁰ « Because of the close similarity of the two distributions, it is difficult to distinguish between them statistically unless one has an extremely large number of observations. Thus, in the univariate dichotomous model, it does not matter much whether one uses a probit model or a logit model, except in cases where data are heavily concentrated in the tails due to the characteristics of the problem being studied » (Amemiya T., 1981).

²¹¹ La vraisemblance en économétrie est définie comme la probabilité d'observer un échantillon, étant donné les paramètres du processus ayant engendré les données (Thomas A., 2000).

A partir de cette définition, on déduit la log-vraisemblance comme suit :

$$\log L = \sum_{i=1}^N \{ (1 - y_i) \log[(1 + \exp(x_i \beta))^{-1}] + y_i (x_i \beta) - y_i \log(1 + \exp(x_i \beta)) \}$$

$$\log L = \sum_{i=1}^N \{ \log[1 + \exp(x_i \beta)] - y_i x_i \beta \}$$

L'estimateur du maximum de vraisemblance des paramètres β est obtenu en maximisant soit la fonction de vraisemblance $L(y, \beta)$, soit la fonction de log-vraisemblance $\log L(y, \beta)$. La partie suivante généralise la méthode d'estimation basée sur la vraisemblance au cas des variables qualitatives multinomiales (polytomiques).

2. 2. Les modèles multinomiaux : spécification et estimation

Les variables qualitatives polytomiques sont couramment utilisées dans les enquêtes, essentiellement en raison du besoin de condenser les informations sous forme d'un codage pratique pour l'enquêteur. Dans notre étude, nous avons codé la variable qualitative dépendante observée *Coopération* à l'aide de trois modalités : 0, 1 et 2. Ainsi, si *Coopération* = 0, les PME ne coopèrent pas pour l'innovation ; si *Coopération* = 1, les PME coopèrent pour l'innovation, mais n'innovent pas ; si *Coopération* = 2, les PME coopèrent pour l'innovation et innovent. Ce cas correspond à une modélisation multinomiale.

Il existe trois grandes catégories de modèles multinomiaux, qui se distinguent par la façon de modéliser le processus aléatoire ayant engendré la variable qualitative et/ou par le choix du codage de la variable. Ces trois catégories sont : les modèles ordonnés, les modèles non-ordonnés et les modèles séquentiels. Nous présenterons ici les deux premières catégories qui serviront à notre modélisation, les modèles séquentiels étant utilisés pour prendre en compte des choix effectués selon une séquence bien précise, le plus souvent dans le temps, et dont les réalisations successives conditionnent l'ensemble des modalités futures. Ces derniers ne pourront pas être utilisés dans notre cas car nous ne pouvons pas déterminer la séquence des événements : *Coopération* et *Innovation*. Nous supposons que les petites et moyennes entreprises qui prennent la décision de coopérer ont pour but l'innovation (décisions simultanées).

Le modèle Logit ordonné

Nous présentons d'abord le modèle ordonné qui est très proche des spécifications binaires présentées précédemment. Les modèles ordonnés sont utilisés quand les valeurs prises par la

variable multinomiale correspondent à des intervalles dans lesquels va se trouver une seule variable latente (inobservable) continue²¹².

Pour illustrer ce modèle, nous considérons une variable latente y_i *Coop* (coopération pour l'innovation), codée avec les modalités 1, 2 et 3 comme suit :

$Coop = 1$ Si « un résultat r est préconisé »

$Coop = 2$ Si « peut être »

$Coop = 3$ Si « pas du résultat r »

Une façon de modéliser consiste à définir des intervalles dans lesquels la variable latente y_i^* peut se trouver et qui détermineront la réalisation de la variable observée *Achat*. Ainsi :

$$Coopi = 1 \quad \text{si} \quad y_i^* - r \geq c_1$$

$$Coopi = 2 \quad \text{si} \quad c_1 > y_i^* - r \geq c_2$$

$$Coopi = 3 \quad \text{si} \quad c_2 > y_i^* - r$$

Où : c_1 et c_2 sont des bornes à estimer, définissant les frontières des intervalles.

Comme dans la partie précédente, nous spécifions la variable latente comme une combinaison linéaire des variables explicatives x :

$$y_i^* = x_i\beta + \varepsilon_i$$

Où : x_i = le vecteur des variables exogènes ; β = le vecteur des paramètres à estimer et ε_i admet une fonction de répartition $F(\cdot)$. Les probabilités associées aux trois réalisations de la variable endogène y_i sont alors :

$$Prob (Coopi = 1) = Prob (x_i\beta + \varepsilon_i - r \geq c_1) = 1 - F (r + c_1 - x_i \beta)$$

$$Prob (Coopi = 2) = Prob (y_i^* - r < c_1) - Prob (y_i^* - r < c_2) = F (r + c_1 - x_i \beta) - F (r + c_2 - x_i \beta)$$

$$Prob (Coopi = 3) = Prob (c_2 > y_i^* - r) = F (r + c_2 - x_i \beta)$$

La vraisemblance s'écrit alors :

$$L(y, x, \beta) = \prod_{i=1}^N = [1 - F (r + c_1 - x_i \beta)]^{y_{i1}} \cdot [F (r + c_1 - x_i \beta) - F (r + c_2 - x_i \beta)]^{y_{i2}} \cdot [F (r + c_2 - x_i \beta)]^{y_{i3}}$$

$$\text{Où : } y_{ij} = 1 \quad \text{Si} \quad Coopi = j$$

$$y_{ij} = 0 \quad \text{Sinon et } j = 1, 2, 3.$$

Afin de donner une formulation générale d'un modèle ordonnée, nous prenons P une mesure de probabilité dépendant de β et de x , et une suite finie d'intervalles successives $\{S_j\}$, $j = 0, 1$,

²¹² Voir Deacon R. et Shapiro P., 1975.

2, ..., m sur la droite des réels, telle que la réunion des éléments de S_j est égale à R . Le modèle ordonné est alors défini par :

$$\pi = \text{Prob} (y = j \mid x, \beta) = P (S_j)$$

Considérons la variable aléatoire y^* qui détermine la réalisation de y par la règle suivante :

$$y = j \quad \text{si et seulement si :} \quad c_j < y^* < c_{j+1}$$

$$\text{Où : } j = 0, 1, 2, \dots, m.$$

Si la mesure de probabilité P est associée à une fonction de répartition F , on a alors :

$$\text{Prob} (y = j \mid x, \beta, c) = F (c_{j+1} - x\beta) - F (c_j - x\beta)$$

$$\text{Où : } j = 0, 1, 2, \dots, m ; c_0 = -\infty ; c_j < c_{j+1} ; c_{m+1} = +\infty.$$

Notons que les conditions sur les bornes c_0 et c_{m+1} assurent que la somme des probabilités sur tous les intervalles vaut 1.

Le modèle Logit non-ordonné

Ce modèle constitue la classe la plus importante des modèles multinomiaux. Le plus courant, le Logit multinomial, constitue une généralisation du modèle Logit binaire. Dans le cas du Logit simple de la partie précédente, un seul vecteur β_i était suffisant pour expliquer les deux probabilités élémentaires, qui ne varient qu'en fonction des caractéristiques x_i . Pour le passage au cas multinomial nous considérons un vecteur de paramètres β qui dépend des alternatives, mais dont les variables explicatives ne dépendent que des individus²¹³. Les paramètres estimés sont interprétés comme des écarts au référentiel (modalité 0). Une conséquence importante de ce modèle est que les paramètres ne peuvent être estimés que pour les m modalités, sans le cas de référence. L'estimation du modèle Logit multinomial s'effectue alors en maximisant la log-vraisemblance par rapport aux vecteurs des paramètres $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m)$:

$$\log L = \sum_{i=1}^N \{y_{i1} \log p_{i1} + y_{i2} \log p_{i2} + \dots + y_{im} \log p_{im} + y_{i0} \log p_{i0}\}$$

$$\text{Où : } p_{ij} = \frac{e^{x_i \beta_j}}{1 + \sum_{k=1}^m e^{x_i \beta_k}}$$

$$p_{i0} = \frac{1}{1 + \sum_{k=1}^m e^{x_i \beta_k}}$$

$$j = 1, 2, \dots, m.$$

La Log vraisemblance s'écrit encore :

$$\log L(y, x, \beta) = \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^m y_{ik} x_i \beta_k - (m+1) \sum_{i=1}^N \log \left(1 + \sum_{k=1}^m e^{x_i \beta_k} \right)$$

²¹³ Pour la démonstration de la généralisation du Logit binaire au cas multinomial, voir Thomas A. (2000).

Car $\beta_0 = 0$ par convention.

Parmi les modèles multinomiaux alternatifs, le *Logit Multinomial emboité* (*Nested Logit*) est utilisé dans le cas simple où, sur trois modalités, deux sont très similaires. Le choix entre les deux modalités similaires est expliqué par un Logit binaire, celui entre l'alternative tierce et les deux autres l'est selon un Logit conditionnel. Cela revient à considérer un vecteur des paramètres constant et à autoriser les variables explicatives à dépendre des modalités, McFadden D., 1973 ; 1981²¹⁴. Néanmoins, ce modèle est *limité par un problème de spécification* : l'utilisation d'un Logit emboité n'est justifiée que si on dispose des variables explicatives caractéristiques des groupes²¹⁵ (Afsa Essafi C., 2003). Dans notre étude, en effet, la probabilité d'innover ou pas influence la décision initiale de coopérer et la probabilité de coopérer pour l'innovation dépend de l'innovation (modèle emboité).

Cependant, cette modélisation s'est révélée difficile à cause de ce problème de spécification car il a été impossible de trouver une variable explicative caractéristique des groupes²¹⁶ (qui dépend des modalités et des entreprises).

Après avoir exposé les modèles Logit binaires et multinomiaux et la méthode d'estimation des paramètres (le maximum de vraisemblance) que nous utiliserons dans notre analyse des PME innovantes, nous allons maintenant décrire les données utilisées.

2. 3. Les données CIS

De nombreuses études théoriques ont identifié la difficulté de mesurer l'innovation en raison de sa nature fortement hétérogène et multiforme. Evangelista R. et al. (1997) met en évidence quatre arguments pour expliquer cette caractéristique :

1. La nature tacite²¹⁷ des connaissances à l'origine de l'innovation.

²¹⁴ Prenons l'exemple de l'application transport aérien ou terrestre. Il existe quatre modalités de transport existant entre Sydney et Melbourne : voiture, car, avion, train. Le premier niveau du modèle est défini par le type de transport : aérien ou terrestre, le second niveau reprenant les quatre modalités énoncées plus haut. Le choix d'une modalité particulière dépend d'une constante propre à la modalité et d'une mesure du coût de voyage. Ainsi, au premier niveau, le choix entre air et terre dépend du revenu du ménage et du nombre des voyageurs ; au second niveau, la décision de prendre le train, la voiture ou le bus est prise en fonction de la variable explicative coût qui dépend de l'individu (de sa localisation) et du coût du train, de la voiture ou du bus.

²¹⁵ Comme dans l'exemple précédent : le coût du train, de la voiture ou du bus.

²¹⁶ Morrison P., Roberts J. et Von Hippel E. (2000) utilisent un modèle Logit emboité afin d'identifier les facteurs déterminant les « user » innovations et le partage de ce type d'innovation. Leur échantillon est formé de 464 librairies australiennes ayant adopté le système OPAC (Online Public Acces). Les variables caractéristiques des groupes sont : le niveau de satisfaction des utilisateurs (« user »), le niveau de personnalisation de l'équipement existant, les besoins uniques de l'organisation etc., construites à l'aide d'une échelle de Likert à 5 degrés (échelle d'attitude par laquelle on demande à l'individu d'exprimer son degré d'accord ou désaccord relatif à une affirmation). Les résultats confirment que les utilisateurs sont en effet responsables pour la commercialisation des innovations significantes dans une large variété d'industries.

²¹⁷ Amplement discutée dans le premier chapitre.

2. Les sources d'innovation proviennent de *l'intérieur* ainsi que de *l'extérieur* de l'entreprise et dans la majorité des cas, l'introduction des innovations est basée sur les deux types de sources²¹⁸.
3. Bien que certaines activités d'innovation soient quantifiables en termes économiques (prix et coûts), d'autres le sont moins car elles échappent à la sphère des transactions du marché.
4. Le changement technologique consiste à identifier les activités tangibles (par exemple : des nouveaux équipements, machines etc.) et intangibles comme la création de nouvelles idées, inventions et innovations.

En pratique, l'OCDE a pallié ce manque en proposant une grille de lecture de l'innovation, à partir des manuels d'Oslo (1992 ; 1997 ; 2005), manuels d'indicateurs mesurant l'innovation. En s'appuyant sur ce manuel d'Oslo, la Commission Européenne a lancé en 1992, les enquêtes *Community Innovation Survey (CIS)*. Réalisées sous la coordination d'*Eurostat*, celles-ci visent à caractériser les activités d'innovation des entreprises dans les pays de l'Union Européenne, afin d'harmoniser les enquêtes sur l'innovation au niveau international. Les enquêtes CIS sont déclaratives (*self-reported*) et de nature qualitative ce qui soulève des problèmes de qualité concernant l'administration, la justesse des réponses et le taux de non-réponse²¹⁹. Toutefois, l'enquête présente un certain nombre de caractéristiques conçues pour en limiter les inconvénients. Les enquêtes CIS sont effectuées par e-mail pour empêcher certains inconvénients et biais d'interviews téléphoniques²²⁰.

Le caractère multinational de l'enquête CIS apporte un plus en termes de qualité : elle est soumise à des pré-tests (*pre-testing*) et à un pilotage approfondi en termes d'interprétation, de fiabilité et de validité dans des pays, industries et entreprises différentes (Laursen K. et Salter A., 2006). De plus, le questionnaire contient des définitions détaillées et nombreux exemples pour renforcer la justesse des réponses.

La grande majorité des études antérieures porte sur des données agrégées par pays ou activité, et n'utilise pas de mesure directe de l'innovation. L'avantage majeur des données CIS est de fournir des mesures directes, pour un ensemble complet d'inputs et outputs de l'innovation (Criscuolo C. et al, 2005). L'inconvénient est que les informations sont déclaratives, les dirigeants de départements R&D et innovation sont interrogés directement sur leurs capacités d'innover.

L'utilisation de l'enquête française CIS4²²¹ couvrant la période 2002-2004 (présentée brièvement dans l'encadré suivant) dans le cadre de notre étude nous permet de résoudre des problèmes de mesure de l'innovation et de présenter un modèle qui prend en compte la nature qualitative des données et l'endogénéité des décisions d'innovation.

²¹⁸ Cet argument rejoint le cadre conceptuel de notre étude, figure 5.

²¹⁹ Voir Criscuolo C. et al. (2005) pour une discussion détaillée récente.

²²⁰ Pour plus de détails, voir Bertrand M. et Mullainathan S., 2001.

²²¹ Au moment de notre demande auprès du Comité National de Secret Statistique (CNIS), le 18 décembre 2007, la CIS4 était la dernière l'enquête Innovation réalisée par le SESSI. A ce jour, l'enquête CIS 2006, couvrant la période 2004-2006, est la plus récente enquête CIS réalisée en France.

Encadré 5 La quatrième enquête communautaire sur l'innovation (CIS4) en France²²²

L'enquête CIS est menée dans l'ensemble des pays de l'Union Européenne et prend appui sur des définitions harmonisées au niveau international (manuel d'Oslo de l'OCDE). En France, elle a été conçue par l'ensemble des services statistiques compétents en matière de statistique auprès des entreprises (Insee, SCEES, SESP, DEPP et SESSI) et a été réalisée par le SESSI sur l'ensemble du champ.

Conformément au règlement européen, l'enquête couvre la plupart des secteurs d'activité marchande non-agricole. Elle porte sur la période 2002-2004 et concerne les unités de 10 salariés et plus. Environ 25 000 entreprises ont été enquêtées dont 86 % ont répondu. Pour cette étude, la population étudiée ne comprend pas les organismes publics de recherche, les institutions sans but lucratif et les centres hospitaliers universitaires. Une population de 183 606 entreprises est ainsi étudiée à partir d'un échantillon de 19 840 entreprises.

L'enquête CIS4 vise principalement à fournir des informations quantitatives sur la fréquence de l'innovation dans les entreprises (fréquence en nombre d'entreprises et part de chiffres d'affaires résultant de l'innovation) et à décrire des aspects particuliers du processus d'innovation (activités et dépenses d'innovation, sources d'information et de coopération, effets de l'innovation, facteurs freinant les activités d'innovation, droits de propriété intellectuelle).

Voici la liste des enquêtes CIS effectuées en France :

- CIS1 pour la période 1991-1993
- CIS2 pour la période 1994-1996
- CIS3 pour la période 1998-2000
- CIS4 pour la période 2002-2004
- CIS 2006 pour la période 2004-2006²²³

De plus, cette quatrième version de cette enquête est améliorée par rapport aux précédentes avec des questions éclairant les innovations organisationnelles et du marketing (Borras S. et Tsagdis D., 2008) nous permettant ainsi de prendre en compte tous les facettes de l'innovation (produit, procédé, organisationnelle et marketing).

Avant les enquêtes Innovation, les seules mesures disponibles sur l'innovation concernaient les moyens qui y étaient consacrés (à savoir, les dépenses de R&D), et les résultats auxquels elle aboutissait (les dépôts de brevets). Dans les deux cas ces mesures posent des problèmes qui ont été révélés dans les études antérieures. Dans le cas des dépenses de recherche et développement, seules un petit nombre d'entreprises sont concernées, beaucoup d'entreprises innovantes n'ayant pas d'activité de R&D. Selon le Manuel de Frascati (1994 ; 2002) il existe

²²² Source : <http://www.insee.fr/sessi/enquetes/innov/cis4/cis4.htm>

²²³ Voir Community Innovation Survey 2004-2006 (EUROSTAT, déc. 2009), disponible sur : <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/microdata/cis>

d'autres comportements innovants qui ne passent pas forcément par la recherche et le développement.

Dans le cas des brevets, nous constatons que les innovations ne sont pas toutes brevetées et qu'une innovation peut être protégée par plusieurs brevets. Dans ce sens, Duguet E. et al. (1998) montrent qu'en moyenne un tiers seulement des innovations seraient brevetées en raison de la divulgation des informations que le brevet implique. De plus, l'étude révèle que le brevet n'est pas seulement une mesure de l'innovation, mais aussi une protection dans des procès en contrefaçon et un outil important lors des négociations technologiques.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, les PME innovantes sont au centre de notre étude. Si nous prenons en compte les raisons invoquées plus haut, nous ne serons pas en mesure de juger le degré d'innovation d'une PME en fonction de ses dépenses de R&D (la majorité ne disposant même pas d'un département de recherche) ou des brevets déposés (à cause des coûts trop élevés pour le dépôt de brevet). Par contre, l'enquête Innovation demande aux entreprises de préciser les difficultés auxquelles elles doivent faire face pour mener à terme un projet innovant. Il nous apparaît donc judicieux de faire figurer ces difficultés dans les variables explicatives de notre modèle, en suivant la démarche de nombreuses études empiriques (voir Tether B. et Miles I., 2001 ; Miotti L. et Sachwald F., 2003 ; Lhuilery S. et Pfister E., 2009).

Ainsi, classée par ordre d'importance, les entreprises ont identifié des *facteurs liés aux coûts* (manque de moyens financiers)- au sein de l'entreprise ou groupe, en dehors de l'entreprise ou réseau, *facteurs liés aux coûts de l'innovation* ; des *facteurs liés aux connaissances*- manque de personnel qualifié, manque d'informations sur la technologie, manque d'informations sur les marchés, difficultés à trouver des partenaires de coopération pour l'innovation ; des *facteurs liés au marché*- marché dominé par des entreprises établies, incertitude de la demande en biens ou services innovants et des *motifs pour ne pas innover*- aucune nécessité en raison d'innovations précédentes, aucune nécessité en l'absence d'une demande pour des innovations. Cette démarche nous permettra d'analyser les raisons de la coopération pour l'innovation et du choix des partenaires y participant.

Un premier aperçu des statistiques descriptives

En France, environ 25 000 entreprises ont été interrogées par le SESSI entre fin 2005 et début 2006 sur leurs activités d'innovation entre 2002 et 2004. Le taux de réponse a été de 86% pour l'ensemble des secteurs d'activité et les entreprises de plus de 10 salariés (sondage pour les moins de 250 salariés).

Sur l'ensemble de l'échantillon, un quart des entreprises de l'industrie, du commerce et des services de dix salariés ou plus ont innové au moins une fois entre 2002 et 2004 en introduisant de nouveaux produits ou en mettant en œuvre de nouveaux procédés. En prenant une acception plus large, qui inclut les innovations d'organisation et de commercialisation (marketing), près de la moitié des entreprises se déclarent innovantes en France²²⁴.

Pour identifier la population de notre étude (les PME) nous commencerons par appliquer un filtre sur la taille des entreprises. Ceci concerne la taille (inférieure ou égale à 250 employés)

²²⁴ Résultats détaillés en ligne sur le site www.industrie.gouv.fr.

et le chiffre d'affaires (inférieur ou égal à 50 millions d'euros, cf. encadré 2, chapitre 1). Notre étude portera donc sur un échantillon de 16 507 PME, soit 80% de la population totale interrogée. Une PME sur deux (53%), affirme avoir introduit au moins une innovation entre 2002 et 2004.

Concernant le type d'innovation, 21% des PME ont introduit une innovation de produit ; 28% une innovation de procédé ; 37% une innovation organisationnelle ; 21,6% une innovation de marketing (présenté dans l'annexe 5). 2439 PME déclarent avoir fait une innovation de produit et de procédé, parmi lesquelles 1273 PME ont introduit une innovation de produit, de procédé et de marketing. Seules 1046 PME ont abouti aux quatre types d'innovation²²⁵.

En général, 8756 PME se sont déclarées innovantes et 2415 PME déclarent coopérer pour l'innovation, ce qui représente 14,6% de la population totale des PME interrogées (16520), comme le montre le tableau suivant.

Tableau 9 Le tableau croisé Innovation/ Coopération

Table croisé Innovation*Coopération				
	Innovation	Coopération		
		0	1	Total
Fréquence	0	7723	41	7764
Pourcentage		46.75	0.25	47.00
Pourcentage en ligne		99.47	0.53	
Pourcentage en colonne		54.75	1.70	
Fréquence	1	6382	2374	8756
Pourcentage		38.63	14.37	53.00
Pourcentage en ligne		72.89	27.11	
Pourcentage en colonne		45.25	98.30	
	Total	14105	2415	16520
		85.38	14.62	100.00

Source : Auteur, 2011.

Selon ce tableau, **parmi les 2415 entreprises qui coopèrent pour l'innovation 98,3% (soit 2374 PME) innover.** Seulement 41 entreprises, représentant **0,25%** des PME, déclarent avoir **coopéré** pour l'innovation, mais **n'ont pas réussi à innover.**

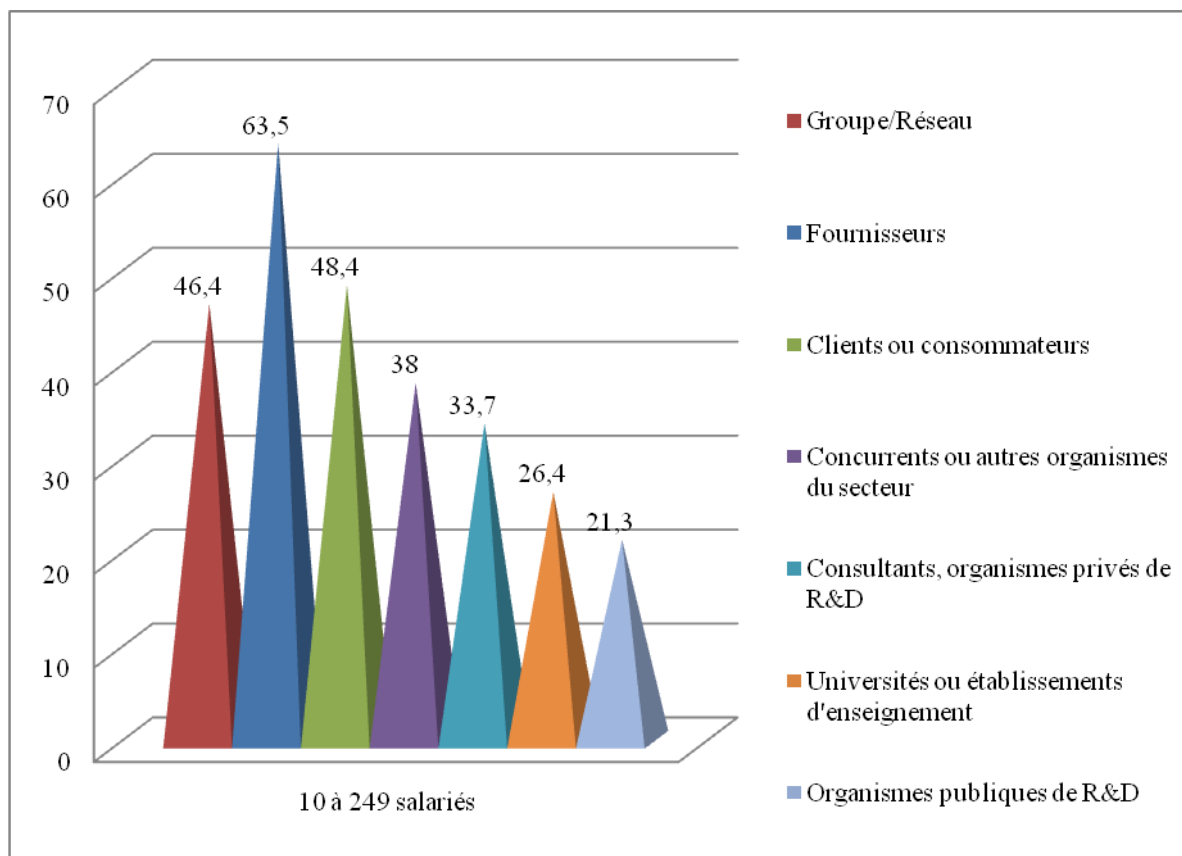
L'analyse des partenaires (représentée dans le graphique suivant) nous montre que les PME coopèrent le plus avec leurs fournisseurs (63,5% des PME) ; leurs clients et consommateurs arrivent en deuxième position (48,4% des PME) ; 46,4% des PME coopèrent pour l'innovation avec les entreprises du même groupe ou réseau ; 38% des PME sont en situation de co-opétition (coopèrent avec leurs concurrents) ; 33,7% des PME coopèrent avec leurs consultants et 26,4% respectivement 21,3% des PME coopèrent avec les universités et les organismes publics de R&D.

Parmi les PME qui ont répondu à la question 6.4 : « Avec quel partenaire, la coopération a été la plus profitable ? » : 678 entreprises identifient les fournisseurs ; 665, les entreprises du

²²⁵ Résultats obtenus à l'aide des tableaux croisés, disponibles à la demande.

même groupe ou réseau d'enseigne; 386, les clients ou consommateurs ; 234, les concurrents ; 205, les consultants ; 143, les universités et 104 les organismes publics de recherche. Nous remarquons une seule différence : les PME coopèrent plus avec les clients et consommateurs mais considèrent la coopération avec les entreprises du même groupe ou réseau plus profitable pour l'innovation (qui passe de la troisième à la deuxième position).

Figure 12 Coopération pour l'innovation des PME. Identité des partenaires



Source : Auteur, 2011 (données CIS4 France).

Concernant la **localisation** des partenaires d'innovation, les PME coopèrent le plus au niveau **national** : 54,8% des PME avec les fournisseurs; 43,9% des PME avec les clients ou consommateurs ; 35,7% des PME avec les entreprises du même groupe ou réseau ; 33% des PME avec les concurrents ou autres entreprises du même secteur ; 30,7% des PME avec les consultants, laboratoires commerciaux ou privés, organismes privés de R&D; 19,7% avec les organismes publics de R&D ou instituts privés à but non lucratif.

En seconde position, les PME coopèrent pour l'innovation avec des partenaires **européens** : 17,6% avec les fournisseurs, 16,4% avec les clients ou consommateurs, 13,6% avec les entreprises du même groupe ou réseau, 11,5% avec les entreprises concurrentes ou autres entreprises du même secteur, 6,4% avec les consultants, 5,38% avec les universités et 4% avec les organismes publics de R&D.

Au niveau **régional**, 13,5% des PME collaborent avec des fournisseurs régionaux, 12,6% avec des clients ou consommateurs, 12,9% avec les entreprises du même groupe ou réseau régional, 6,4% avec les concurrents et 5,7% avec les entreprises du même secteur. Seulement

8% des PME coopèrent avec les consultants, laboratoires commerciaux ou privés, organismes privés de R&D respectivement 6,7% avec les organismes publics de R&D ou instituts privés à but non lucratif de la même région.

Après ce premier aperçu des statistiques descriptives, nous décrirons, dans la section suivante, les régressions logistiques utilisées, les variables endogènes (Innovation et Coopération), les variables exogènes ainsi que leur effet sur la variable endogène.

Section 3. L'application empirique

Notre travail cherche à apporter des réponses aux questions liées à la relation entre innovation et coopération des PME innovantes. Nous construisons un modèle Logit qui utilisera comme variable endogène Innovation respectivement la Coopération pour l'innovation. L'objectif est de se servir de l'enquête²²⁶ *Innovation* CIS4 effectuée en France entre 2002-2004 pour examiner la façon dont les PME industrielles et des services innovent et coopèrent pour l'innovation avec leurs partenaires externes.

3. 1. Les variables endogènes

Les modèles Logit binaires

Dans un premier temps, nous effectuerons une régression logistique pour identifier les *PME innovantes* et analyser comment la propension à engager des activités d'innovation varie en fonction de certaines caractéristiques (modèle **M1**). Nous rappelons que les concepts liés à l'innovation et à la spécificité des PME ont été étudiés dans le premier chapitre. Nous considérons comme *innovantes* les seules entreprises de taille petite et moyenne qui déclarent avoir introduit une innovation de produit, procédé, organisationnelle et/ou de marketing (cf. définitions présentées dans le chapitre 1) entre 2002-2004.

Pour le modèle **M1**, la variable endogène *Innovation*, représentant la propension à innover des PME, est codée comme suit :

Innovation_i = **1** Si la PME a introduit au moins une innovation c'est-à-dire si au moins une des variables *innovations de produit, procédé, organisationnelle ou marketing* est égale à 1.

Innovation_i = **0** Sinon.

²²⁶ Le questionnaire et la description des variables sont disponibles dans les annexes 2 respectivement 3, à la fin de ce chapitre.

Le modèle économétrique utilisé est de type *Logit* dichotomique (le résidu du modèle u_i suit une loi logistique), estimé par le *maximum de vraisemblance*.

$$\text{Innovation}_i = x_i\beta + u_i$$

Où : x_i = le vecteur des variables exogènes ; β = le vecteur des paramètres à estimer, constante incluse ; u_i = le vecteur des résidus du modèle.

Dans un deuxième temps, nous étudierons les coopérations mises en œuvre par les PME industrielles et de services dans le but d'innover (modèle **M2**). Pour cela, nous prenons en compte la question 6.2 du questionnaire Innovation : « De 2002 à 2004, votre entreprise a-t-elle coopéré avec d'autres entreprises ou organismes pour ses activités d'innovation ? ». La réponse à cette question illustre deux aspects importants de notre étude : l'identification des PME qui se sont déclarées innovantes et de PME qui ont coopéré pour l'innovation. L'échantillon comprend 16520 PME, utilisé dans les modèles Innovation et Coopération.

Dans le contexte de l'innovation, la **coopération** correspond à des activités d'innovation réalisées en collaboration avec d'autres entreprises ou avec des organismes (privés ou à but non lucratif), à l'exclusion des travaux réalisés en sous-traitance sans aucune coopération. Il n'est pas nécessaire que les deux partenaires retirent un bénéfice commercial de l'activité (SESSI, 2005). Nous prenons en compte uniquement les *coopérations pour l'innovation* et pas toutes les coopérations habituelles avec les fournisseurs, clients etc.

Pour le modèle **M2**, la coopération pour l'innovation des PME, sera définie à l'aide de la variable endogène suivante :

Cooperation_i = 1 Si la PME a déclaré coopéré pour innover en répondant positivement à la question 6.2 de l'enquête Innovation

Cooperation_i = 0 Sinon.

Comme dans le modèle M1, nous utiliserons une régression logistique (la perturbation du modèle u_i suit une loi logistique) que nous estimerons de la même manière²²⁷, par le *maximum de vraisemblance*.

Selon la catégorie des variables explicatives x_i prises en compte (qui seront présentées dans la partie suivante), nous estimerons :

- d'abord les modèles binaires simples **M1** (Innovation), **M2** (Coopération pour l'innovation) avec les trois premières catégories : les caractéristiques de l'entreprises, les caractéristiques sectorielles et la capacité d'absorption afin d'obtenir deux modèles de référence ;
- ensuite, les modèles binaires **M3** (Innovation) et **M4** (Coopération pour l'innovation) où nous introduisons la quatrième catégorie des variables exogènes- les freins à l'innovation.
- enfin, les modèles binaires **de M5 à M11** représentent des modèles réduits de coopération pour l'innovation (M4) avec chacun de six types de partenaires :

²²⁷ **Cooperation_i = $x_i\beta + u_i$** Où : x_i = le vecteur des variables exogènes ; β = le vecteur des paramètres à estimer, constante incluse ; u_i = le vecteur des résidus du modèle.

fournisseurs, groupe, clients ou consommateurs, concurrents, consultants, universités et organismes publics de recherche.

Plusieurs régressions logistiques dichotomiques seront utilisées :

Coopération_i = 1 Si la firme coopère avec l'un des six types de partenaires énumérés ci-dessus. Ainsi, le modèle **M5** estimera la coopération pour l'innovation des PME avec les fournisseurs, **M6** avec les clients ou consommateurs, **M7** avec le groupe, **M8** avec les concurrents, **M9** avec les consultants, **M10** avec les universités, **M11** avec les organismes R&D. Toutes les quatre catégories des variables exogènes seront prises en compte dans ces modèles. Un tableau résumera tous les modèles utilisés à la fin de cette section.

Les modèles Logit multinomiaux

Dans ce cas, la variable qualitative endogène $MULTI_{Coopération}$ est polytomique et sera codée à l'aide de trois modalités :

$MULTI_{Coopération} = 0$ Si l'entreprise ne coopère pas pour l'innovation

$MULTI_{Coopération} = 1$ Si l'entreprise coopère pour l'innovation, mais n'innove pas

$MULTI_{Coopération} = 2$ Si l'entreprise coopère pour l'innovation et innove.

Toutes les quatre catégories de variables exogènes, liées aux caractéristiques des entreprises ; à leurs caractéristiques sectorielles (de point de vue de l'intensité technologique) et leur capacité interne d'absorption; et aux freins à l'innovation seront prises en compte dans les modèles multinomiaux.

Dans ce cadre, nous estimerons le modèle Logit ordonné **M12** (Logit cumulé) et le modèle Logit non-ordonné **M13** (Logit généralisé). Dans le premier cas, nous avons une seule équation et un seul vecteur des paramètres β à estimer, tandis que le deuxième suppose deux équations et deux vecteurs de paramètres β_1 et β_2 à estimer par rapport à la référence. Un test que l'on peut effectuer afin de choisir entre ces deux modèles est le test de score pour l'hypothèse des côtes proportionnelles. S'il rejette l'hypothèse nulle d'égalité des paramètres d'une équation à l'autre ($\beta_1 = \beta_2$), le Logit multinomial non-ordonné est le meilleur modèle (moins restrictif que le modèle ordonné).

3. 2. Les variables exogènes

Nous rappelons que le cadre conceptuel de notre étude regroupe des éléments de la théorie évolutionniste, basée sur la capacité interne d'innovation de la firme, et de la théorie des compétences où l'environnement de la firme lui fournit des ressources complémentaires et similaires à sa base des connaissances. Ainsi, les quatre catégories de facteurs décrits ci-dessous viennent illustrer ce cadre théorique, tout en préservant une approche systémique de l'innovation où la coopération représente le principal moyen d'innovation d'une PME afin d'accéder aux sources nouvelles de connaissances et aux réseaux globaux d'innovation.

Les facteurs déterminant la propension à innover/coopérer pour l'innovation des PME peuvent être regroupés dans quatre catégories :

1. les caractéristiques des entreprises (taille, groupe, nouvelle entreprise)
2. les caractéristiques du secteur²²⁸ (de point de vue de l'intensité technologique)
3. la capacité interne d'absorption et les sources externes (recherche en interne, externe, dépenses totales de R&D etc.)
4. les freins à l'innovation (manque des moyens financiers, manque du personnel qualifié etc.).

Nous expliquerons ainsi la propension à innover (modèle M1) respectivement à coopérer pour l'innovation (modèle M2) des PME (y_i) par une régression logistique avec les variables explicatives (x_i) suivantes : la taille (*emp02*), nouvelle création ou entreprise fondée entre 2002 et 2004 (*newfirm*), nouvelle innovation (*newinnov*) l'appartenance à un groupe (*groupefr*), le secteur de haute technologie ou services à forte intensité des connaissances (*hightech*), les activités de R&D réalisées en interne (*rdint*), les activités de R&D réalisées en externe (*rdext*), l'acquisition des machines et équipements ou logiciels (*rdmac*), l'acquisition d'autres connaissances externes (*rdoek*), la formation du personnel (*rformation*), la mise sur le marché des biens ou des services innovants (*rdmar*), autres activités d'innovation (*rdpre*), le montant total des dépenses R&D en KEuros (*RTot*). Les freins à l'innovation (détaillés par la suite) ne seront introduits que dans les modèles Innovation respectivement Coopération (M3, M4, M5 ... M13) afin d'identifier les facteurs qui ont poussé les entreprises à coopérer pour l'innovation. Par la suite, nous détaillerons ces variables explicatives selon leur catégorie.

L'analyse de l'effet des variables exogènes

I. Les caractéristiques de l'entreprise (taille, nouvelle entreprise, appartenance à un groupe ou réseau d'enseignes)

La taille et le secteur sont des variables classiques dans les études sur la nature et le comportement des activités innovantes (Evangelista R. ; 1997, Arundel A. et al., 2008).). Dans la majorité des études, plus la taille de l'entreprise augmente, plus l'entreprise est innovante (les PME sont plus innovantes que les TPE). Egalement, la propension à coopérer pour l'innovation ou la R&D est influencée positivement par la taille de l'entreprise (Bayona C. et al., 2001 ; Fritsch M. et Lukas R., 2001 etc.).

Les entreprises qui viennent de rentrer sur le marché et les PME ont le plus grand besoin de coopérer à cause de leur manque de ressources internes (Cohen W., 1995). C'est la raison pour laquelle le fait d'appartenir à un *groupe* ou à un *réseau* donne un accès plus facile à la base des connaissances et ressources du groupe grâce à la présence de diverses formes de proximité²²⁹ (proximité organisationnelle, sociale, cognitive etc.) qui permettent aux entreprises d'innover plus rapidement. Ainsi, les PME appartenant à un groupe sont plus innovantes et mettent en place plus de coopérations que les firmes indépendantes. Nous introduirons aussi une distinction selon l'appartenance à un groupe (français ou étranger) car les groupes étrangers sont plus dynamiques, plus innovants, en recherche permanente des

²²⁸Si le code NACE2 de l'entreprise, utilisée pour identifier le secteur, appartient aux catégories suivantes : (24, 30, 32, 33, 35, 29, 31, 34, 61, 62, 64, 72, 74, 64, 72, 61, 62, 74) à l'exception de 35.1 qui n'appartient pas à l'industrie de haute technologie. Voir l'annexe 4, à la fin du chapitre, pour une description détaillée des catégories (Source : OCDE, 1992).

²²⁹ Présentées en détails dans le chapitre 3.

partenaires domestiques en raison de leur besoin d'adapter leur production au marché local (Tether B., 2002).

II. Les caractéristiques sectorielles

Le secteur est analysé en fonction de l'intensité technologique (codée à l'aide de NACE, cf. OCDE, 1992, voir annexe 4), donc les entreprises appartenant au secteur de haute technologie et des services à forte intensité des connaissances (la variable *hightech*) sont plus innovantes que celles appartenant au secteur de faible technologie ou des services à faible intensité des connaissances. Cependant, dans les secteurs à haute intensité technologique et les services à forte intensité de connaissances, les entreprises peuvent choisir de coopérer afin de partager les coûts et risques de l'innovation mais certains verrouillages accompagnent la coopération, destinés à freiner l'accès et la circulation des connaissances entre partenaires.

III. La capacité d'absorption (dépenses internes et externes de R&D, dépenses totales de R&D, acquisition des machines, d'équipement, des logiciels, formation du personnel etc.)

La dualité des sources d'innovation (internes et externes) a été mise en évidence par des nombreuses études (Kline S. et Rosenberg N., 1986 ; Von Hippel E., 1988 ; Pavitt K., 1991; etc.). Notre cadre se situe à l'intersection des deux sources : firme/ capacité d'absorption et coopération/ interactions avec l'environnement.

Cohen W. et Levinthal D. (1989 ; 1990) distinguent à cet égard, dans le concept de capacité d'absorption, deux éléments : les « *inward looking* » désignent la capacité d'absorption au sein d'une même organisation comprenant de nombreuses unités et les « *outward looking* » qui s'adressent à la capacité d'absorption de la firme vis-à-vis de l'extérieur. Il existerait donc une capacité d'absorption à l'intérieur et/ou à l'extérieur de l'organisation (Zahra S. et George G., 2002).

L'hypothèse la plus fréquemment évoquée au niveau des PME est que l'environnement externe est le plus susceptible de constituer une source d'innovation (Liao J. et al., 2003). Néanmoins, la capacité d'absorption repose sur la capacité interne à innover (dépenses internes de R&D, relativement difficiles à apprécier dans les PME). Nombre d'auteurs ont démontré que, malgré le fait que les grandes entreprises sont plus impliquées dans la recherche interne que les PME, les PME ne sont pas désavantagées de façon significative par rapport aux grandes entreprises quand les dépenses totales de R&D sont prises en compte (Evangelista R., 1996 ; Acs Z. et Audretsch D., 1990).

Concernant les sources externes d'innovation (Lundvall B., 1992 ; Nelson R., 1993 ; Katz J., 2005 ; Fagerberg J., 2005), la capacité d'interaction entre les partenaires mobilise des processus internes pour assimiler et intégrer les connaissances recombinaées. Nous supposons que le choix du partenaire pour l'innovation est fait à partir du degré de complémentarité ou de similarité des compétences mobilisées dans le cadre de cette relation. Les PME recherchent plutôt des compétences complémentaires et différenciées propices à l'innovation que des compétences similaires qui restreignent ces opportunités.

En somme, nous supposons que plus la capacité d'absorption d'une entreprise augmente, plus elle innove et plus elle coopère pour innover. De plus, si les entreprises déclarent avoir introduit une innovation nouvelle pour le marché entre 2002 et 2004, plutôt que nouvelle pour l'entreprise, cela démontre l'intention stratégique d'innover à « *haut* » niveau, ce qui impliquera des risques plus élevés, des inputs d'innovation importants et une grande incertitude du marché traduite par la réticence des clients envers les nouvelles innovations (Fritsch M. et Lukas, 2001). Par conséquent, elles vont choisir de collaborer avec des partenaires externes pour faciliter la production des innovations nouvelles pour le marché.

IV. Les freins à l'innovation

Cette catégorie des variables seront prises en compte dans les modèles : Innovation (M3), Coopération quel que soit le type de partenaire (M4) et avec chaque type de partenaires (de M5 à M11). Nous supposons que plus les entreprises rencontrent des obstacles à l'innovation, plus elles sont tentées de coopérer pour l'innovation (Tether B., 2002 ; Miotti L. et Sachwald F., 2003 ; Tether B. et Tajar A., 2008). Les entreprises qui ont déclaré avoir rencontré des difficultés à mener à terme un projet innovant ont identifié les facteurs suivants :

- *facteurs liés aux coûts*- manque de moyens financiers au sein de l'entreprise ou du groupe/réseau d'enseignes (*HFent*), en dehors de l'entreprise ou du groupe/réseau d'enseignes (*HFout*), coûts d'innovation trop importants (*HCos*)
- *facteurs liés aux connaissances*- manque de personnel qualifié (*HPer*), manque d'informations sur la technologie (*HTec*), manque d'informations sur les marchés (*HInf*), difficultés à trouver des partenaires de coopération pour l'innovation (*HPar*)
- *facteurs liés au marché*- marché dominé par des entreprises établies (*HDom*), incertitude de la demande en biens ou services innovants (*HDem*)
- *autres motifs pour ne pas innover*- aucune nécessité en raison d'innovations précédentes (*HPrior*), aucune nécessité en l'absence d'une demande pour des innovations (*HMar*).

La description des variables exogènes ainsi que leurs effets attendus sur l'innovation et la coopération pour l'innovation des PME sont résumés dans le tableau 11. Afin de faciliter la lecture des résultats, le tableau suivant regroupe les modèles Logit binaires ou multinomiaux selon les catégories des variables endogènes et exogènes utilisés.

Tableau 10 Les modèles Logit utilisés pour l'application empirique

Nom	Modèle	Variable endogène	Catégories var exogènes
M1	Binaire	Innovation	Trois premières ²³⁰
M2	Binaire	Coopération pour l'innovation	Trois premières
M3	Binaire	Innovation	Toutes
M4	Binaire	Coopération pour l'innovation	Toutes
M5	Binaire	Coopération pour l'innovation avec les fournisseurs	Toutes
M6	Binaire	Coopération pour l'innovation avec les clients ou consommateurs	Toutes
M7	Binaire	Coopération pour l'innovation avec les entreprises du même groupe	Toutes
M8	Binaire	Coopération pour l'innovation avec les concurrents	Toutes
M9	Binaire	Coopération pour l'innovation avec les consultants	Toutes
M10	Binaire	Coopération pour l'innovation avec les universités	Toutes
M11	Binaire	Coopération pour l'innovation avec les organismes R&D	Toutes
M12	Ordonné	Coopération pour l'innovation	Toutes
M13	Non-ordonné	Coopération pour l'innovation	Toutes

Source : Auteur (2011).

²³⁰ Les trois premières catégories des variables exogènes sont : les caractéristiques de l'entreprise, les caractéristiques sectorielles et la capacité d'absorption (il manque la quatrième catégorie : les freins à l'innovation).

Tableau 11 Description des variables exogènes

Variables	Nom	Description	Effet attendu Innovation	Effet attendu Coopération
<i>I. Caractéristiques de l'entreprise</i>				
Taille	<i>emp02</i>	Logarithme naturel de l'emploi de la firme en 2002.	+	+
Groupe	<i>groupefr</i>	Modalités : 1 si elle fait partie d'un groupe français et 2 si elle fait partie d'un groupe étranger ; 0 si l'entreprise est indépendante.	+	+
Nouvelle création	<i>newfirm</i>	Dichotomique : 1 si l'entreprise a été créée entre 2002 et 2004 ; 0 sinon.	+	+
<i>II. Caractéristiques du secteur</i>				
Secteur de haute technologie	<i>hightech</i>	Dichotomique : 1 si l'entreprise appartient à un secteur de haute technologie ou services à forte intensité des connaissances et 0 sinon.	+	+
<i>III. Capacité d'absorption</i>				
Recherche en interne	<i>rdint</i>	Modalités : 1 si l'entreprise réalise de R&D en interne de manière occasionnelle ; 2 continue ; 0 pas de recherche	+	+
Recherche en externe	<i>rdext</i>	Dichotomique : si l'entreprise a coché 1, elle réalise de la R&D en externe, et 0 sinon.	+	+

Acquisition machines	<i>rdmac</i>	Dichotomique : 1 si l'entreprise a acquis des machines et équipements ou logiciels entre 2002 et 2004 ; 0 sinon.	+	+
Acquisition connaissances	<i>rdoek</i>	Dichotomique : 1 si l'entreprise a acquis d'autres connaissances externes entre 2002 et 2004 ; 0 sinon.	+	+
Dépenses totales de R&D	<i>RTot</i>	Le montant total : des dépenses de R&D réalisées en interne (<i>rdint</i>), en externe (<i>rdext</i>), dépenses d'acquisition de machines, équipements ou logiciels (<i>rdmac</i>) ou des dépenses liées à d'autres activités d'innovation (<i>rdoek</i>).	+	+
Formation du personnel	<i>rformation</i>	Dichotomique : 1 si l'entreprise a effectué des dépenses concernant la formation du personnel entre 2002 et 2004 ; 0 sinon.	+	+
Mise sur le marché d'innovations	<i>rdmar</i>	Dichotomique : 1 si l'entrepris a mis sur le marché de biens ou des services innovants entre 2002 et 2004 ; 0 sinon.	+	+
Nouvelle innovation	<i>newinnov</i>	Dichotomique : 1 si l'innovation est nouvelle pour le marché ; 0 si elle est nouvelle pour l'entreprise.	+	+
Autres activités d'innovation	<i>rdpre</i>	Dichotomique : 1 si l'entreprise a mis en place d'autres activités d'innovation entre 2002 et 2004 ; 0 sinon.	+	+
<i>IV. Freins à l'innovation</i>				

Manque des moyens financiers ²³¹ en interne	HFent	Modalités (ordre de préférence) : 0-sans objet; 1-faible; 2-moyen; 3-élevé.	-	+
Manque des moyens financiers en dehors	HFout	Modalités (ordre de préférence) : 0-sans objet; 1-faible; 2-moyen; 3-élevé.	-	+
Coûts de l'innovation	HCos	Modalités (ordre de préférence) : 0-sans objet; 1-faible; 2-moyen; 3-élevé.	-	+
Manque du personnel qualifié	HPer	Modalités (ordre de préférence) : 0-sans objet; 1-faible; 2-moyen; 3-élevé.	-	+
Manque d'informations sur la technologie	HTec	Modalités (ordre de préférence) : 0-sans objet; 1-faible; 2-moyen; 3-élevé.	-	+
Manque d'informations sur le marché	HInf	Modalités (ordre de préférence) : 0-sans objet; 1-faible; 2-moyen; 3-élevé.	-	+
Difficultés à trouver des partenaires	HPar	Modalités (ordre de préférence) : 0-sans objet; 1-faible; 2-moyen; 3-élevé.	-	+
Marché dominé	HDom	Modalités (ordre de préférence) : 0-sans objet; 1-faible; 2-moyen; 3-élevé.	-	+
Incertitude de la demande	HDem	Modalités (ordre de préférence) : 0-sans objet; 1-faible; 2-moyen; 3-élevé.	-	+

²³¹ Note de lecture : La variable **HFent** : si la PME considère que le manque des moyens financiers en interne est un frein d'importance faible (1), moyenne (2) ou élevée (3). La modalité sans objet (0) correspond au cas où la PME n' a pas rencontré ce frein durant ses projets d'innovation.

Motifs pour ne pas innover (innovations précédentes)	HPrior	Modalités (ordre de préférence) : 0-sans objet; 1-faible; 2-moyen; 3-élevé.	-	+
Motifs pour ne pas innover (absence de la demande)	HMar	Modalités (ordre de préférence) : 0-sans objet; 1-faible; 2-moyen; 3-élevé.	-	+

Source : Auteur (2011).

Après avoir détaillé notre application empirique en termes des variables endogènes et exogènes et leur effet attendu sur la propension à innover et à coopérer pour l'innovation, dans la section suivante, nous présenterons les résultats des modèles présentés ci-dessus et leur interprétation.

Section 4. L'interprétation des résultats

Dans cette section, les deux régressions logistiques avec les variables explicatives décrites dans la section précédente seront employées afin d'identifier les PME innovantes (les modèles M1 et M3). Les modèles M2 et M4 nous permettront de restreindre notre analyse aux PME qui coopèrent pour l'innovation. Dans les deux cas, nous analyserons l'effet des variables exogènes sur la propension à innover et sur la propension à coopérer pour l'innovation des PME. Ensuite, nous interpréterons les résultats des modèles Logit binaires Coopération pour l'innovation des PME avec chacun des partenaires (les modèles M5 à M11). Enfin, nous nous intéresserons aux modèles Coopération pour l'innovation de type Logit multinomiaux : ordonné (M12) et non-ordonné (M13).

4. 1. Les modèles Logit binaires « Innovation » et « Coopération pour l'innovation »

D'abord, nous commençons par estimer deux modèles Logit²³² binaires : **M1** Innovation (oui/non) et **M2** Coopération pour l'innovation (oui/non) avec les variables explicatives des trois premières catégories représentant les caractéristiques des PME innovantes (présentées dans la section précédente) afin de construire deux modèles de référence.

Le critère de *convergence* de modèle est respecté dans le deux cas, la technique d'optimisation utilisée étant le score de Fisher. Les critères d'information²³³ (synthétisés dans l'annexe 6), nous indiquent que le modèle construit avec constante et variables explicatives est plus pertinent que le modèle construit uniquement avec constante.

Pour analyser l'*efficacité* du modèle, nous nous intéressons aux trois statistiques usuelles dans le contexte du maximum de vraisemblance : le rapport de vraisemblance LRT (Likelihood

²³² En tenant compte du fait que les probabilités estimées par un modèle Probit sont similaires aux probabilités estimées par un modèle Logit ayant les mêmes variables explicatives, nous avons choisi de présenter uniquement les résultats obtenus avec le modèle Logit.

²³³ Ils fournissent une mesure de la quantité d'information donnée par le modèle. Ces critères dépendent de l'unité de mesure de la variable dépendante. Ils sont obtenus par la combinaison entre la valeur de la log-vraisemblance, le nombre d'observations et de paramètres. On préfère le modèle fournissant un critère minimal.

Ration Test), le test du multiplicateur du Lagrange LM (Lagrange Multiplier) et le test de Wald. Ces trois statistiques sont asymptotiquement équivalentes : elles suivent toutes une distribution *Khi-deux* avec le nombre des contraintes imposées comme degrés de liberté.

De manière générale, la statistique du test de Wald associé au test unidirectionnel d'égalité à a du $j^{\text{ème}}$ paramètre $H_0: \beta_j = a$ contre $H_0: \beta_j \neq a$. Nous remarquons que la statistique de Wald équivaut au carré de la *t-stat* traditionnelle (qui sous l'hypothèse nulle de non-significativité suit asymptotiquement une loi normale). Ici, la statistique de Wald pour le modèle M1 suit une loi de *Khi-deux* à 1 degré de liberté tandis que le modèle M2 suit une loi de *Khi-deux* à 6 degrés de liberté. Les trois tests effectués pour les deux modèles (voir l'annexe 7) nous conduisent à rejeter l'hypothèse nulle de nullité globale des coefficients (sauf constante) au seuil de risque de 1%. En conclusion, les *régressions logistiques* (pour les deux modèles Innovation M1 et Coopération M2) sont globalement *significatives*.

Concernant les mesures de *précision* du modèle, la *courbe ROC* (Receiver Operating Characteristic Curve) permet d'appréhender la capacité prédictive du modèle à variable dépendante dichotomique indépendamment d'un seuil particulier s . Concrètement, pour une valeur donnée du seuil s , on appelle *Sensitivity* (la sensibilité) la proportion des individus ayant connu effectivement l'événement modélisé (ici l'introduction d'une innovation) et repérés comme tel par le modèle. Quant à la *Specificity* (la spécificité), elle correspond à la proportion des individus n'ayant pas connu l'événement et prévue comme tel par le modèle. Il est évident, qu'un bon modèle est celui pour lequel, les valeurs de la sensibilité et de la spécificité tendent vers 1, quelque que soit le seuil s retenu.

Pour $\hat{y}_i = 0, \forall i = \overline{1, N}$ (pour toutes entreprises) $\Rightarrow$ *specificity* = 1 et *sensitivity* = 0, la courbe atteint le point avec les coordonnées (0,0).

Pour $\hat{y}_i = 1, \forall i = \overline{1, N}$ (pour toutes entreprises) $\Rightarrow$ *specificity* = 0 et *sensitivity* = 1, la courbe atteint le point avec les coordonnées (1,1).

La courbe pour le *modèle idéal* monte vers le coin gauche en haut, en touchant le point avec les coordonnées (0,1) où *specificity* = 1 et *sensitivity* = 1.

Une mesure numérique de la précision du modèle est obtenue en calculant l'aire sous la courbe. Cette aire est comprise entre 0 (le pire) et 1 (le meilleur modèle), $\frac{1}{2}$ représentant un tirage aléatoire. La statistique qui correspond à l'aire au dessous de la courbe ROC, sous SAS, est la quantité c . Plus la valeur de c est grande, plus le modèle est bon.

Dans notre cas, $c = 0,823$ pour le modèle Innovation²³⁴ (M1) et $c = 0,918$ pour le modèle Coopération (M2), nous concluons que les deux modèles proposés sont *pertinents* et bien *spécifiés* (voir l'annexe 8 pour les tableaux correspondant aux deux modèles).

²³⁴ A titre d'illustration, la courbe ROC du modèle Innovation M1 est tracée dans l'annexe 8.

L'interprétation des résultats pour le modèle Innovation M1

Le tableau suivant représente les résultats de l'estimation par la méthode du maximum de vraisemblance. On y retrouve les paramètres estimés, ainsi que la *statistique Wald* correspondant au test de nullité. Nous menons l'analyse en choisissant un seuil de risque de 5%²³⁵. Conformément au tableau ci-après, nous obtenons une constante significativement différente de 0.

Tableau 12 Synthèse des estimations par le maximum de vraisemblance pour le modèle Innovation (M1)

Estimations par le maximum de vraisemblance						
Paramètre		DDL	Valeur estimée	Erreur type	Khi-2 de Wald	Pr > Khi-2
Constante		1	7.3478	0.2553	828.5838	<.0001
emp02		1	0.00120	0.000410	8.5058	0.0035
groupefr	0	1	-0.1716	0.0284	36.4273	<.0001
groupefr	1	1	0.0891	0.0296	9.0564	0.0026
rdint	0	1	-0.9894	0.0879	126.6746	<.0001
rdext	0	1	-0.4621	0.0963	23.0056	<.0001
rdmac	0	1	-1.5480	0.0903	294.1309	<.0001
rdoek	0	1	-0.7167	0.1414	25.6787	<.0001
rformation	0	1	-1.3398	0.0903	220.0545	<.0001
rdmar	0	1	-1.1560	0.1240	86.9528	<.0001
rdpre	0	1	-1.1020	0.1080	104.0809	<.0001
hightech	1	1	0.0624	0.0230	7.3740	0.0066

²³⁵ Dans le tableau 12, Pr >Khi-2 est < 0.05.

coop	0	1	-0.8096	0.0902	80.5249	<.0001
-------------	----------	---	---------	--------	---------	--------

Source : Auteur, 2011.

Nous concluons à la significativité des variables explicatives suivantes : *emp02*, *groupefr*, *rdint*, *rdext*, *rdmac*, *rdoek*, *rformation*, *rdmar*, *rdpre*, *hightech*, *coop*. Dans le tableau ci-dessus, nous n'avons gardé que ces variables. On ne peut pas interpréter les coefficients en valeur, mais on peut interpréter leur signe : si celui-ci est positif, la probabilité d'innover augmente par rapport à la référence, sinon la probabilité d'innover décroît par rapport à la référence.

Comme attendu, les résultats du modèle Innovation montrent que la propension à s'engager dans des activités d'innovation varie en fonction de la *taille* (*emp02*), de l'intensité technologique du *secteur* (*hightech*) et de l'appartenance à un *groupe* (*groupefr*). En effet, nous trouvons que plus la taille des PME augmente, plus les firmes sont innovantes. Les PME appartenant aux secteurs de haute technologie ou des services à forte intensité de connaissances sont plus innovantes que celles appartenant aux secteurs de faible technologie ou services à faible intensité des connaissances. Les PME qui appartiennent à un groupe français (modalité 1) ou étranger (modalité 0) ont plus des chances d'innover que les entreprises indépendantes. Ceci pourra s'expliquer par la proximité organisationnelle et sociale qu'on peut retrouver à l'intérieur du groupe et par leur accès aux ressources et aux connaissances des entreprises du groupe qui ont déjà introduit des innovations. Ces résultats sont confirmés par d'autres études réalisées au Royaume Uni (Tether B., 2002 ; Laursen K. et Salter A., 2006), en Allemagne (Fritsch M. et Lucas R., 2001) et en Espagne (Bayona C. et al., 2001).

Concernant la *capacité d'absorption*, les PME qui n'ont pas réalisé de dépenses en interne (*rdint*), en externe (*rdext*) ou d'acquisition des machines et équipements ou logiciels (*rdmac*) ou dans d'autres activités d'innovation (*rdoek*) sont moins innovantes que celles qui ont fait ces dépenses. De même, les PME qui n'ont pas mis sur le marché des biens ou services innovants (*rdmar*) ou qui n'ont pas entrepris d'autres activités d'innovation (*rdpre*) ont moins de chances d'innover que celles qui l'ont fait. Cela signifie que l'expérience joue en faveur de l'innovation qui est un processus auto-entretenu d'une certaine manière. Les PME qui n'ont pas effectué des dépenses de formation du personnel (*rformation*) sont moins innovantes car leur personnel n'est pas assez qualifié (Romano C., 1990 ; Hausman A., 2005). Nous remarquons aussi que la variable dépenses totales de recherche et développement (*Rtot*) obtenue en faisant la somme de *rdint*, *rdext*, *rdmar* et *rdoek* n'est pas significative, donc le montant total des dépenses de R&D n'a pas d'influence sur la capacité d'innovation des PME. Ceci confirme les résultats des études qui ont démontré que les PME ne sont pas désavantagées de façon significative par rapport aux grandes entreprises en matière des dépenses totales pour l'innovation (Evangelista R., 1996 ; Acs Z. et Audretsch D., 1990). Nous constatons aussi que les PME qui ont engagé des coopérations pour l'innovation (*coop*) ont plus de chances d'innover que les autres entreprises, ce qui nous mène à nous interroger sur les facteurs qui déterminent la propension de coopération, présentée dans la partie suivante.

En complément, nous avons construit quatre modèles Logit binaires (avec une constante significativement différente de 0) en utilisant comme variable endogène le type d'innovation introduite par les PME : *de produit*, *de procédés*, *organisationnelle* et *de marketing* afin

d'observer les facteurs importants pour chaque type d'innovation introduite sur le marché. Les résultats de ces modèles sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 13 Résultats des modèles Innovation produit (M1a), Innovation procédé (M1b), Innovation organisationnelle (M1c) Innovation de marketing (M1d)

Modèle	M1a	M1b	M1c	M1d
Type d'innovation	Produit	Procédé	Organisa tionnelle	Marketing
Nombre d'entreprises	3485	4621	6138	3552
Précision du modèle (c)	0,928	0,930	0,722	0,727
emp02	+	+		
Groupefr	+	+	+	+
Rdint	+	+		+
Rdext	+	+		
Rdmac	+	+	+	+
Rdoek	+	+	+	+
Rformation	+	+	+	+
Rdmar	+	+	+	+
Rdpre	+	+	+	
Hightech	+	+	+	

Source : Auteur, 2011.

Dans ce tableau, quelques faits attirent notre attention. Les résultats des deux premiers modèles (M1a et M1b) montrent que la propension à introduire une innovation de produit ou de procédé sont influencés par les mêmes facteurs (identiques au modèle général M1). Concernant la propension à mettre en place des innovations organisationnelles (M1c) nous

remarquons que ni la taille (*emp02*) ni les dépenses de R&D réalisées en interne (*rdint*) ou en externe (*rdext*) ne semblent influencer la mise en œuvre de ce type d'innovation. Ces faits pourront expliquer la raison pour laquelle les PME innoveront le plus souvent de manière organisationnelle (37%). L'innovation des PME dans ce domaine peut être indépendante des efforts de recherche et développement (*rdint*, *rdext*) en ayant pour origine l'intersection des sources internes- l'apprentissage par la pratique (la mise sur le marché de biens ou des services innovants- *rdmar*), la formation du personnel (*rformation*) et des sources externes- l'accès aux ressources du groupe (*groupefr*), l'intensité technologique du secteur (*hightech*), l'achat de machines (*rdmac*) et l'acquisition des connaissances (*rdoek*).

L'introduction des innovations de marketing par les PME n'est conditionnée ni par la taille des entreprises, ni par l'intensité technologique de leur secteur. Du même, les dépenses externes de recherche ou la mise en place d'autres activités d'innovation n'ont pas d'impact sur la propension à mettre en place des innovations de marketing. Celles-ci peuvent correspondre à l'adaptation d'un produit existant à un nouveau marché ou au repositionnement d'un produit sur un segment de marché différent. Dans la partie suivante, nous analysons les facteurs déterminant la propension à coopérer pour l'innovation des PME.

L'interprétation des résultats pour le modèle Coopération pour l'innovation M2

Après avoir identifié les PME innovantes, nous nous intéressons maintenant à la question de la coopération pour l'innovation. Celle-ci est traitée en fonction des caractéristiques de l'entreprise, des caractéristiques sectorielles et de la capacité d'absorption des PME.

Pour cette application empirique, l'analyse des effets totaux des variables (présentée en annexe) conclut à la significativité des variables explicatives²³⁶ suivantes : *groupefr*, *rdint*, *rdext*, *RTot*, *rdmac*, *rdoek*, *rformation*, *rdmar*, *rdpre*, *newinnov* avec un seuil de risque de 5%. Le bloc suivant représente une synthèse des résultats, en gardons que les variables significatives énumérées ci-dessus, obtenus par la méthode du maximum de vraisemblance.

²³⁶ Nous avons conduit un test de corrélations entre les variables explicatives, qui pourrait induire un effet indésirable de colinéarité. Afin de corriger les corrélations, trouvées à l'aide des coefficients de corrélation de Pearson, nous avons testé plusieurs modèles. Nous avons choisi le modèle obtenu avec la méthode *stepwise* à base des critères d'information AIC obtenus (la statistique AIC la plus petite). Cette méthode consiste à introduire, dans une première étape, une variable explicative en commençant par la plus pertinente (qui a la p-value la plus petite) et en essayant d'éliminer des variables du modèle ; ensuite deux variables sont introduites dans le modèle, sans être supprimées et ainsi de suite, pendant 11 étapes.

Tableau 14 Synthèse des estimations par le maximum de vraisemblance pour le modèle Coopération pour l'innovation (M2)

Estimations par le maximum de vraisemblance						
Paramètre		DDL	Valeur estimée	Erreur type	Khi-2 de Wald	Pr > Khi-2
Intercept		1	-0.3254	0.0455	51.1327	<.0001
Groupefr	1	1	0.1322	0.0389	11.5440	0.0007
Groupefr	2	1	0.1743	0.0468	13.8513	0.0002
Rdint	0	1	-0.3074	0.0345	79.3814	<.0001
Rdext	0	1	-0.6598	0.0361	334.3467	<.0001
Rdmac	0	1	-0.5065	0.0338	223.9766	<.0001
Rdoek	0	1	-0.1673	0.0386	18.7604	<.0001
Rformation	0	1	-0.4945	0.0348	201.5599	<.0001
Rdmar	0	1	-0.2293	0.0357	41.2733	<.0001
Rdpre	0	1	-0.2177	0.0374	33.9720	<.0001
RTot		1	0.000027	0.000012	5.2373	0.0221
Newinov	0	1	-0.4124	0.0343	144.7474	<.0001

Source : Auteur, 2011.

Un des résultats étonnants est le fait que ni la variable *taille* de l'entreprise (*emp02*), ni la variable *intensité technologique* du secteur (*hightech*) ne sont significatives. Ceci contredit la majorité des études qui témoignent d'une influence positive de la taille des entreprises sur la propension à coopérer pour la R&D (Bayona C. et al., 2001 ; Fritsch M. et Lukas R., 2001 ; Tether B., 2002 ; Tether B. et Tajar A., 2008 ; Lhuilery S. et Pfister E., 2009 etc.). Cependant, d'autres auteurs soulignent que ce n'est pas la taille qui compte, mais l'orientation des activités de recherche des PME en termes des dépenses R&D (Arora A. et Gambardella A., 1990 ; Veugelers R., 1997), fait confirmé également par notre étude.

Concernant l'appartenance à des secteurs de haute technologie ou services à forte intensité des connaissances, nous ne trouvons aucun effet de cette variable sur la propension à coopérer pour l'innovation. Les coefficients de la variable *hightech* ne sont pas significatifs, ce qui nous fait penser que les différences dans les comportements de coopération des PME proviennent plus de leurs expériences différentes en matière d'innovation que de leurs caractéristiques sectorielles. En conséquence, pour les PME, ces deux constats suggèrent qu'elles ne sont pénalisées dans leurs relations de coopération ni par leur petite taille, ni par la faible ou moyenne intensité technologique de leur secteur²³⁷.

Les PME appartenant à un *groupe* ou à un réseau d'enseignes qu'il soit français (*groupefr*=1) ou étranger (*groupefr*=2) ont plus de chances de coopérer pour l'innovation que les PME indépendantes. Ceci s'explique par le fait que les PME d'un groupe/ réseau ont probablement plus d'informations sur les partenaires potentiels ou qu'elles ont plus des ressources (en ayant accès aux celles de leur groupe ou réseau) que les firmes indépendantes.

Comme nous l'avons anticipé, une grande *capacité d'absorption* représentée par les facteurs *internes* (*rdint*- les dépenses de R&D en interne ou *rformation*- la formation du personnel) et *externes* (*rdext*- les dépenses de R&D en externe, *rdmac*- l'acquisition des machines, d'équipements ou des logiciels ; *rdoek*- l'acquisition des connaissances externes ; *rdmar*- mise sur le marché des biens ou services innovants ou autres activités d'innovation- *rdpre*) a un impact positif sur la propension à coopérer. Par exemple, les PME qui ont effectué des dépenses de formation du personnel ont plus des chances de coopérer pour l'innovation. Nous constatons également que la variable *Rtot* est significative, donc plus le montant total des dépenses de R&D est élevé, plus la propension de coopérer pour l'innovation des PME augmente dans le but de partager probablement les coûts d'innovation avec ses partenaires.

Le type d'innovation introduite sur le marché est reflété par la variable muette *newinnov*. Ainsi, elle prend la valeur 1 si l'innovation est nouvelle pour l'entreprise, mais aussi pour le marché. Les PME qui ont introduit ce type d'innovation ont une intention stratégique de développer des innovations à « *haut* » niveau, importantes pour le marché (Hamel G., Doz Y. et Prahalad C., 1989). Les innovations nouvelles pour le marché ou radicales nécessitent plus d'investissement en termes d'inputs (ou des inputs nouveaux) et impliquent ainsi plus de risques liés à l'incertitude sur les marchés. Afin de partager les risques et les coûts de ce type d'innovation, les PME s'engagent dans des accords coopératifs pour l'innovation. Ces résultats sont également confirmés par les études de Fritsch M. et Lukas R., 2001 ; Tether B., 2002 ; Miotti L. et Sachwald F., 2003.

L'objectif de cette partie a été d'identifier l'impact des variables explicatives liées aux caractéristiques spécifiques à la firme (par exemple : taille, appartenance à un groupe, secteur, capacité d'absorption interne et externe) sur la propension d'innover et de coopérer pour l'innovation des PME. Pour la suite de notre analyse, nous introduirons la quatrième catégorie des variables explicatives (concernant les freins à l'innovation) dans les deux modèles de référence Innovation M1 et Coopération pour l'innovation M2 afin de lier le profil de la PME qui coopère pour l'innovation au profil de ses partenaires.

²³⁷ Nous précisons que seulement 28% des PME (soit 4625 du total des entreprises) appartient à des secteurs de haute technologie ou services à forte intensité des connaissances.

L'interprétation des résultats pour le modèle Innovation M3 et le modèle général Coopération pour l'innovation M4 (avec les freins à l'innovation)

Nous obtenons les mêmes résultats²³⁸ pour le modèle Innovation **M3**²³⁹ que le M1 pour les trois premières catégories de variables explicatives. Concernant les facteurs identifiés par les PME comme obstacles à l'innovation, 9 variables sont significatives sur 11. Les deux variables non significatives sont *HInf* et *HPar* ce qui indique que les PME qui n'ont pas identifié le manque d'information sur le marché et les difficultés de trouver des partenaires comme freins pour l'innovation n'ont ni plus ni moins de chances d'innover. Par contre, pas tous les obstacles ont un impact négatif sur la propension à innover des PME, c'est-à-dire la présence d'obstacles sur le chemin d'une firme augmenterait donc les chances de réussite de celle-ci. Ce résultat contre-intuitif est un paradoxe bien connu de la littérature économétrique (Mohnen P. et al., 2004 ; Mairesse J. et Mohnen P., 2010) car nous disposons finalement de peu d'information sur ces firmes qui n'ont pas pu innover (à cause des obstacles anticipé ou rencontré) et celles qui, de fait, n'ont même pas cherché à le faire. C'est pour cette raison que nous préférons ne pas interpréter l'effet des obstacles sur la propension à innover.

Lorsque nous passons au modèle Coopération pour l'innovation, nous pouvons prendre en compte cette catégorie des variables explicatives car les PME avoir déclaré qu'elles ont coopéré pour l'innovation sont celles qui ont tenté d'innover. Le modèle général **M4** Coopération pour l'innovation des PME (quel que soit le type de partenaire) avec toutes les variables explicatives décrites servira comme référence pour les modèles Coopération pour l'innovation avec chacun des partenaires (M5 à M11). Les deux modèles sont pertinents et bien spécifiés, avec une légère amélioration par rapport aux modèles de base M1 et M2. Ainsi la statistique *c* (l'aire au dessous de la courbe ROC) est 0,869 pour M3 et 0,919 pour M4. Pour une probabilité inférieure à 0.05 on conclut à la significativité des variables explicatives suivantes : *groupefr*, *rdint*, *rdext*, *rdmac*, *rdoek*, *rformation*, *rdmar*, *rdpre*, *newinnov*, *HCos*, *HTec*, *HPar*, *HMar* (toutes les modalités ne sont pas comparables). La synthèse des résultats du modèle M4 (avec les variables significatives) sont illustrés dans le tableau suivant.

²³⁸ Les résultats du modèle M3 sont présentés dans l'annexe 10.

²³⁹ Le modèle Innovation M3 est obtenu en rajoutant la quatrième catégorie des variables explicatives (les freins à l'innovation) au modèle de référence Innovation M1.

Tableau 15 Synthèse des estimations par le maximum de vraisemblance pour le modèle Coopération M4

Estimations par l'analyse du maximum de vraisemblance						
Paramètre		DDL	Valeur estimée	Erreur type	Khi-2 de Wald	Pr > Khi-2
Intercept		1	-0.4437	0.0611	52.7043	<.0001
Groupefr	1	1	0.1416	0.0393	12.9776	0.0003
Groupefr	2	1	0.1968	0.0473	17.3229	<.0001
Rdint	0	1	-0.2720	0.0347	61.5303	<.0001
Rdext	0	1	-0.6128	0.0362	287.1011	<.0001
Rdmac	0	1	-0.4754	0.0341	193.8867	<.0001
Rdoek	0	1	-0.1565	0.0388	16.2855	<.0001
Rformation	0	1	-0.4625	0.0352	173.0734	<.0001
Rdmar	0	1	-0.1974	0.0360	30.1064	<.0001
Rdpre	0	1	-0.1963	0.0375	27.4414	<.0001
Newinov	0	1	-0.3670	0.0345	113.0067	<.0001
HCos	1	1	0.1488	0.0589	6.3863	0.0115
HTec	2	1	-0.1639	0.0630	6.7617	0.0093
HTec	3	1	-0.1188	0.1057	1.2640	0.2609

HPar	2	1	0.2266	0.0592	14.6519	0.0001
HPar	3	1	0.2718	0.0739	13.5135	0.0002
HMar	0	1	0.4222	0.0497	72.2917	<.0001

Source : Auteur, 2011.

Pour les trois premières catégories des variables explicatives, nous obtenons les mêmes résultats que pour le modèle Coopération pour l'innovation **M2**. En prenant en compte la quatrième catégorie de variables explicatives (les facteurs qui ont freiné l'innovation), quatre variables sont significatives : *HCos*- facteurs liés aux coûts d'innovation, facteurs liés aux connaissances : *HTec*- manque d'information sur la technologie et *HPar*- difficultés à trouver des partenaires; facteurs liés aux motifs pour ne pas innover, *HMar*- aucune nécessité en raison de l'absence d'une demande pour les innovations. Ainsi, les PME qui ont accordé une faible importance aux facteurs liés aux coûts d'innovation (*HCos*=1) ont plus de chances de coopérer pour l'innovation que les entreprises qui n'ont pas rencontré ce frein dans leurs projets d'innovation (*HCos*=0 en référence).

Les entreprises qui ont considéré le manque d'information sur la technologie d'une importance moyenne (*HTec* = 2) et élevée (*HTec*=3) sont moins tentées de coopérer pour l'innovation par rapport à celles qui n'ont pas identifié ce facteur comme un frein à l'innovation. Les PME qui ont rencontré des difficultés d'importance moyenne (*HPar*=2) et élevée (*HPar*=3) pour trouver leurs partenaires pour l'innovation ont plus des chances à coopérer pour l'innovation que celles qui n'ont pas été concernées par ce facteur (*HPar*=0 en référence). Enfin, les PME qui n'ont pas identifié des motifs pour ne pas innover (*HMar*=0) sont plus tentées d'entrer dans des coopérations que celles qui accusent une importance élevée (*HMar*=3 en référence) à l'absence d'une demande pour des biens ou services innovants. Pour la suite, nous nous intéresserons à l'impact de ces freins à l'innovation sur le choix du partenaire dans le modèle Coopération avec chacun de six partenaires (de M5 à M11), tout en gardant le modèle général de Coopération pour l'innovation (M4) comme référence.

4. 2. Les modèles Logit binaires « Coopération pour l'innovation » des PME avec chaque type de partenaire

A l'aide de deux modèles présentés précédemment (M1 et M2), nous avons identifié les PME qui s'engagent dans des activités d'innovation ou de coopération pour l'innovation quel que soit leurs partenaires. Cependant, afin d'obtenir une meilleure compréhension des raisons qui poussent les PME à coopérer et avec qui, nous restreignons notre analyse à l'échantillon des firmes qui coopèrent (2400 PME).

D'abord, le modèle général de Coopération pour l'innovation avec tout type de partenaires (M4) est utilisé comme référence. Ensuite, nous estimerons un modèle de coopération avec

chacun des six types de partenaire : fournisseurs **M5**, clients ou consommateurs **M6**, groupe ou réseau d'enseignes **M7**, concurrents **M8**, consultants **M9**, universités **M10**, organismes R&D **M11**. Pour ces modèles, nous prendrons en compte les quatre catégories des variables explicatives décrites précédemment.

Le tableau suivant représente une simplification des estimations des modèles M4 à M11 (avec une constante significativement différente de zéro) afin de faciliter la lecture des résultats. Concernant la précision de ces modèles, le tableau comprend la statistique *c* qui correspond à l'aire au dessous de la courbe ROC. Cette statistique est comprise entre 0,645 (M8) et 0,744 (M10) donc tous les modèles sont pertinents et bien spécifiés. Dans l'annexe 11, nous présentons le tableau complet de l'impact des variables explicatives sur la propension à coopérer, en général et avec chaque type de partenaire, avec toutes les modalités significatives.

Tableau 16 L'impact des variables explicatives sur le modèle Coopération pour l'innovation avec chaque type de partenaire (M4 à M11)

Modèle	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
Partenaire	général	fourni sseurs	clients	groupe	concu rrents	consul tants	univer sités	Organisme R&D
Nombre d'entreprises	2400	1524	1165	1118	915	812	636	513
Précision du modèle (<i>c</i>)	0,919	0, 674	0,7	0,65	0,645	0,701	0,744	0,719
emp02				+		+		
groupefr	+							
rdint	+	+	+			+	+	+
rformation	+		+	+	+			
rdext	+				+	+	+	+
rdmac	+	+		+				
rdoek	+	+	+	+	+	+		

Modèle	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
Partenaire	général	fourni sseurs	clients	groupe	concu rrents	consul tants	univer sités	Organisme R&D
rdmar	+		+		+			-
rdpre	+		+			+	+	+
newinnov	+							
HFent				-				+
HFout			+	-	+	+		+
HCos	+			-	+	+	+	
HTec	-	+		+				
HPar	+							
HDom			+		+	+		
HDem		+	+					
HMar	-						-	

Source : Auteur (2011).

Afin d'interpréter ces résultats nous faisons appel à des éléments de réponse fournis par la théorie des coûts de transaction (Coase R., 1937 ; Williamson O., 1975 ; 1985) et par l'approche cognitive représentée par la théorie des compétences (Penrose E., 1959 ; Richardson G., 1972) et la théorie évolutionniste de l'innovation (Nelson R. et Winter S., 1982 ; Dosi G., 1988), détaillées lors du premier chapitre. Pour rappel, la firme est confrontée en permanence avec le choix entre faire (passer par la firme) ou faire-faire (passer par le marché). Cet arbitrage est déterminé par un critère de minimisation des coûts (coûts internes versus coûts de transaction) pour la théorie des coûts de transaction.

Dans une approche cognitiviste dynamique des ressources, le choix entre firme et marché est fait en fonction de l'étroitesse des besoins de coordination. Plus les besoins sont étroits : qualitatifs, non-anticipables et que les innovations introduites par les entreprises sont systémiques (Langlois R. et Robertson P., 1995), plus les entreprises font appel aux coopérations. L'intérêt des entreprises de coopérer pour innover est déterminé par leur incapacité à développer en interne l'ensemble des ressources nécessaires pour innover. Ainsi, le choix de partenaire est réalisé en raison de la complémentarité des ressources (coopérations verticales : fournisseurs et consommateurs); similarité des ressources (coopérations horizontales : concurrents) ou de la proximité des ressources (coopérations avec le groupe ou réseau d'enseignes). Les résultats obtenus confirment ce cadre d'analyse.

Parmi les variables explicatives caractérisant les entreprises, nous remarquons que plus la *taille* de la PME augmente, plus elle a de chances de coopérer pour l'innovation avec les entreprises du même groupe ou réseau d'enseignes ou avec les consultants. Dans le premier cas, la coopération peut être expliquée par un plus grand nombre de ressources employées dans les activités d'innovation, rendant les PME plus attractives aux yeux de leurs partenaires du même groupe ou réseau²⁴⁰. Une taille plus importante permet aux entreprises de faire appel aux consultants afin d'ajouter un complément à leurs sources internes d'innovation en leur fournissant de l'aide à identifier les besoins en matière d'innovation et en leur trouvant des partenaires capables à répondre à ces besoins (Bessant J. et Rush H., 1995). Les PME appartenant à un groupe français ou étranger (*groupefr*) ont plus des chances de coopérer pour l'innovation quel que soit le type de partenaire que les firmes indépendantes, la proximité organisationnelle facilitant l'accès à un ensemble des ressources complémentaires (Lowe J. et Taylor P., 1998).

L'appartenance à un secteur à forte intensité technologique n'est pas significative pour la coopération pour l'innovation, donc l'innovation n'est pas strictement confinée aux secteurs de haute intensité technologique ou services à forte intensité des connaissances (*hightech*), et concerne tous les secteurs. Ce résultat est confirmé par Tödtling F. et al. (2009), mais il est contraire à la majorité des études : Bayona C. et al. (2001) ; Fritsch M. et Lukas R. (2001) ; Tether B. (2002) ; Tether B. et Tajar A. (2008) etc. Etant donné qu'environ 72% des PME innovantes françaises appartiennent à des secteurs de moyenne et basse technologie ou services à faible intensité des connaissances, notre résultat s'accorde à la réalité. D'autres études ciblant le comportement des PME n'appartenant pas à des secteurs *hightech* affirment qu'elles innoveront grâce aux coopérations (par exemple : avec les fournisseurs et autres partenaires nationaux, Barge Gil A., 2010 ; Heidenreich M., 2009).

Concernant la *capacité d'absorption*, les résultats montrent que plus les PME sont impliquées dans des activités R&D (même si c'est de façon occasionnelle) plus elles ont des chances de coopérer pour l'innovation. La capacité interne d'absorption est représentée ici par les dépenses R&D en interne (*rdint*) et de formation du personnel (*rformation*). La variable *rdint* a un effet positif sur la coopération pour l'innovation en général et en particulier avec les fournisseurs, les consommateurs ou les clients, les consultants, les universités et les organismes R&D. Ces coopérations sont susceptibles de diminuer les risques associés à l'acquisition des ressources technologiques plus complexes et d'augmenter le flux des connaissances échangées. Cependant, les dépenses internes de R&D n'ont aucune influence sur les coopérations avec le groupe et les concurrents qui détiennent probablement des ressources similaires. Les PME qui effectuent des dépenses destinées à l'augmentation du

²⁴⁰ Nous rappelons qu'une des spécificités des PME est leur grande capacité d'insertion dans les réseaux (Noteboom B., 1994).

niveau de qualification de leur personnel (*rformation*) ont plus de chances de coopérer pour l'innovation quel que soit le type de partenaire, en particulier s'il s'agit d'entreprises du même groupe ou réseau, des consommateurs et des concurrents. Ce facteur commun aux coopérations horizontales (concurrents) et verticales (consommateurs, groupe) est important pour pouvoir améliorer le stock interne des connaissances qui permet d'absorber certaines compétences externes inhérentes au processus d'apprentissage et d'innovation (conformément à la théorie évolutionniste de l'innovation).

Conformément à la théorie des compétences, en plus des compétences *internes*, propres à la *firme*, le *marché* offre un éventail des sources *externes* représentées ici par : les activités externes de R&D (*rdext*), les acquisitions des machines (*rdmac*) ou des connaissances (*rdoek*), de la mise sur le marché des activités innovantes (*rdmar*) et autres activités d'innovation (*rdpre*). Ces variables ont un impact positif sur la propension à coopérer quel que soit le type de partenaire. De plus, les PME ayant des activités externes de recherche (*rdext*) ont plus de chances de coopérer pour l'innovation avec leurs concurrents (co-opétition), les consultants, les universités et les organismes R&D afin d'obtenir des connaissances *complémentaires non similaires* à leurs compétences internes. Les PME ayant fait l'acquisition de machines (*rdmac*) ont coopéré pour l'innovation avec les fournisseurs et le groupe ; les PME ayant acquis des connaissances (*rdoek*) à travers les coopérations pour l'innovation préfèrent : les fournisseurs, le groupe, les consommateurs, les concurrents et les consultants comme sources externes. Les PME qui ont déjà mis sur le marché des activités innovantes (*rdmar*) ont plus des chances de coopérer pour l'innovation avec les consommateurs et les concurrents mais il est moins probable pour elles de coopérer avec les organismes R&D (qui ne sont pas intéressées par l'application des innovations). Enfin, autres activités d'innovation (*rdpre*) développées par les PME augmentent leur probabilité de coopérer pour l'innovation avec les consommateurs, les consultants, les universités et les organismes R&D.

Ces résultats confirment ceux obtenus par d'autres études antérieures : les PME qui mettent en place des activités R&D et d'acquisition de machines et connaissances sont plus susceptibles d'entrer dans des coopérations pour l'innovation (par exemple : avec les fournisseurs, les consommateurs et organismes R&D ; Fritsch M. et Lukas R., 2001). Une raison plausible est que les entreprises effectuent ce type d'activités afin d'augmenter leur capacité d'absorption c'est-à-dire leurs aptitudes à apprendre de leur environnement et de leurs partenaires (Cohen W. et Levinthal D., 1989 ; 1990). Entre autre, l'acquisition des connaissances externes accroît leurs chances d'innover (Fagerberg J., 2005) et en plus, augmente le degré de nouveauté des innovations- *new to the market* (Love J. et Roger S., 2004).

Le *degré de nouveauté des innovations* développée par les PME a un impact positif sur leur propension de coopération pour l'innovation quelque soit le type de partenaire. Ainsi, les PME qui ont déclaré avoir introduit des innovations nouvelles pour le marché (*newinnov*) ont une probabilité plus élevée de mettre en œuvre des accords coopératifs pour l'innovation que les PME qui affirment avoir introduit des innovations nouvelles pour l'entreprise (par exemple : l'imitation ou l'amélioration des produits déjà existants sur le marché). Du point de vue de la théorie évolutionniste de l'innovation, ceci est expliqué par le fait que les innovations radicales nécessitent plus d'échanges des connaissances entre l'innovateur et ses partenaires en général. Cependant, la variable *newinnov* n'a pas d'impact sur les coopérations pour l'innovation avec chacun des partenaires (fournisseurs, concurrents, consultants etc.) ce qui peut être expliqué par le fait que ces coopérations n'ont pas été directement liées à l'introduction des innovations nouvelles pour le marché.

Si l'on se place dans la perspective de la théorie évolutionniste, les variables explicatives : *newinnov* (innovations nouvelles pour le marché), *rdmar* (la mise sur le marché des activités innovantes) et *rdpre* (autres activités d'innovation) confirment l'intention stratégique de la firme d'introduire sur le marché des innovations supérieures. Le fait d'avoir déjà commercialisé des activités d'innovation témoigne du caractère *interactif* (Kline S. et Rosenberg N., 1986) et *collectif* de l'innovation (grâce aux coopérations). Concernant la nature de l'innovation, les PME introduisent plus d'innovations *systémiques*, impliquant des adaptations à l'ensemble des autres étapes du processus d'innovation. Ceci reprend un des éléments de la théorie des compétences selon lequel plus l'innovation est systémique, plus les besoins de coordination sont étroits et les entreprises décident de coopérer pour innover (Richardson G., 1972).

Les résultats confirment effectivement les motifs de la coopération pour l'innovation énoncés dans la littérature : la diminution des coûts et des risques associés au processus d'innovation (théorie des coûts de transaction) et le besoin des ressources complémentaires (l'approche cognitiviste). Dans le premier cas, la coordination par le marché repose sur la minimisation des coûts que l'on peut obtenir grâce aux coopérations. Les *facteurs liés aux coûts* : le manque des moyens financiers au sein de l'entreprise (*HFent*) ou en dehors (*HFout*) n'ont pas d'impact sur la propension à coopérer en général, mais s'avèrent importants pour les coopérations avec chaque type de partenaires, contrairement aux coûts d'innovation (*HCos*) qui ont un impact positif sur la coopération en général. Les trois facteurs ont un impact négatif sur les coopérations avec les entreprises du même groupe ou réseau, les PME n'ayant pas réussi à les convaincre de partager les risques de l'innovation dus probablement au résultat incertain de leurs activités qui ont entraîné des coûts d'innovation trop importants. Cependant, les PME qui se sont plaintes du manque des moyens financiers au sein de l'entreprise (*HFent*) ont plus des chances de coopérer avec les organismes de R&D. Le manque des moyens financiers en dehors de l'entreprise (*HFout*) a un effet positif sur les coopérations avec les consommateurs, concurrents, consultants et organismes R&D. Les coûts d'innovation trop importants (*HCos*) ont poussé les PME à coopérer avec les concurrents, consultants et universités. Le fait de s'associer avec les *consultants, universités et/ou organismes R&D* ne comporte pas de risques commerciaux et donne aux PME accès à des financements publics, *répondent ainsi à un des objectifs du système national d'innovation*. Coopérer avec les concurrents afin de partager les coûts et les risques d'innovation permet aux PME d'acquérir des connaissances sur les différents processus d'innovation mis en place et des informations liées au marché.

Concernant les *facteurs liés aux connaissances*, le manque d'information sur la technologie (*HTec*) a un impact négatif sur la propension à coopérer quel que soit le type de partenaire. Ce résultat inattendu est lié à l'argument « *needing to know what you need to know argument* » (il faut connaître ses besoins) lié à la capacité d'absorption de Cohen W. et Levinthal D. (1989 ; 1990). Ainsi, les firmes qui ne connaissent pas leurs besoins en termes de connaissances technologiques ont moins de chances de coopérer pour l'innovation que celles qui détiennent ce type de connaissances. En revanche, ce frein a impacté positivement les coopérations avec les fournisseurs (verticales) et le groupe ou réseau (horizontales). Dans ce contexte, les fournisseurs ainsi que le groupe représentent un complément plutôt qu'un substitut des ressources. La dynamique interne des PME les pousse à se spécialiser sur leur cœur de métier et suscite des besoins de connaissances complémentaires qu'elles ne peuvent satisfaire qu'à travers des coopérations technologiques. La difficulté à trouver ce type de partenaires (*HPar*) a évidemment un impact positif sur la propension à coopérer en général.

Parmi les *facteurs liés au marché*, un marché dominé par une des entreprises établies (*HDom*) pousse les PME à coopérer plus avec les consommateurs afin de mieux s'adapter à leurs

besoins et réduire le risque d'introduction des innovations nouvelles pour le marché (Von Hippel E., 1976 ; Rothwell R., 1977 ; Kline S. et Rosenberg N., 1986). Dans ce cas précis, malgré leur rivalité, les concurrents peuvent représenter des partenaires potentiels pour les PME dans le but de gagner en termes de pouvoir de marché et améliorer ainsi leur compétitivité (Park S. et Ungson G., 2001). Enfin, les PME sont tentées par les coopérations avec les consultants quand elles essayent de pénétrer un marché dominé par des entreprises attirées afin de trouver une niche. L'incertitude sur la demande en biens innovants (*HDem*) incite les PME à coopérer plus avec leurs fournisseurs et consommateurs. Ces coopérations verticales sont justifiées par des besoins de coordination étroits, qualitatifs et non anticipables des ressources complémentaires pendant les processus de la chaîne de production²⁴¹. Concernant les *motifs pour ne pas innover*, il n'est pas étonnant que la variable explicative *HMar*- aucune nécessité en l'absence de la demande pour les innovations a un impact négatif sur la propension à coopérer pour l'innovation et en particulier avec les universités. Il existe des coopérations pour l'innovation avec les universités qui ne répondent pas à une demande directe (par exemple les thèses CIFRE) mais qui ont à l'origine des besoins qualitatifs afin d'introduire des innovations systémiques.

Les résultats des modèles Logit binaires Coopération pour l'innovation en général et avec chaque type de partenaire (de M4 à M11) fournissent des éléments de réponse concernant le comportement innovateur des PME françaises : avec qui coopèrent-elles et pourquoi ? Dans la partie suivante, nous essayerons de répondre à ces questions en faisant usage des modèles ordonnés et non-ordonnés.

4. 3. Les modèles Logit multinomiaux « Coopération pour l'innovation »

A l'aide de ce type de modèle, nous pouvons construire une variable endogène *Coopération pour l'innovation* plus complexe, en combinant les deux variables endogènes utilisées précédemment (*coop* et *innov*) afin d'estimer l'impact des variables indépendantes sur la probabilité d'une PME de mettre en place des coopérations qui aboutissent à l'innovation. Par conséquent, au lieu d'une variable dépendante binaire, nous définissons une variable Coopération pour l'innovation nommée *MULTI* avec trois modalités : 0, 1 et 2. Ainsi, *MULTI* prend la valeur 0 si les PME ne coopèrent pas pour l'innovation, 1 si les PME coopèrent, mais n'innovent pas et 2 si les PME coopèrent et innovent. Pour les modèles ordonné **M12** et non-ordonné **M13**, nous avons utilisé le même ensemble des variables exogènes que pour le modèle M4 (les caractéristiques de l'entreprise et sectorielles, la capacité d'absorption et les freins à l'innovation).

Afin de choisir entre le modèle ordonné (M12) et le modèle non-ordonné (M13) nous avons effectué un test de score pour l'hypothèse des côtes proportionnelles (*proportional odds test*)²⁴². Nous rappelons que le modèle ordonné (Logit cumulé) comprend une seule équation,

²⁴¹ Voir la figure 4 (premier chapitre) sur les formes de diversification de Richardson G., 1972.

²⁴² En SAS, à l'aide de la procédure suivante : *PROC LOGISTIC proportional odds test and how to fit a partial proportional odds model*, disponible sur : <http://support.sas.com/kb/22/954.html>

donc un seul vecteur de paramètres β à estimer, tandis que le modèle non-ordonné (Logit généralisé) comprend deux équations (pour les modalités 1 et 2 de la variable *MULTI* par rapport à la modalité 0 en référence), donc deux vecteurs de paramètres β_1 et β_2 à estimer pour chaque variable explicative.

Si le test joint conclut à l'égalité des paramètres des deux équations $H_0 : \beta_1 = \beta_2$, nous aurons recours au modèle ordonné, sinon au modèle non-ordonné. Le résultat de notre test rejette l'hypothèse nulle donc le modèle Logit généralisé *M13 est plus approprié*²⁴³. De plus, nos données sont propres à l'entreprise et les paramètres de variables explicatives varient d'une modalité à l'autre de la variable endogène *MULTI*. Les fréquences de trois modalités de la variable *MULTI* sont données dans le tableau suivant.

Tableau 17 La fréquence de la variable endogène *MULTI* (Coopération pour l'innovation)

Profil de réponse		
Valeur ordonnée	<i>MULTI_</i> Cooperation	Fréquence totale
1	0	14038
2	1	41
3	2	2359

Source : Auteur, 2011.

Nous retrouvons seulement 41 PME qui coopèrent pour l'innovation, mais qui n'innovent pas, dans la deuxième catégorie. Nous ne pouvons pas tirer de conclusions pertinentes concernant cette catégorie due à la taille trop petite de ce sous-échantillon. Par conséquent, il ne nous semble pas utile de créer ces trois catégories. De plus, les résultats²⁴⁴ du modèle Logit multinomial non ordonné M13 (pour *MULTI*=0, *MULTI*=2) sont *identiques* aux résultats du modèle Logit dichotomique Coopération pour l'innovation M4 (pour *Coop*=0, *Coop*=1), donc les 41 PME qui coopèrent mais n'innovent pas (pour *MULTI*=1) n'influencent pas ces résultats en raison de leur faible poids dans l'échantillon (0,25% du total de 16520 PME).

En conclusion, après avoir effectué une spécification multinomiale pour le modèle ordonné et non-ordonné, nous constatons que cette solution est loin d'être satisfaisante pour notre

²⁴³ Nous avons également réfléchi à la possibilité d'utiliser un modèle Logit emboîté, en sachant que la décision de coopérer pour l'innovation dépend du résultat d'innovation et inversement la propension à innover dépend de la coopération. Cependant, nous n'avons pas pu trouver une variable qui varie en fonction des modalités 1 et 2 : qui prend une valeur pour les PME qui coopèrent et n'innovent pas et une autre valeur pour les PME qui coopèrent et innovent.

²⁴⁴ Les résultats du modèle non-ordonné M13 sont présentés dans l'annexe 12.

application et il est plus convenable de tester successivement nos hypothèses avec une régression logistique dichotomique. Ceci valide le choix des modèles précédents.

Conclusion

Analyser le comportement des PME en matière d'innovation et de coopération est essentiel pour leur survie et développement et, en même temps, constitue un des enjeux principaux du système national d'innovation. En France, la politique actuelle d'innovation vise à mettre en place des coopérations pour l'innovation entre l'ensemble des acteurs clés de l'innovation afin de renforcer la compétitivité des PME.

L'objectif de ce dernier chapitre a été donc d'analyser l'effet des facteurs d'origine interne (taille, capacité d'absorption etc.) et externe (liés aux coûts, aux connaissances, au marché etc.) sur la propension à innover et de coopérer pour l'innovation des PME françaises manufacturières et des services. Nous avons utilisé des régressions logistiques binaires et multinomiales sur les données de l'enquête Innovation CIS4 qui a l'avantage de fournir des mesures concernant les innovations non-technologiques, fréquentes dans le cas des PME²⁴⁵, ainsi que des informations concernant les freins à l'innovation. Cette étude a pour ambition de délivrer un ensemble de propositions d'appui aux PME en termes de politique d'innovation.

La version interactive, élargie de l'innovation²⁴⁶, caractérisée par un essor des coopérations entre la firme et son environnement reflète bien la réalité des collaborations pour l'innovation des PME innovantes. Au niveau de la firme, le trio : recherche, technologies, routines a été mesuré à l'aide des variables explicatives caractéristiques des entreprises et de leur capacité d'absorption. Les variables qui caractérisent l'environnement de marché des entreprises telles que: le système éducatif, le marché du capital et le marché du travail, les facteurs liés aux coûts (manque des moyens financiers), aux connaissances (manque d'information sur la technologie) et à la structure du marché (marché dominé par des entreprises attitrées) ont été aussi prises en compte.

La première partie de cette analyse empirique porte sur l'analyse des déterminants de l'innovation des PME. Les résultats démontrent que la taille, l'intensité technologique de secteur, l'appartenance à un groupe et la capacité d'absorption (dépenses de recherche, formation du personnel) sont positivement reliées à la propension à innover des PME, résultats conformes à ceux de la littérature²⁴⁷. Un résultat qui mérite d'être souligné : le montant total de dépenses de R&D engagées par les PME n'a pas d'effet sur leur propension à innover, fait confirmé par les études qui ont démontré que les PME ne sont pas désavantagées de façon significative par rapport aux grandes entreprises²⁴⁸. Ce résultat met en garde contre

²⁴⁵ Par exemple, 38% des innovations introduites sur le marché sont organisationnelles.

²⁴⁶ Voir figure 3. L'approche élargie de l'innovation, premier chapitre.

²⁴⁷ Bayona C. et al. (2001) ; Fritsch M. et Lucas R. (2001) ; Tether B. (2002) ; Laursen K. et Salter A. (2006) parmi d'autres.

²⁴⁸ Evangelista R., 1996 ; Acs Z. et Audretsch D., 1990.

la généralisation des objectifs politiques ciblant l'augmentation des dépenses de recherche et développement pour stimuler l'innovation, comme la Stratégie de Lisbonne.

Il est également intéressant de noter que les PME qui ont déjà mis sur le marché des biens ou services innovants et qui ont entrepris d'autres activités d'innovation ont plus de chances d'innover que celles qui ne l'ont pas fait. Cela confirme le caractère interactif de l'innovation (mise en avant par les évolutionnistes) selon lequel les activités d'innovation du passé entraînent une innovation dans le présent, le processus étant basé sur l'apprentissage par la pratique (*learning by doing*).

Pour apporter plus des précisions concernant le processus d'innovation, nous avons également étudié les facteurs qui déterminent les différents types d'innovation introduits par les PME. Nous montrons qu'à l'origine des innovations *technologiques* (produit, procédé) menées par les PME nous retrouvons les mêmes facteurs²⁴⁹. Lorsque nous analysons les innovations *organisationnelles*, nous constatons que celles-ci ne sont pas influencées ni par la taille, ni par les dépenses R&D des PME. C'est probablement la raison pour laquelle les PME introduisent le plus souvent ce type d'innovation non-technologique²⁵⁰. Les innovations organisationnelles sont positivement influencées par l'appartenance des PME à un groupe ou à un secteur de haute-technologie, donc par l'accès à des ressources complémentaires. Les acquisitions externes (de machines et des connaissances), les dépenses concernant la formation du personnel et les activités de la mise sur le marché des biens ou services innovants ont également un impact positif sur les innovations organisationnelles. Les principaux déterminants des innovations *de marketing* mises en place par les PME sont à la fois d'origine interne (dépenses de recherche réalisées en interne ; dépenses de formation du personnel ; mise sur le marché des biens ou services innovants) et externe (achat des machines, acquisitions des connaissances, appartenance à un groupe). Les deux types d'innovation non-technologique (organisationnelle et de marketing) des PME requièrent des ressources spécifiques internes (par exemple, une main d'œuvre qualifiée) et externes (obtenues par des acquisitions externes des machines et connaissances ou par leur groupe).

Afin d'approfondir la littérature sur les principaux déterminants de l'innovation et des processus menant à l'innovation nous prenons en compte les obstacles à l'innovation. Nos résultats contre-intuitifs nous amènent à un paradoxe bien connu de la littérature économétrique²⁵¹ selon lequel les freins à l'innovation auraient un effet positif sur la propension à innover. La notion d'obstacle est relative à l'intention ou non d'innover des entreprises et est très sensible. C'est pour cette raison que nous préférons ne pas interpréter l'effet des obstacles sur la propension à innover. Néanmoins, l'impact des freins à l'innovation est analysé pour la propension à coopérer des PME car dans cette étude nous intégrons uniquement les entreprises qui ont véritablement déclaré leur intention d'innover.

La deuxième partie de cette analyse empirique est consacrée à l'analyse des facteurs qui poussent les PME à s'engager dans des *coopérations pour l'innovation* et aux déterminants du choix des partenaires. Contrairement aux résultats obtenus pour la propension à innover, la

²⁴⁹ La taille, l'appartenance à un groupe, la capacité d'absorption, l'intensité du secteur.

²⁵⁰ 37 % des innovations introduites par les PME sont de nature organisationnelle contre 21 % de produit, 28 % de procédé et 21 % de marketing. 2271 PME soit 70 % des PME qui ont introduit une innovation de produit ont aussi introduit une organisationnelle respectivement 3160 PME soit 68 % des PME ont introduit des innovations de procédé et organisationnelles.

²⁵¹ Dans les travaux de Mohnen P. et al., 2004 ; Mairesse J. et Mohnen P., 2010.

taille et l'intensité technologique du secteur n'influencent pas la propension à coopérer pour l'innovation des PME. Leur petite taille ou leur appartenance à des secteurs de moyenne ou basse, faible technologie ou à des services de faible intensité des connaissances (72% du total des PME) ne constituent pas un handicap pour les relations de coopérations des PME²⁵². Ce résultat suggère qu'une politique publique de coopération pour l'innovation ne doit pas se focaliser sur les grandes entreprises à haute technologie, mais prendre en considération les entreprises de plus petites tailles appartenant à des secteurs moins naturellement orientés vers la R&D. Par conséquent, les politiques d'innovation ne devraient pas viser seulement les secteurs de haute technologie, mais un ensemble plus large des secteurs clés (Lundvall B. et Borrás S., 1997 ; Tödtling F. et al., 2009) et des entreprises de taille petite et moyenne appartenant à ces secteurs (Robin S. et Schubert T., 2011).

Un autre résultat divergent par rapport au modèle Innovation est le fait que le montant total de dépenses R&D est significatif. Ainsi, plus ce montant est élevé, plus les PME sont tentées à coopérer dans le but de partager les coûts et les risques d'innovation avec ses partenaires. Pour la même raison, la propension des PME à coopérer pour l'innovation augmente aussi avec les innovations nouvelles pour le marché. D'un point de vue évolutionniste, ces innovations radicales nécessitent plus d'échanges des ressources et impliquent plus des risques liés à l'incertitude du marché. En termes de politique d'innovation, stimuler la mise en place des innovations nouvelles pour le marché pourra améliorer, à long terme, la compétitivité des PME.

Au-delà des déterminants de la propension à coopérer des PME, notre analyse s'est également intéressée au choix des partenaires que les PME cherchent parmi les autres acteurs du SNI et aux bénéfices en termes de ressources que le SNI offre. On analyse ainsi la question de la coordination des PME avec différents acteurs agissant au niveau vertical et horizontal en fonction des ressources recherchées. Ainsi, lors des coopérations horizontales, l'intérêt des PME est de partager les ressources similaires (technologiques et humaines) avec son groupe ou ses concurrents afin de réduire les coûts et les risques associés à l'innovation. Les résultats de l'étude des coopérations pour l'innovation des PME confirment cette hypothèse dans le cas des concurrents. C'est en effet le manque des moyens financiers en dehors de l'entreprise et les coûts d'innovation trop importants qui ont un impact positif sur la propension des PME à coopérer avec leurs concurrents. Par contre, le manque des moyens financiers au sein et en dehors de l'entreprise ainsi que les coûts d'innovation trop importants influencent négativement les chances des PME de coopérer avec leur groupe ou réseau. Dans ce cas, les PME ne réussissent pas à convaincre leur groupe à partager les coûts et les risques de l'innovation probablement à cause de leurs ressources trop limitées. La proximité organisée se manifestant entre les entreprises du même groupe ou réseau ne suffit donc pas pour la mise en place des coopérations.

Dans le cas des coopérations verticales, les facteurs liés aux coûts ont un impact positif sur la propension des PME à coopérer pour l'innovation avec les consultants, les universités et les organismes R&D car ceci facilite l'accès des PME aux financements publics, répondant ainsi à un des objectifs du SNI. Par contre, la mise sur le marché des produits ou services innovants a un impact négatif sur la propension à coopérer avec les organismes R&D qui sont moins intéressées par l'application commerciale des innovations.

²⁵² De plus, certaines études démontrent que les PME n'appartenant pas aux secteurs *hightech* innoveront grâce aux coopérations pour l'innovation avec leurs fournisseurs et autres partenaires nationaux (Barge Gil A., 2010 ; Heidenreich M., 2009).

Annexe 1. Etudes empiriques sur les facteurs déterminant les coopérations pour la R&D et l'innovation

Auteurs/ Titre	Données	Principaux résultats
Fritsch M., Lucas R., 2001 <i>Who co-operates on R&D</i>	CIS2 Allemagne	Les régressions logistiques utilisées montrent que la propension de coopérer pour l'innovation technologique (R&D) avec des divers partenaires (fournisseurs, clients, concurrents, universités, organismes publiques et privées de recherche etc.) dépend des caractéristiques de l'entreprise (taille, âge, appartenance à un groupe etc.) et du secteur.
Tether B., 2002 <i>Who co-operates for innovation and why</i>	CIS2 Royaume Uni	Les résultats des régressions logistiques mettent en évidence que le profil de firmes coopérant pour l'innovation détermine le choix des partenaires.
Laursen K., Salter A., 2006 <i>Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?</i>	CIS2 Royaume Uni	A partir des modèles Logit, ils démontrent que les caractéristiques internes de la firme (la taille, l'intensité de la R&D) et les coopérations pour l'innovation avec les universités sont les plus importantes pour l'innovation.
Tether B., Tajar A., 2008 <i>Beyond industry-university links</i>	CIS3 Royaume Uni	Les coopérations des entreprises avec les fournisseurs spécialisés de connaissances (SKP) constituent une des sources externes les plus importantes d'innovation, complémentaires aux sources internes ; les résultats sont obtenus avec des régressions logistiques ordonnées.
Tödtling F. et al., 2009 <i>Do different types of innovation rely on specific kinds of knowledge interactions?</i>	RINET Project 2001 Autriche	Ils utilisent des régressions logistiques binaires afin de démontrer que la capacité interne de R&D influe positivement la propension à innover et que les coopérations avec les universités et organismes R&D aident à introduire des innovations nouvelles pour le marché.
Grimpe C., Sofka W., 2009 <i>Search patterns and absorptive capacity</i>	Données micro-agrégées CIS3 dans 13 pays de l'UE27	Selon l'intensité technologique du secteur dont les firmes appartient, elles utilisent des sources externes des connaissances différentes : universités et fournisseurs pour le HT ²⁵³ tandis que le LT font recours plus aux sources de marché : clients et concurrents ; les résultats sont obtenus avec des régressions Tobit.
Heidenreich M., 2009 <i>Innovation patterns and location of European low and medium technology</i>	CIS4 UE27 (sauf l'Irlande)	L'auteur fait recours aux régressions linéaires en panel (effets fixes) afin de révéler des patterns d'innovation dans les secteurs LT et MT. A cause de la pauvreté des ressources, les fournisseurs sont la principale source externe d'innovation pour les firmes appartenant aux secteurs LT et MT.

²⁵³ HT= haute technologie (en anglais : high tech) ; LT= basse technologie (en anglais : low tech).

<i>industries</i>		
Barge-Gil A., 2010 <i>Cooperation-based innovators and peripheral cooperators</i>	CIS4 Espagne	En utilisant un modèle Heckman, les résultats mettent en évidence que les <i>PME</i> et les firmes n'appartenant pas au secteur HT innoveront plus souvent grâce à leurs coopérations notamment avec les fournisseurs et autres partenaires nationaux.
Arranz N., De Arroyabe J., 2008 <i>The choice of partners in R&D cooperation</i>	CIS2 Espagne	Les régressions Logit utilisées expliquent le choix des partenaires pour la coopération R&D en fonction de la complémentarité (coopérations verticale : fournisseurs, clients) ou de la similarité des ressources (coopérations horizontales : concurrents dans les secteurs HT).
Miotti L., Sachwald F., 2003 <i>Co-operative R&D: why and with whom?</i>	CIS2 France	Les raisons de coopération avec chaque type de partenaires (complémentarité des ressources, partager les coûts d'innovation etc.) sont confirmées par des modèles Logit.
Lhuilery S., Pfister E., 2009 <i>R&D cooperation and failures in innovation projects</i>	CIS1 et CIS2 France	A partir des modèles Probit, ils soulignent les facteurs (la taille, l'appartenance à un groupe etc.) contribuant aux échecs des coopérations pour la R&D qui ont des effets négatifs sur la performance des entreprises.

Source : Auteur, 2011.

Annexe 2. Le questionnaire de l'enquête Innovation CIS4 (pdf)

Enquête "Innovation"

Année 2005



STATISTIQUE
PUBLIQUE

Dans le cadre de la Statistique publique, cinq services statistiques ministériels se sont associés pour cette enquête : l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) pour les services (y compris banques et assurances) et pour le commerce, le Service des études et des statistiques industrielles (Sessi) pour l'industrie, le Service économique et statistique (Sesp) pour la construction et les transports, le Service central des enquêtes et études statistiques (Scees) pour les industries agroalimentaires ainsi que la Direction de l'évaluation et de la prospective (Dep) pour la recherche.

Année 2005

cachet de l'entreprise

Merci de retourner le questionnaire dans les dix jours

Nom et coordonnées de la personne ayant répondu à ce questionnaire, et susceptible de fournir des renseignements complémentaires :

Mme/ Mlle/ M. _____ Fonction _____

Téléphone _____ Télécopie _____ Courriel _____

Vu l'avis favorable du Conseil National de l'Information Statistique, cette enquête, reconnue d'intérêt général et de qualité statistique, est obligatoire. Visa n° 2005 X 104 IN du Ministre de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, valable pour les années 2005 et 2006. Aux termes de l'article 6 de la loi n° 51-711 du 7 juin 1951 modifiée sur l'obligation, la coordination et le secret en matière de statistique, les renseignements transmis en réponse au présent questionnaire ne sauraient en aucun cas être utilisés à des fins de contrôle fiscal ou de répression économique. L'article 7 de la loi précitée stipule d'autre part que tout défaut de réponse ou une réponse sciemment inexacte peut entraîner l'application d'une amende administrative. La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, s'applique aux réponses faites à la présente enquête par les entreprises individuelles. Elle leur garantit un droit d'accès et de rectification pour les données les concernant. Ce droit peut être exercé auprès du Sessi. Questionnaire confidentiel destiné au Sessi Caen.

Nom de l'entreprise :

Adresse : _____

Activité principale : _____

SIREN de l'entreprise : _____

La présente enquête collecte des informations sur des **produits ou des procédés nouveaux**, ainsi que sur des innovations d'organisation et de marketing introduites au cours des trois années allant de 2002 à 2004. La plupart des questions portent sur l'introduction de biens ou services et sur la mise en œuvre de procédés ou de méthodes de logistiques et de distribution, nouveaux ou modifiés de manière significative. **Les innovations d'organisation ou de marketing font l'objet de la section 10.**

Les termes de produits et de procédés sont employés ici comme des termes génériques. Nous vous demandons de bien vouloir vous reporter à la **notice explicative** pour une définition précise de ces termes accompagnée d'exemples.

1. Informations générales sur l'entreprise

1.1 Votre entreprise fait-elle partie d'un groupe et/ou d'un réseau d'enseigne(s) ?

Les deux questions ci-dessous sont indépendantes

a - Elle fait partie d'un groupe Oui ☐

a1 - Si Oui, dans quel pays se trouve l'entreprise à la tête de votre groupe ? ¹

.....

Non ☐

b - Elle fait partie d'un réseau d'enseigne(s) ou d'un groupement d'entreprises ¹ Oui ☐

Non ☐

1.2 Entre 2002 et 2004, sur quels marchés géographiques votre entreprise a-t-elle vendu des biens ou des services ?

Plusieurs réponses possibles

	Oui	Non
a - Marché local / régional en France	☐	☐
b - Marché national	☐	☐
c - Autres pays de l'Union européenne (UE), pays de l'AELE ou pays candidats à l'UE ¹	☐	☐
d - Autres pays	☐	☐

¹ Voir notice explicative

Enquête
Innovation
1

2. Innovation de produits - biens ou services - (voir notice)

2.1 Entre 2002 et 2004, votre entreprise a-t-elle introduit ?

- | | Oui | Non |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a - Des produits (biens ou services) nouveaux ou améliorés de manière significative (à l'exclusion de la simple revente de nouveaux produits achetés à d'autres entreprises et des modifications exclusivement esthétiques ou de simple conditionnement) | ☐ | ☐ |
| a1 - dont produits nouveaux ou améliorés, créés par l'association de biens ou services ¹ | ☐ | ☐ |

Si vous avez répondu "Non" à ces deux questions, veuillez passer à la question 3.1, sinon poursuivez.

¹ impliquant une nouveauté ou une amélioration significative : ne pas prendre en compte ici la publicité, promotion etc. (voir notice)

2.2 Qui a développé ces innovations de produits ?

Choisissez l'option la plus pertinente

- | | |
|---|--------------------------|
| a - Principalement votre entreprise ou votre groupe (ou votre réseau d'enseignes) | ☐ |
| b - Votre entreprise conjointement avec d'autres entreprises ou organismes | ☐ |
| c - Principalement d'autres entreprises ou organismes | ☐ |

2.3 Les innovations de produits introduites de 2002 à 2004 étaient-elles ?

- | | Oui | Non |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a - Nouvelles pour votre marché
Votre entreprise a introduit sur votre marché avant vos concurrents un produit (bien ou service) nouveau ou amélioré de manière significative (peut-être déjà disponible sur d'autres marchés) | ☐ | ☐ |
| b - Nouvelles uniquement pour votre entreprise
Votre entreprise a introduit un produit (bien ou service) nouveau ou amélioré de manière significative qui était déjà disponible sur votre marché chez vos concurrents | ☐ | ☐ |

Estimation de la part de votre chiffre d'affaires en 2004 relative :

- | | |
|---|------------------------|
| c - Aux innovations de produits (biens ou services) introduites entre 2002 et 2004, nouvelles pour votre marché (Oui à 2.3.a) | <input type="text"/> % |
| d - Aux innovations de produits (biens ou services) introduites entre 2002 et 2004, nouvelles uniquement pour votre entreprise (Oui à 2.3.b) | <input type="text"/> % |
| e - A des produits (biens ou services) inchangés ou modifiés de manière marginale entre 2002 et 2004 | <input type="text"/> % |
| Total (votre chiffre d'affaires) | 1 0 0 % |

3. Innovation de procédés (voir notice)

3.1 Entre 2002 et 2004, votre entreprise a-t-elle introduit des nouveautés ou des améliorations significatives concernant ?

- | | Oui | Non |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a - Vos procédés de fabrication ou de production de biens ou de services | ☐ | ☐ |
| b - Vos méthodes de logistique, de fourniture ou distribution de matières premières, biens ou services | ☐ | ☐ |
| c - Vos activités de soutien ou de support, comme activités de maintenance ou d'achat, de comptabilité... | ☐ | ☐ |

Si vous avez répondu "Non" à ces questions, veuillez passer à la section 4, sinon poursuivez.

3.2 Qui a développé ces innovations de procédés ?

Choisissez l'option la plus pertinente

- | | |
|---|--------------------------|
| a - Principalement votre entreprise ou votre groupe (ou votre réseau d'enseignes) | ☐ |
| b - Votre entreprise conjointement avec d'autres entreprises ou organismes | ☐ |
| c - Principalement d'autres entreprises ou organismes | ☐ |

4. Activités d'innovation en cours ou abandonnées (voir notice)

4.1 Votre entreprise avait-elle des activités d'innovation qui, soit ont été abandonnées entre 2002 et 2004, soit étaient toujours en cours fin 2004 ?

Oui ☐ Non ☐

Si votre entreprise n'a eu aucune activité d'innovation entre 2002 et 2004 (ayant répondu "Non" aux questions 2.1, 3.1 et 4.1) veuillez passer à la question 8.2, sinon poursuivez.

5. Activités et dépenses d'innovation (voir notice)

5.1 Entre 2002 et 2004, votre entreprise a-t-elle engagé des activités d'innovation telles que :

		Oui	Non
a - Recherche & Développement (R & D) réalisée en interne	Menée au sein de votre entreprise (y compris le développement de logiciels lorsqu'ils constituent en eux-mêmes une solution nouvelle d'un problème scientifique ou technologique)	☐	☐
a1 - Si Oui, ces activités de Recherche & Développement (R & D) ont-elles été :			
a1.1 - réalisées de manière continue ?	☐	a1.2 - ou réalisées de manière occasionnelle ?	☐
a2 - financées (tout ou partie) par un partenaire externe à l'entreprise ?	☐	☐	
a2.1 - dont financées (tout ou partie) par une entreprise de votre groupe (ou de votre réseau d'enseignes)	☐	☐	
a2.2 - dont financées (tout ou partie) par un organisme public	☐	☐	
b - Recherche & Développement (R & D) réalisée en externe	Effectuée par des organismes de recherche publics ou privés ou par d'autres entreprises (y compris groupe ou réseau d'enseignes)	☐	☐
c - Acquisition de machines, équipements ou logiciels	Liée aux innovations de produits ou de procédés (inclut les acquisitions directement liées à la R & D)	☐	☐
d - Acquisition d'autres connaissances externes	Liée aux innovations de produits ou de procédés (y compris droits, licences liées à des brevets ou non, savoir-faire ou autres connaissances), acquises à l'extérieur de l'entreprise (y compris groupe ou réseau d'enseignes)	☐	☐
e - Formation	En interne ou en externe de votre personnel, liée directement aux innovations de produits ou de procédés	☐	☐
f - Mise sur le marché de biens ou de services innovants	Activités de marketing liées à la mise sur le marché des innovations de produits (biens ou services), y compris études de marché, publicités de lancement	☐	☐
g - Autres activités d'innovation	Préparation de la mise en œuvre des innovations de produits ou de procédés (procédures et préparatifs techniques, ingénierie de production, non cités ailleurs)	☐	☐

5.2 Estimation des principales dépenses d'innovation en 2004

Cochez "Nul" si votre entreprise n'a effectué aucune dépense d'innovation en 2004

	Montant en milliers d'euros	nul
a - Recherche et Développement (R & D) réalisée en interne (y compris les dépenses d'investissement, dont bâtiments et équipements spécifiquement consacrés aux activités de R & D)		☐
b - Acquisition de Recherche et Développement (R & D) réalisée en externe		☐
c - Acquisition de machines, d'équipements et de logiciels (hors dépenses déjà incluses dans les dépenses de R & D de 5.2.a)		☐
d - Acquisition d'autres connaissances externes (si Oui à la question 5.1.d)		☐
e - Total de ces quatre catégories de dépenses d'innovation		☐

5.3 Entre 2002 et 2004, votre entreprise a-t-elle reçu un soutien financier public pour ses activités d'innovation ?

	Oui	Non
a - Aides, prêts, avances remboursables, garanties de prêts		
a1 - des autorités locales ou régionales	☐	☐
a2 - des organismes nationaux (y compris ministères, Anvar, Drire, FRT, etc...)	☐	☐
a3 - de l'Union européenne (UE)	☐	☐
a4 - Dans l'affirmative, votre entreprise a-t-elle participé au cinquième PCRD - programme-cadre de R & D - (1998-2002) ou au sixième (2003-2006) ?	☐	☐
b - Crédits d'impôts (y compris crédit d'impôt recherche)	☐	☐

6. Sources d'information et de coopération (voir notice)

6.1 De 2002 à 2004, quelles ont été vos principales sources d'information pour vos activités d'innovation ?

Cochez la case "Sans objet" si la source citée n'a pas permis d'obtenir d'information

		Degré d'importance			
		Élevé	Moyen	Faible	Sans objet
Sources propres	a - Sources internes au sein de votre entreprise	☐	☐	☐	☐
	b - Sources au sein de votre groupe (ou de votre réseau d'enseignes)	☐	☐	☐	☐
Sources de marché	c - Fournisseurs d'équipements, matériel, composants ou logiciel	☐	☐	☐	☐
	d - Clients ou consommateurs	☐	☐	☐	☐
	e - Concurrents ou autres entreprises de votre secteur	☐	☐	☐	☐
	f - Consultants, laboratoires commerciaux ou privés, organismes privés de R & D	☐	☐	☐	☐
Sources institutionnelles	g - Universités ou établissements d'enseignement supérieur	☐	☐	☐	☐
	h - Organismes publics de R & D ou instituts privés à but non lucratif	☐	☐	☐	☐
	i - Conférences, foires commerciales, expositions	☐	☐	☐	☐
Autres sources	j - Magazines scientifiques et publications professionnelles/ techniques	☐	☐	☐	☐
	k - Associations professionnelles et industrielles	☐	☐	☐	☐

6.2 De 2002 à 2004, votre entreprise a-t-elle coopéré avec d'autres entreprises ou organismes pour ses activités d'innovation ?

Oui ☐ Non ☐

6.3 Si Oui, avec quel(s) partenaire(s) et dans quel(s) pays ?

		Cochez toutes les possibilités				
		Même région	France	Reste de l'Europe	États-Unis	Autres pays
a - Entreprises de votre groupe (ou de votre réseau d'enseignes)		☐	☐	☐	☐	☐
b - Fournisseurs d'équipements, matériel, composants, logiciel		☐	☐	☐	☐	☐
c - Clients ou consommateurs		☐	☐	☐	☐	☐
d - Concurrents ou autres entreprises de votre secteur		☐	☐	☐	☐	☐
e - Entreprises d'autres secteurs		☐	☐	☐	☐	☐
f - Consultants, labo. commerciaux ou privés, organismes privés de R & D		☐	☐	☐	☐	☐
g - Universités, établissements d'enseignement supérieur		☐	☐	☐	☐	☐
h - Organismes publics de R & D ou instituts privés à but non lucratif		☐	☐	☐	☐	☐

6.4 Avec quel partenaire, la coopération a-t-elle été la plus profitable ?

(Indiquez la lettre correspondante) ☐

6.5 Quelle importance accordez-vous, pour vos activités d'innovation en France, à la localisation régionale ?

	Élevé	Moyen	Faible	Sans objet
Degré d'importance	☐	☐	☐	☐

6.6 Pour votre entreprise, l'innovation a-t-elle été déterminée par ?

		Degré d'importance			
		Élevé	Moyen	Faible	Nul
a - L'impulsion du marché (relations avec la clientèle, concurrence)		☐	☐	☐	☐
b - La dynamique propre de la technologie		☐	☐	☐	☐

7. Effets de l'innovation entre 2002 et 2004 (voir notice)

7.1 Effets liés à l'introduction de vos innovations de produits (biens ou services) et de procédés

		Degré d'importance			
		Élevé	Moyen	Faible	Sans objet
Sur les produits	a - Élargir/renouveler la gamme des produits (biens ou services)	☐	☐	☐	☐
	b - Conquérir de nouveaux marchés ou accroître les parts de marché	☐	☐	☐	☐
	c - Améliorer la qualité des produits (biens ou services)	☐	☐	☐	☐
Sur les procédés	d - Améliorer la flexibilité de la production ou de la fourniture de services	☐	☐	☐	☐
	e - Augmenter la capacité de production ou de fourniture de services	☐	☐	☐	☐
	f - Réduire les coûts unitaires	☐	☐	☐	☐
	g - Réduire les consommations de matériaux et d'énergie par unité produite	☐	☐	☐	☐
Autres effets	h - Améliorer l'impact sur l'environnement ou les aspects liés à la santé et à la sécurité	☐	☐	☐	☐
	i - S'adapter aux règlements et aux normes	☐	☐	☐	☐

8. Facteurs freinant les activités d'innovation (voir notice)

8.1 De 2002 à 2004, certains de vos projets ou activités d'innovation ont-ils été ?

	Oui	Non
a - Abandonnés lors de la phase de conception	☐	☐
b - Abandonnés après le début du projet ou de l'activité	☐	☐
c - Affectés par de sérieux retards	☐	☐

À COMPLÉTER PAR TOUTES LES ENTREPRISES

Veuillez répondre aux questions suivantes, quelles qu'aient été vos réponses aux questions précédentes

8.2 Entre 2002 et 2004, quels ont été les facteurs freinant vos activités d'innovation ?

		Degré d'importance			
		Élevé	Moyen	Faible	Sans objet
Facteurs liés aux coûts	a - Manque de moyens financiers au sein de votre entreprise ou de votre groupe (ou de votre réseau d'enseignes)	☐	☐	☐	☐
	b - Manque de moyens financiers en dehors de votre entreprise ou de votre groupe (ou de votre réseau d'enseignes)	☐	☐	☐	☐
	c - Coûts de l'innovation trop importants	☐	☐	☐	☐
Facteurs liés aux connaissances	d - Manque de personnel qualifié	☐	☐	☐	☐
	e - Manque d'informations sur la technologie	☐	☐	☐	☐
	f - Manque d'informations sur les marchés	☐	☐	☐	☐
	g - Difficulté à trouver des partenaires de coopération pour l'innovation	☐	☐	☐	☐
Facteurs liés au marché	h - Marché dominé par des entreprises établies	☐	☐	☐	☐
	i - Incertitude de la demande en biens ou services innovants	☐	☐	☐	☐
Motifs pour ne pas innover	j - Aucune nécessité en raison d'innovations précédentes	☐	☐	☐	☐
	k - Aucune nécessité en l'absence d'une demande pour des innovations	☐	☐	☐	☐

9. Droits de propriété intellectuelle (voir notice)

9.1 En 2004, une partie de votre activité était-elle protégée par un (des) brevet(s) détenu(s) par votre entreprise ou une entreprise de votre groupe (ou de votre réseau d'enseignes) ?

a - Oui ☐ Non ☐

Si Oui, estimation en 2004 de l'ordre de grandeur de la part de votre chiffre d'affaires,

b - protégée par un brevet

%

c - dont vous jugez qu'elle est protégée **efficacement** par un brevet

%

9.2 Entre 2002 et 2004, avez-vous, vous ou une entreprise de votre groupe (ou de votre réseau d'enseignes), utilisé un des moyens suivants ?

		Oui	Non			Oui	Non
Moyens juridiques	a - Dépôts de brevets	☐	☐	Autres moyens de protection	e - Secret	☐	☐
	b - Dessins et modèles	☐	☐		f - Complexité à la conception	☐	☐
	c - Marques	☐	☐		g - Avance technologique sur les concurrents	☐	☐
	d - Droits d'auteur, copyrights	☐	☐				

10. Innovations d'organisation et de marketing (voir notice)

10.1 Entre 2002 et 2004, votre entreprise a-t-elle introduit des innovations d'organisation ?

	Oui	Non
a - Importante modification de l'organisation du travail dans votre entreprise	☐	☐
a1 - dont mise en place d'une politique pour inciter les salariés et/ou les dirigeants à rester dans l'entreprise	☐	☐
b - Systèmes de gestion des connaissances nouveaux ou améliorés de manière significative	☐	☐
b1 - qui se sont traduits par une politique écrite de gestion des connaissances	☐	☐
b2 - qui se sont traduits par la mise en place d'une culture pour le partage des connaissances	☐	☐
c - Importante modification des relations de votre entreprise (par alliances, partenariats, externalisation, sous-traitance)	☐	☐
c1 - dont des partenariats ou des alliances pour acquérir des connaissances	☐	☐

10.2 Effets liés aux innovations d'organisation introduites entre 2002 et 2004

	Degré d'importance			
	Élevé	Moyen	Faible	Sans objet
a - Réduction du temps de réponse aux besoins des clients ou des délais fournisseurs	☐	☐	☐	☐
b - Amélioration de la qualité des biens et des services	☐	☐	☐	☐
c - Diminution des coûts unitaires	☐	☐	☐	☐
d - Amélioration de la satisfaction des salariés et/ou diminution du taux de rotation du personnel	☐	☐	☐	☐

10.3 Entre 2002 et 2004, votre entreprise a-t-elle introduit des innovations de marketing ?

	Oui	Non
a - Modifications significatives du design ou de l'emballage d'un bien ou d'un service (hors modifications habituelles et/ou saisonnières)	☐	☐
b - Nouvelles méthodes ou modification significative des méthodes de vente ou de distribution, comme vente par Internet, franchisage, ventes directes ou licences de distribution	☐	☐

11. Principale innovation entre 2002 et 2004 (voir notice)

Si vous avez répondu Oui à l'un des items des questions 2.1, 3.1, 10.1 ou 10.3

11.1 Pouvez-vous décrire votre principale innovation entre 2002 et 2004 ?

La réponse à cette question n'a pas de caractère obligatoire

11.2 Comment qualifiez-vous cette innovation ?

Plusieurs réponses possibles

Innovation de : a - Produit (biens ou services) ☐ b - Procédé ☐ c - Organisation ☐ d - Marketing ☐

MERCI d'avoir bien voulu compléter ce questionnaire

Enquête
Innovation

6



Notice explicative

Année 2005

Enquête " Innovation " dans l'industrie et les IAA

L'innovation dans l'industrie et les IAA est souvent liée au cœur de métier et s'appuie en outre sur la proximité, au moins dans certains secteurs, avec les domaines scientifiques. Mais l'innovation s'inscrit de plus en plus dans une problématique concurrentielle où toutes les composantes de l'activité de l'entreprise sont engagées dans le processus d'innovation et font elles-mêmes l'objet d'innovations. On ne doit donc pas se limiter aux seules « avancées technologiques » et bien prendre en compte l'ensemble des innovations liées à la compétitivité concurrentielle. La diffusion des nouvelles technologies de l'information, bien que souvent présente dans ces innovations, ne doit pas être considérée en règle générale comme une innovation en soi, mais comme un moyen entrant dans les innovations visées ici.

Définition de l'innovation

Une **innovation** se définit comme :

- l'introduction sur le marché d'un **produit** (bien ou service) **nouveau ou significativement modifié** par rapport aux produits (biens ou services) précédemment élaborés par l'entreprise. La nouveauté ou l'amélioration se mesurent par rapport aux caractéristiques essentielles du produit (bien ou service), de ses spécifications techniques, des logiciels ou tout autre composant matériel ou immatériel incorporés, de l'utilisation prévue ou de la facilité d'usage. Est exclue la revente de produits innovants entièrement fabriqués et développés par d'autres entreprises ;
- ou l'introduction dans l'entreprise d'un **procédé** de production, d'une méthode de fourniture de services ou de livraison des produits, **nouveaux ou significativement modifiés** ;
- ou l'introduction de solutions nouvelles ou nettement améliorées s'agissant de l'**organisation ou du marketing** ; les innovations d'organisation et de marketing font l'objet de la **section 10** du questionnaire ; **dans les réponses aux sections 1 à 9 veuillez ne prendre en compte que les innovations de produits et de procédés.**

Dans tous les cas, la **nouveauté ou l'amélioration** sont à considérer **en référence à votre entreprise** ; il ne s'agit pas nécessairement de nouveautés ou d'améliorations pour le marché ou relativement aux entreprises de votre secteur (ou de toute autre entreprise). Les innovations de produits de votre entreprise qui constituent aussi des **innovations pour le marché** font l'objet d'une question supplémentaire (question 2.3).

L'innovation s'appuie sur les résultats de nouveaux développements techniques ou technologiques, ou sur de nouvelles connaissances, ou sur des combinaisons nouvelles de techniques, technologies, connaissances existantes ; il peut s'agir de techniques, technologies, connaissances, créées par votre entreprise, ou acquises à l'extérieur de l'entreprise.

Ces définitions sont complétées ci-après lorsque nécessaire, dans l'ordre du questionnaire. Des **exemples figurent en page 4** de la présente notice ainsi que des **précisions concernant les « sites internet » et autres utilisations des réseaux informatiques**, et certaines particularités de l'innovation dans les IAA.

1. Informations générales sur l'entreprise

Un **groupe** se compose de plusieurs entreprises (unités légales) distinctes se trouvant sous le contrôle financier d'une même entreprise qualifiée de tête de groupe. **Dans le cas où votre entreprise appartient à un groupe, veuillez ne prendre en compte dans votre réponse que l'activité de votre entreprise (unité légale)** sauf lorsque la question porte précisément sur les relations entre votre entreprise et votre groupe. **Dans ce dernier cas**, veuillez considérer l'ensemble du groupe dont votre entreprise fait partie, quelle que soit la nationalité des entreprises (unités légales) faisant partie de votre groupe.

Un réseau d'enseigne(s) est un ensemble d'entreprises (y compris magasins) portant une même enseigne (franchise, groupement d'achats...). Ce type d'organisation implique, par exemple, la mise en commun de concepts de vente, de savoir-faire particuliers, et/ou de moyens communs (outils logistiques, politiques commerciales, formation...). **Et par extension, on considérera également les groupements d'entreprises à caractère permanent** qui ont pour objet la mise en commun de moyens (GIE, GEIE, sociétés en participation, groupements coopératifs).

1.2 Entre 2002 et 2004, sur quels marchés géographiques votre entreprise a-t-elle vendu des biens ou des services ?

Autres pays de l'Union européenne (UE), pays de l'AELE ou pays candidats à l'UE: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Croatie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Islande, Italie, Irlande, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Norvège, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

2. Innovation de produits (biens ou services)

Une **innovation de produit** correspond à l'introduction sur le marché d'un **nouveau produit** (bien ou service) ou d'un **produit** (bien ou service) **amélioré** de manière **significative** quant à ses fonctionnalités, d'où il résulte une **utilité accrue** pour le client.

Une plus grande **convivialité** dans l'utilisation d'un service, des **utilisations étendues** ou des **usages nouveaux** dans le cas d'un bien, constituent des innovations de produits.

La **nouveauté** ou l'**amélioration du produit** (bien ou service) peut consister en l'**association de produits et de services**. Ces types d'innovations constituent des cas particuliers d'innovation de produits. **Les services de vente liés au marketing** (promotions, offres spéciales, publicité) **ne sont pas à prendre en compte** dans les associations de produit et de service (ou de plusieurs services).

Les **changements de packaging ou de design** qui ne s'accompagnent pas d'une modification significative des spécifications, fonctionnalités ou usages du produit ne constituent pas des innovations de produits.

Les **changements habituels ou saisonniers** des produits (biens ou services) ne constituent pas des innovations de produits.

3. Innovation de procédés

L'**innovation de procédé** correspond à la **mise en œuvre d'une technique, d'une technologie** ou plus généralement de **connaissances nouvelles** se traduisant par des **procédés ou méthodes de production nouveaux ou améliorés de manière significative**.

Les **méthodes de distribution** (livraison, mise à disposition) et les **techniques ou méthodes logistiques** constituent des innovations de procédés lorsqu'il s'agit de **solutions nouvelles ou améliorées de manière significative**.

Il en va de même de la **mise en œuvre de techniques, technologies, méthodes nouvelles ou significativement améliorées** s'agissant des **activités de support** (soutien) telles que la comptabilité, la fonction achat, la maintenance, etc.

4. Activités d'innovation en cours ou abandonnées

Les **activités d'innovation** considérées sont celles **spécifiquement entreprises en vue de développer et/ou de mettre en œuvre une innovation de produit ou de procédé**. Elles comprennent l'acquisition de machines, d'équipements, de logiciels et de licences, ainsi que les travaux d'ingénierie et de développement, la formation, la commercialisation et la Recherche & Développement (R & D) si ces activités concourent au développement d'une innovation.

5. Activités et dépenses d'innovation

Activités d'innovation (voir définition générale ci-dessus). Pour la comptabilisation des **dépenses** il convient de prendre en compte les **dépenses en personnel et les coûts connexes**.

5.1 De 2002 à 2004, votre entreprise a-t-elle engagé des activités d'innovation ?

Les **activités d'innovation** sont regroupées par nature : - R&D réalisée en interne, - R&D réalisée en externe, - acquisition d'équipements, - acquisition de connaissances, - formation, - commercialisation, - autres activités : ingénierie, préparatifs techniques pour la mise en production des innovations de produits ou la mise en œuvre des innovations de procédés.

Définition générale de la R&D (conforme aux recommandations internationales - OCDE - Manuel de Frascati) : tout travail créatif mené afin d'augmenter le stock de connaissances, y compris dans le domaine des sciences sociales et l'utilisation de ce stock de connaissances pour concevoir des produits ou des procédés nouveaux ou améliorés (y compris le développement de logiciels lorsqu'ils constituent en eux-mêmes une solution nouvelle d'un problème scientifique ou technologique).

Dans le cas de la **R&D réalisée en interne**, il est demandé d'indiquer si tout ou partie de la R&D est exécutée sur contrat avec un partenaire extérieur à l'entreprise (R&D interne financée par un partenaire extérieur). Le prototypage fait partie des activités d'innovation (les essais des prototypes font partie de la R&D, les autres activités liées au prototypage font partie des autres activités d'innovation 5.1.g). Le cas échéant veuillez prendre en compte en 5.1.g (autres activités d'innovation) les activités non énumérées ailleurs.

5.2 Estimation des principales dépenses d'innovation

Les **dépenses en équipement «acquisition de machines, d'équipements et de logiciels»** doivent être ventilées entre :

5.2.a R&D réalisée en interne, lorsque les dépenses d'équipement sont destinées directement à l'activité de R&D (y compris essais des prototypes)

5.2.c Acquisition de machines, d'équipement et de logiciels, lorsque les dépenses en question concourent aux activités d'innovation hors R&D : activités liées à la propriété intellectuelle, études de marché, démarrage de production, outillage et ingénierie, formation liée au développement et au lancement de nouveaux produits ou procédés, conception industrielle hors prototypage.

Les items 5.2.a à 5.2.d concernent les principales dépenses d'innovation, celles qui sont les plus aisément chiffrables ; ils ne correspondent en conséquence qu'à une partie des activités d'innovation énumérées (5.1.a à 5.1.d).

Les **dépenses en personnel et les coûts rattachés** sont à inclure (5.2.a à 5.2.d).

5.3 Soutien financier public

Le **soutien financier public** inclut les soutiens directs sous forme de versements d'aides, de prêts et d'avances remboursables, ainsi que le soutien financier indirect sous forme de garanties de prêts (5.3.a), à l'exclusion des paiements effectués sur les commandes d'organismes publics (R&D sur contrats, contrats défense notamment).

Le soutien financier public inclut également les crédits d'impôt et en particulier le crédit d'impôt recherche CIR (5.3.b).

6. Sources d'information et de coopération

6.1 Principales sources d'information

Les **sources propres** désignent les sources que l'entreprise peut mobiliser «en interne» au sein de l'entreprise ou de son groupe en s'appuyant sur les connaissances, l'expérience propre aux différents départements de l'entreprise (resp. du groupe et/ou du réseau d'enseignes et/ou du groupement d'entreprises).

6.2 Coopération avec d'autres entreprises ou organismes

Dans le contexte de l'innovation, la **coopération** correspond à des activités d'innovation réalisées en collaboration avec d'autres entreprises ou avec des organismes (privés ou à but non lucratif), à l'exclusion des travaux réalisés en sous-traitance sans aucune coopération. Il n'est pas nécessaire que les deux partenaires retirent un bénéfice commercial de l'activité.

6.5 Quelle importance accordez-vous pour vos activités d'innovation en France, à la localisation régionale ?

Veuillez prendre en compte l'ensemble de vos activités d'innovation (cf. section 5) ainsi que l'ensemble des facteurs déterminant les activités d'innovation (ressources existantes liées à la recherche-développement et l'innovation, marchés).

7. Effets de l'innovation entre 2002 et 2004

Veuillez indiquer le degré d'importance des effets liés à l'introduction de vos innovations de produits ou procédés. Les innovations ayant pour but de moduler l'offre en agissant directement sur la demande (différentiation de tarifs ou de prix pour lisser les pointes d'activité) seront assimilées à des améliorations de l'offre (7.c), sauf si l'innovation consiste principalement en une adaptation des procédés pour les rendre plus flexibles à la demande (7.d).

8. Facteurs entravant les activités d'innovation

Veuillez répondre à cette question même si vos activités d'innovation (section 5) n'ont pas débouché sur des innovations de prestations, de moyens ou procédés.

9. Droits de propriété intellectuelle

Veuillez considérer l'ensemble de vos innovations de produits et de procédés qu'elles aient été réalisées au cours des trois dernières années ou antérieurement.

10. Innovations d'organisation et de marketing

Les innovations tenant à la **structure de l'entreprise, à l'organisation du travail, à la gestion des connaissances et aux relations avec des partenaires extérieurs** (sous-traitance, externalisation, partenariats liés à la production de services, aux approvisionnements ou aux activités de support) sont à considérer comme des **innovations d'organisation, lorsqu'elles correspondent à des nouveautés ou modifications significatives.**

La **gestion des connaissances** (items 10.1.a1, b1, b2, c1) est définie comme tous les processus ou pratiques d'organisation liés à la saisie, au partage et à l'utilisation des connaissances. Cette gestion des connaissances peut être tournée vers l'organisation interne de l'entreprise (circulation des informations entre les services, reconnaissance des compétences existantes...) ou vers l'acquisition ou l'assimilation des savoirs extérieurs à l'entreprise. Elle peut être mise en œuvre pour obtenir une certification de la production (ISO ou autres normes), pour tirer partie de coopérations (scientifiques, commerciales...) ou de contacts avec les clients ou fournisseurs (faire parvenir les remarques, opportunités...). Cette pratique peut s'accompagner ou non de l'utilisation d'outils spécifiques de gestion de l'information.

Une innovation de **marketing** correspond à la mise en œuvre de concepts ou de méthodes de vente nouveaux ou modifiés de manière significative afin d'améliorer les qualités d'appel des produits ou pour entrer sur de (ouvrir des) nouveaux marchés. Les **changements d'emballage (packaging, présentation) ou de design**, lorsqu'ils ont un impact significatif, constituent en eux-mêmes des innovations de marketing. Il en est également ainsi des opérations de fidélisation de la clientèle par une offre différenciée, des innovations de **canal de distribution** (franchisement, promotion par internet, etc.) visant à accroître le volume des ventes par le **positionnement (présentation, réputation) des produits**. Il faut distinguer ces dernières des innovations de procédés liées à la distribution (logistique, méthodes de livraison) visant la réduction des coûts ou des délais. Une innovation peut être à la fois une innovation de marketing et de produit (resp. procédé).

11. Principale innovation entre 2002 et 2004

Sans préjuger du type d'innovation veuillez considérer l'innovation la plus importante pour votre entreprise eu égard aux performances de l'entreprise ou à l'impact des changements induits. Comme indiqué la réponse à cette question n'a pas de caractère obligatoire.

Précisions et exemples

«Sites internet» et autres utilisations de réseaux d'information électronique

S'agissant de la mise en œuvre de solutions faisant appel à Internet ou à d'autres réseaux d'information électronique et notamment les «sites internet», on distinguera :

- les **sites ou supports d'information commerciale** relevant des innovations de **marketing**,
- les **sites ou supports** permettant la mise en œuvre de la relation avec la clientèle (commande électronique et interfaces de relation-client liées à la vente des produits) relevant des innovations de **produits**,
- les **sites ou supports** permettant ou nécessitant la mise en œuvre de tout ou partie des **procédés de l'entreprise** (hors commande et interfaces de relation-client liées à la vente des produits) qui relèvent des innovations de **procédés**.

Industries agricoles et alimentaires

Bien noter que les innovations d'emballage sont souvent associées à de nouveaux procédés (éventuellement de nouveaux produits) et doivent donc être incluses le cas échéant à la fois comme innovations de marketing et de procédé (éventuellement de produit).

Exemples d'innovations

Ces exemples visent à illustrer les définitions et à les compléter mais ne peuvent les remplacer.

Les innovations de produits...

...peuvent résulter d'une combinaison (nouvelle) ...	<i>Lecteur portable MP3</i>	Essentiellement une innovation par combinaison de techniques ou technologies existantes (standards de compression numérique, technologie des disques durs de formats réduits).
...ou de l'introduction d'un nouveau composant ou sous-système...	<i>ABS, GPS dans l'automobile</i>	Dans certaines activités l'innovation peut résulter de l'intégration d'innovations réalisées dans d'autres domaines.
...ou d'un changement dans les matériaux	<i>Textiles «respirants»</i>	Amélioration des caractéristiques du produit, nouveaux usages.

Les innovations de procédés...

...peuvent concerner la logistique ou les méthodes de livraison, ou les activités de soutien	<i>Utilisation de systèmes de traçage (code-barre, GPS etc.) Amélioration significative des procédures de maintenance ou comptables (avec notamment recours à certaines NTI)</i>	Concerne également les flux internes de l'entreprise. Noter que le recours aux NTI (nouvelles technologies de l'information) ne constitue pas <i>ipso facto</i> une innovation : le changement introduit doit s'accompagner d'une amélioration significative.
--	--	--

Les innovations de produits et de procédés...

...incluant simultanément deux types d'innovations	<i>Production de plats cuisinés emballés sous vide</i>	Produits nouveaux (pour l'entreprise) et procédés de fabrication et d'emballage nouveaux.
--	--	---

Les innovations d'organisation...

...par exemple en modifiant l'organisation du travail	<i>Equipes autonomes, cercles qualité etc.</i>	Changements ayant un impact significatif sur la productivité, le taux de rotation de la main d'œuvre ou son degré de satisfaction.
---	--	--

Les innovations de marketing...

...par exemple en créant un nouveau marché ou segment de marché	<i>Nouvelle «ligne» de vêtements</i>	Pas de changement significatif des caractéristiques des produits mais nouvelle présentation visant à augmenter le degré d'appel ou d'exclusivité pour un segment de marché.
---	--------------------------------------	---

Annexe 3. La description du contenu de la base de diffusion de l'enquête CIS4

Fichier de diffusion de l'enquête CIS4

Le document présent est la description du contenu de la base de diffusion de l'enquête CIS4. Cette table de diffusion contient 512 variables. Les données individuelles contiennent les variables listées ci-dessous. L'intégralité des traitements post-collecte (non-réponse partielle, non-réponse totale, calage) a été effectuée. Il est à noter qu'après le calage sur marges, les entreprises de moins de 10 salariés - présentes dans le fichier de diffusion - ont un poids nul.

Soulignons que les modalités des variables sont les suivantes :

Questions Oui/Non (Cadre 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 4, 5.1, 5.3, 6.2, 8.1, 9.1, 9.2, 10.1, 10.3):

.='Entreprise Non Concernée',

0='Non',

1='Oui'

Questions avec Ordre de préférence (Cadre 6.1, 6.5, 6.6, 7.1, 8.2, 10.2):

.='Entreprise Non Concernée',

0='Sans Objet',

1='faible',

2='Moyen',

3='élevé'

Questions à cocher (Cadre 5.2, 6.3, 11.2):

.='Entreprise Non Concernée/Non Répondante (Cadre 11.2)',

1='Coché',

0='Non Coché'

Questions 2.2 et 3.2 :

.='Entreprise Non Concernée',

1='Principalement votre entreprise ou votre groupe (ou votre réseau d'enseignes)',

2='Votre entreprise conjointement avec d'autres entreprises ou organismes',

3='Principalement d'autres entreprises ou organismes'

Question 51a1:

.='Entreprise Non Concernée',

1='De manière continue',

2='De manière occasionnelle',

Question 6.4, version française (variable PmosFr) :

.='Entreprise Non Concernée',

A='Entreprises de votre entreprise (ou de votre réseau d'enseignes)',

B='Fournisseurs d'équipement, matériel, composants, logiciels',

C='Clients ou Consommateurs',

D='Concurrents ou autres entreprises de votre secteur',

E='Entreprises d'autres secteurs',

F='Consultants, labo. commerciaux ou privés, organismes privés de R&D',

G='Universités, établissements d'enseignement supérieur',

H='Organismes publics de R&D ou instituts privés à but non lucratif'

Question 6.4, version européenne (Variable Pmos):

.='Entreprise Non Concernée',

A='Entreprises de votre entreprise (ou de votre réseau d'enseignes)',

B='Fournisseurs d'équipement, matériel, composants, logiciels',

C='Clients ou Consommateurs',

D='Concurrents ou autres entreprises' (=modalités D ou E de la variable Française),

E='Consultants, labo. commerciaux ou privés, organismes privés de R&D' (=modalité F de la variable française),

F='Universités, établissements d'enseignement supérieur' (=modalité G de la variable française),

G='Organismes publics de R&D ou instituts privés à but non lucratif' (=modalité H de la variable française)

Provenance du code APE2004 (APE de tabulation de l'enquête, variable Pape) :

1='APE OCEAN, source de tirage EAE',

2='APE OCEAN, source de tirage Hors EAE',

3='APE Sirene',

4='APE de lancement'

Provenance des données de gestion 2004 (CA et effectif, variable Pr04) :

1='EAE, extrap 1',

2='EAE, extrap 2',

3='EAE, extrap 3',

4='EAE, extrap 4',

5='OCEAN',

6='DADS&SUSE',

7='SUSE',

8='DADS&Informations externes (Commission Bancaire, Mutualité Française)',

9='DADS',

10='Données de Tirage',

11='Sirene'

Provenance des données de gestion 2002 (CA et effectif, variable Pr02) :

1='EAE, extrap 1',

2='EAE, extrap 2',

3='EAE, extrap 3',

4='EAE, extrap 4',

5='DADS&SUSE',

6='SUSE',

7='DADS&Informations externes',

8='Informations externes',

9='DADS',

10='Pas d informations'

Tranches de taille (variables TailleTirage et TailleF) :

1='Moins de 10 salariés',

2='10 a 19 salaries',

3='20 a 49 salaries',

4='50 a 249 salaries',

5='Plus de 250 salaries'

Source de Tirage (variable SourceTirage) :

E='EAE',

S='Sirene',

D='Sources Externes',

F='Entreprises Hors Tranche' (Notion abandonnée par la suite)

Pour le code régional (variable NUTS), le libellé littéraire est donné par la variable Region.

Pour le pays tête de groupe (cadre 1.1, variable Ho), le libellé littéraire est donné par la variable PaysGp.

Les montants (CA 2002 et 2004, dépenses d'innovation du cadre 5.2) sont en KiloEuros.

Les pourcentages du cadre 2.3 (variables Turnin, Turnmar, Turnung) sont compris entre 0.00 et 1.00

Les pourcentages du cadre 9.1 (variables PrBr et PrBrEff) sont compris entre 0.0 et 100.0

Pour chaque variable du questionnaire, le fichier de diffusion renseigne trois données :

La donnée brute à la sortie de l'applicatif de gestion d'enquête Blaise (au format Eurostat tel que décrit ci-dessus), le nom de la variable commençant alors par B. Les redressements effectués dans Blaise sont donc pris en compte.

La donnée finale après traitements post-collecte.

Un drapeau permettant d'identifier si la variable a été redressée ou non. On a distingué un drapeau européen et un drapeau français, plus détaillé.

Les modalités des drapeaux français (se terminant par Fr) sont les suivantes :

. : Variable non modifiée,

1 : Redressée dans Blaise,

2 : Modifiée par le gestionnaire,

3 : Redressement déterministe post-collecte,

4 : Imputée par hot-deck,

5 : Redressement initialement contraint par la chaîne Eurostat jusqu'en juin 2006 (cadre 8.1)²⁵⁴.

Les modalités des drapeaux européens sont les suivantes :

. : Variable non modifiée,

1 : Redressée (déterministe ou hot-deck, i.e. modalités 3, 4 ou 5 du drapeau français),

2 : Modifiée (dans Blaise i.e. modalité 1 du drapeau français)

²⁵⁴ La chaîne Eurostat avait contraint à une imputation très importante des variables du cadre 8.1. En effet, cette chaîne statistique imposait que les entreprises innovantes (en produits, procédés ou activités) déclarant des freins à l'innovation dans le cadre 8.2 aient au moins une réponse positive dans le cadre 8.1. Ce cas était fréquent : la réponse de l'entreprise au cadre 8.1 avait alors été normée par une réponse positive à la question 'Abandonnés lors de la phase de conception'. La chaîne européenne a été corrigée très tardivement et de premiers résultats ont été envoyés tenant compte de ce redressement. C'est pourquoi, cet ancien redressement est repérable par une modalité spécifique aux drapeaux français associés aux variables du cadre 8.1, la modalité 5 'Redressement initialement contraint par la chaîne Eurostat'

Lorsque l'entreprise était non-innovante, l'entreprise n'avait pas à répondre à certains cadres du questionnaire. Il convient alors de normer la réponse pour ces cadres. Cette convention n'est pas uniformisée dans la chaîne Eurostat. Pour les questions du cadre 2, 5.1 et 5.2, les réponses sont normées à 'Non' (soit la modalité 0). Dans les autres cas, elles sont normées à 'Entreprise Non Concernée' (soit la modalité '.').

Structure de la base de diffusion :

En rouge sont notées les variables françaises. Les noms des variables sont rattachés au questionnaire joint.

Variables de gestion

Siren : Numéro siren de l'entreprise,

Id : Identifiant Eurostat de l'entreprise,

RS : Raison Sociale de l'entreprise,

Nuts : Région d'appartenance de l'entreprise (nomenclature NUTS2),

Region : Libellé littéraire de la région d'appartenance de l'entreprise,

Nbeta = Nombre d'établissements actifs (à partir des données disponibles dans Sirene en juin 2006)

SecteurDiff : Secteur de diffusion (construit à partir de la nomenclature adoptée pour l'EAE)

Straloc : Strate d'allocation issue de l'échantillonnage (le premier caractère correspond à la source de tirage, le deuxième au secteur fourni pour les allocations de tirage, le dernier caractère à la taille de tirage)

Stratir : strate de tirage (la variable diffère de straloc car le tirage a pu être effectué pour certains secteurs à un niveau plus fin que les allocations fournies),

Strb : Strate initiale (de tirage) au format Eurostat (le premier chiffre correspond à la taille de l'entreprise au format Eurostat, les deux suivants à la division issue de l'APE),

Stra : Strate finale (après enquête) au format Eurostat,

Weight = Poids initial d'échantillonnage,

Weightnr = Poids après traitement de la non-réponse totale et calage,

APETirage : APE de tirage,

APE2004 = APE de tabulation (2004),

Pape = Provenance de l'APE de tabulation,

Nace = Code Nace de l'APE de tabulation,

DivTirage = Division (2 premiers chiffres de l'APE) de l'APE de tirage,

Div2004 = Division (2 premiers chiffres de l'APE) de l'APE de tabulation,

GrTirage = Groupe (3 premiers chiffres de l'APE) de l'APE de tirage,

Gr2004 = Groupe (3 premiers chiffres de l'APE) de l'APE de tabulation,

TailleTirage = Taille de Tirage,

TailleF = Taille calculée à partir des données de gestion 2004 (taille de tabulation),

SecteurTirage = Secteur de tirage (obtenu à partir de stratir),

SourceTirage = Source de tirage (obtenu à partir de stratir),

SirenTraitementGroupe = Numéro siren de l'entreprise dont on a recopié la réponse (traitement associé aux pseudo-groupes).

Données auxiliaires

Turn02 : Chiffre d'Affaires HT 2002 (en KiloEuros),

Turn04 : Chiffre d'Affaires HT 2004 (en KiloEuros),

Emp02 : Effectif au 31/12 2002,

Emp04 : Effectif au 31/12 2004

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FTurn02, FTurn04, FEmp02, FEmp04, FTurn02Fr, FTurn04Fr, FEmp02Fr, FEmp04Fr

Pr02 = Provenance des données de l'année 2002,

Pr04 = Provenance des données de l'année 2004

Variables du questionnaire

A chaque variable du questionnaire est associé son libellé ainsi que son type (question Oui/Non, question avec ordre de préférence, construction à partir d'autres variables...). Sauf cas particulier, il n'est pas précisé de libellé pour les drapeaux et les données brutes.

Cadre 1 : Informations générales sur l'entreprise

Cadre 1.1 : Groupe/Réseau d'Enseignes

Gp : Groupe, question Oui/Non,

Ho : Nationalité de la tête de groupe (nomenclature NUTS),

PaysGp : Libellé littéraire de la nationalité de la tête de groupe,

Re : Réseau d'Enseignes, question Oui/Non,

GpRe = Groupe ou Réseau d'enseignes (calculé à partir de Gp et Re. Pour des raisons de cohérence interne, c'est cette variable qui a été transmise à Eurostat).

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FGpFr, FReFr

Données Brutes

BGp, Bho, BRe

Cadre 1.2 : Marchés géographiques entre 2002 et 2004

Marloc : Marché local, question Oui/Non,

Marnat : Marché national, question Oui/Non,

Mareur : Marché UE et AELE, question Oui/Non,

Maroth : Marché autres pays, question Oui/Non,

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

Fmarloc, Fmarnat, Fmareur, Fmaroth, FmarlocFr, FmarnatFr, FmareurFr, FmarothFr

Données Brutes

Bmarloc, Bmarnat, Bmareur, Bmaroth

Cadre 2 : Innovation de produits –biens ou services- entre 2002 et 2004

InPdgd : Introduction d'innovation de produits, question Oui/Non,

InPdsv : les variables InPdgd et InPdsv sont égales (initialement deux questions différentes dans le questionnaire européen)

InPdA : Introduction d'innovation de produits par association de biens ou services

InPdtw : Qui a développé ces innovations de produits ?

Newmkt : Innovations de produits nouvelles pour votre marché, question Oui/Non,

Newfrm : Innovations de produits nouvelles uniquement pour votre entreprise, question Oui/Non,

TurnMar : Pourcentage du CA 2004 lié aux innovations de produits nouvelles pour votre marché et introduites entre 2002 et 2004, pourcentage compris entre 0.00 et 1.00

TurnIn : Pourcentage du CA 2004 lié aux innovations de produits nouvelles uniquement pour votre entreprise et introduites entre 2002 et 2004, pourcentage compris entre 0.00 et 1.00

TurnUng : Pourcentage du CA 2004 lié à des produits inchangés entre 2002 et 2004, pourcentage compris entre 0.00 et 1.00

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FinPdgd, FinPdsv (es drapeaux FinPdgd et FinPdsv sont égaux), FinPdtw, FNewMkt, FNewFrm, FTurnMar, FTurnIn, FTurnUng, FinPdgdFr, FinPdsvFr (les drapeaux FinPdgdFr et FinPdsvFr sont égaux), FinPdAfr, FinPdtwFr, FNewMktFr, FNewFrmFr, FTurnMarFr, FTurnInFr, FTurnUngFr

Données Brutes

BInPdgd, BInPdsv (les variables BinPdgd et BinPdsv sont égales), BInPdA, BInPdtw, BNewmkt, BNewfrm, BTurnMar, BTurnIn, BTurnUng

Cadre 3 : Innovation de procédés entre 2002 et 2004

InPspd : Introduction d'innovation de procédés (de fabrication ou de production de biens & services), question Oui/Non,

InPslg : Introduction d'innovation de procédés (méthodes de logistique, de fourniture, de distribution de matières premières, biens ou services), question Oui/Non,

InPssu : Introduction d'innovation de procédés (activités de soutien ou de support), question Oui/Non,

InPcsW : Qui a développé ces innovations de procédés ?

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FInPspd, FInPslg, FInPssu, FInPcsW, FInPspdFr, FInPslgFr, FInPssuFr, FInPcsWFr

Données Brutes

BInPspd, BInPslg, BInPssu, BInPcsW

Cadre 4 : Activités d'innovation en cours ou abandonnées entre 2002 et 2004

InOnab : Activités d'innovation en cours ou abandonnées entre 2002 et 2004, question Oui/Non,

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FinOnab, FinOnabFr

Données Brutes

BinOnab

Cadre5 : Activités et dépenses d'innovation entre 2002 et 2004 (uniquement pour les entreprises innovantes en produits, procédés ou ayant eu des activités d'innovation)

Cadre 5.1 : Activités d'innovation entre 2002 et 2004

RRdIn : R&D réalisée en interne, question Oui/Non,

RdEng (Si Oui à RRdin): R&D réalisée en interne de manière continue ou occasionnelle,

RdFin1 (Si Oui à RRdin): R&D réalisée en interne financée (tout ou partie) par un partenaire externe à l'entreprise, question Oui/Non,

RdFin2 (Si Oui à RRdin et RdFin1): Par une entreprise de votre groupe (ou de votre réseau d'enseignes), question Oui/Non,

RdFin3 (Si Oui à RRdin et RdFin1): Par un organisme public, question Oui/Non,

RRdEx : R&D réalisée en externe, question Oui/Non,

RMac : Acquisition de machines, équipements ou logiciels, question Oui/Non,

ROek : Acquisition d'autres connaissances externes, question Oui/Non,

RTr : Formation, question Oui/Non,

RMar : Mise sur le marché de biens ou de services innovants, question Oui/Non,

RPre : Autres activités d'innovation, question Oui/Non

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FRRdIn, FRdEng, FRRdEx, FRMac, FROek, FRTr, FRMar, FRPre, FRRdInFr, FRdEngFr, FRdFin1Fr, FRdFin2Fr, FRdFin3Fr, FRRdExFr, FRMacFr, FROekFr, FRTrFr, FRMarFr, FRPreFr

Données Brutes

BRRdIn, BRdEng, BRdFin1, BRdFin2, BRdFin3, BRRdEx, BRMac, BROek, BRTr, BRMar, BRPre

Cadre 5.2 : Principales dépenses d'innovation en 2004

RRDInX : Dépenses de R&D réalisées en interne (en KiloEuros),

RRdExX : Dépenses de R&D réalisées en externe (en KiloEuros),

RMacX : Dépenses d'acquisition de machines, équipements ou logiciels (en KiloEuros),

ROekX : Dépenses d'autres activités d'innovation (en KiloEuros),

RTot : Total des quatre catégories de dépenses (en KiloEuros)

Case Nulle du questionnaire

CocheRRDInX, CocheRRdExX, CocheRMacX, CocheROekX, CocheRTot

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FRRdInX, FRRdExX, FRMacX, FROekX, FRTot, FRRdInXFr, FRRdExXFr, FRMacXFr, FROekXFr, FRTotFr

Données Brutes

BRRDInX, BRRdExX, BRMacX, BROekX, BRTot

Cadre 5.3 : Soutien financier public pour les activités d'innovation effectuées entre 2002 et 2004

FunLoc : Aides, prêts... des autorités locales ou régionales, question Oui/Non,

FunGmt : Aides, prêts... des organismes nationaux, question Oui/Non,

FunEU : Aides, prêts... de l'Union Européenne (UE), question Oui/Non,

FunRtd (Si Oui à FunEU): Participation au 5^{ème} PCRD, question Oui/Non,

CIR : Crédits d'impôts (y compris CIR), question Oui/Non

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FFun, FFunFr : Drapeau associé aux variables FunLoc, FunGmt et FunEU dans leur ensemble

FFunLocFr, FFunGmtFr, FFunEUFr, FFunRtd, FFunRtdFr, FCIRFr

Données Brutes

BFunLoc, BFunGmt, BFunEU, BFunRtd, BCIR

Cadre 6 : Sources d'information et de coopération (uniquement pour les entreprises innovantes en produits, procédés ou ayant eu des activités d'innovation)

Cadre 6.1 : Principales sources d'information pour les activités d'innovation effectuées entre 2002 et 2004

SEntg1 : Sources propres (sources internes à l'entreprise), question avec ordre de préférence,

SEntg2 : Sources propres (groupe ou réseau d'enseignes), question avec ordre de préférence,

SEntg : Sources propres (égale à la plus forte modalité des variables SEntg1 et SEntg2), question avec ordre de préférence,

SSup : Sources de marché (fournisseurs d'équipements, de matériel...), question avec ordre de préférence,

SCli : Sources de marché (clients ou consommateurs), question avec ordre de préférence,

SCom : Sources de marché (concurrents), question avec ordre de préférence,

SIns : Sources de marché (consultants, laboratoires commerciaux ou privés, organismes privés de R&D), question avec ordre de préférence,

SUni : Sources institutionnelles (universités...), question avec ordre de préférence,

SGmt : Sources institutionnelles (organismes publics de R&D ou instituts privés à but non lucratif), question avec ordre de préférence,

SCon : Sources institutionnelles (conférences, foires commerciales, expositions), question avec ordre de préférence,

SJou : Autres sources (Magazines scientifiques...), question avec ordre de préférence,

SPro : Autres sources (Associations professionnelles et industrielles), question avec ordre de préférence

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FSource, FSourceFr : Drapeau associé à l'ensemble des variables du cadre 6.1

FSEntg1Fr, FSEntg2Fr, FSSupFr, FSCLiFr, FSCComFr, FSInsFr, FSUniFr, FSGmtFr, FSConFr, FSJouFr, FSProFr

Données Brutes

BSEntg1, BSEntg2, BSSup, BSCLi, BSCom, BSIns, BSUni, BSGmt, BSCon, BSJou, BSPro

Cadre 6.2 : Coopération avec d'autres entreprises ou organismes pour les activités d'innovation effectuées entre 2002 et 2004

Co : Coopération avec d'autres entreprises ou organismes pour les activités d'innovation entre 2002 et 2004, question Oui/Non

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

Fco, FCoFr

Données Brutes

BCo

Cadre 6.3 (si réponse positive à la question 6.2) : Partenaires et pays²⁵⁵

Co11 : Entreprises du groupe (ou du réseau d'enseignes), Marché national, variable construite à partir de Co11a et Co11b,

Co12 : Entreprises du groupe (ou du réseau d'enseignes), Reste de l'Europe, question à cocher,

Co13 : Entreprises du groupe (ou du réseau d'enseignes), Etats-Unis, question à cocher,

Co14 : Entreprises du groupe (ou du réseau d'enseignes), Autres pays, question à cocher,

Co21 : Fournisseurs d'équipements, matériel, composants, logiciels, Marché national, variable construite à partir de Co21a et Co21b,

Co22 : Fournisseurs d'équipements, matériel, composants, logiciels, Reste de l'Europe, question à cocher,

Co23 : Fournisseurs d'équipements, matériel, composants, logiciels, Etats-Unis, question à cocher,

Co24 : Fournisseurs d'équipements, matériel, composants, logiciels, Autres pays, question à cocher,

Co31 : Clients ou consommateurs, Marché national, variable construite à partir de Co31a et Co31b,

Co32 : Clients ou consommateurs, Reste de l'Europe, question à cocher,

Co33 : Clients ou consommateurs, Etats-Unis, question à cocher,

Co34 : Clients ou consommateurs, Autres pays, question à cocher,

Co41 : Concurrents ou autres entreprises, Marché national, variable construite à partir de Co41a1, Co41a2, Co41b1 et Co41b2,

Co42 : Concurrents ou autres entreprises, Reste de l'Europe, question à cocher,

Co43 : Concurrents ou autres entreprises, Etats-Unis, question à cocher,

Co44 : Concurrents ou autres entreprises, Autres pays, question à cocher,

Co51 : Consultants, labo. commerciaux ou privés, organismes privés de R&D, Marché national, variable construite à partir de Co51a et Co51b,

Co52 : Consultants, labo. commerciaux ou privés, organismes privés de R&D, Reste de l'Europe, question à cocher,

²⁵⁵ Pour les cadres 6.3 et 6.4, il faut faire très attention au décalage de modalités entre les variables françaises et européennes et aux regroupements de variables. Les modalités de la question du cadre 6.4 sont précisées au début de cette note. Il convient également de se référer au questionnaire joint en annexe permettant d'associer les variables de cette base de diffusion avec les variables du questionnaire.

- Co53 : Consultants, labo. commerciaux ou privés, organismes privés de R&D, Etats-Unis, question à cocher,
- Co54 : Consultants, labo. commerciaux ou privés, organismes privés de R&D, Autres pays, question à cocher,
- Co61 : Universités, établissements d'enseignement supérieur, Marché national, variable construite à partir de Co61a et Co61b,
- Co62 : Universités, établissements d'enseignement supérieur, Reste de l'Europe, question à cocher,
- Co63 : Universités, établissements d'enseignement supérieur, Etats-Unis, question à cocher,
- Co64 : Universités, établissements d'enseignement supérieur, Autres pays, question à cocher,
- Co71 : Organismes publics de R&D ou instituts privés à but non lucratif, Marché national, variable construite à partir de Co71a et Co71b,
- Co72 : Organismes publics de R&D ou instituts privés à but non lucratif, Reste de l'Europe, question à cocher,
- Co73 : Organismes publics de R&D ou instituts privés à but non lucratif, Etats-Unis, question à cocher,
- Co74 : Organismes publics de R&D ou instituts privés à but non lucratif, Autres pays, question à cocher,
- Co11a : Entreprises du groupe (ou du réseau d'enseignes), Marché régional, question à cocher,
- Co11b : Entreprises du groupe (ou du réseau d'enseignes), Marché national (hors régional), question à cocher,
- Co21a : Fournisseurs d'équipements, matériel, composants, logiciels, Marché régional, question à cocher,
- Co21b : Fournisseurs d'équipements, matériel, composants, logiciels, Marché national (hors régional), question à cocher,
- Co31a : Clients ou consommateurs, Marché régional, question à cocher,
- Co31b : Clients ou consommateurs, Marché national (hors régional), question à cocher,
- Co41a1 : Concurrents ou autres entreprises de votre secteur, Marché régional, question à cocher,
- Co41b1 : Concurrents ou autres entreprises de votre secteur, Marché national (hors régional), question à cocher,
- Co41a2 : Entreprises d autres secteurs, Marché régional, question à cocher,
- Co41b2 : Entreprises d autres secteurs, Marché national (hors régional), question à cocher,
- Co421 : Concurrents ou autres entreprises de votre secteur, Reste de l'Europe, question à cocher,
- Co422 : Entreprises d autres secteurs, Reste de l'Europe, question à cocher,
- Co431 : Concurrents ou autres entreprises de votre secteur, Etats-Unis, question à cocher,

Co432 : Entreprises d'autres secteurs, Etats-Unis, question à cocher,

Co441 : Concurrents ou autres entreprises de votre secteur,

Co442 : Entreprises d'autres secteurs,

Co51a : Consultants, labo. commerciaux ou privés, organismes privés de R&D, Marché régional, question à cocher,

Co51b : Consultants, labo. commerciaux ou privés, organismes privés de R&D, Marché national (hors régional), question à cocher,

Co61a : Universités, établissements d'enseignement supérieur, Marché régional, question à cocher,

Co61b : Universités, établissements d'enseignement supérieur, Marché national (hors régional), question à cocher,

Co71a : Organismes publics de R&D ou instituts privés à but non lucratif, Marché régional, question à cocher,

Co71b : Organismes publics de R&D ou instituts privés à but non lucratif, Marché national (hors régional), question à cocher,

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

Fcoop, FcoopFr : Drapeau associé à l'ensemble des variables du cadre 6.3

Données Brutes

BCo12, BCo13, BCo14, BCo22, BCo23, BCo24, BCo32, BCo33, BCo34, BCo52, BCo53, BCo54, BCo62, BCo63, BCo64, BCo72, BCo73, BCo74, BCo11a, BCo11b, BCo21a, BCo21b, BCo31a, BCo31b, BCo41a1, BCo41b1, BCo41a2, BCo41b2, BCo421, BCo422, BCo431, BCo432, BCo441, BCo442, BCo51a, BCo51b, BCo61a, BCo61b, BCo71a, BCo71b

Cadre 6.4 (si réponse positive à la question 6.2) : Coopération la plus profitable

Pmos : Coopération la plus profitable (modalités A à G),

PmosFr : Coopération la plus profitable (modalités A à H)

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

Fpmos, FpmosFr

Données Brutes

BpmosFr

Cadre 6.5 : Importance de la localisation régionale pour les activités d'innovation

DegCo : Degré d'importance, question avec ordre de préférence,

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FDegCoFr

Données Brutes

BDegCo

Cadre 6.6 : Déterminants de l'innovation

MarCo : Impulsion du marché, question avec ordre de préférence,

TechCo : Dynamique propre de la technologie, question avec ordre de préférence,

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FMarCoFr, FTechCoFr

Données Brutes

BMarCo, BTechCo

Cadre 7 : Effets liés à l'introduction des innovations de produits ou de procédés entre 2002 et 2004 (au moins une réponse positive au cadre 2 ou 3)

ERange : Sur les produits (élargir/renouveler la gamme), question avec ordre de préférence,

EMar : Sur les produits (conquérir de nouveaux marchés ou accroître les parts de marché), question avec ordre de préférence,

EQua : Sur les produits (Améliorer la qualité des produits (biens ou services), question avec ordre de préférence,

EFlex : Sur les procédés (Améliorer la flexibilité de la production ou de la fourniture de services), question avec ordre de préférence,

ECap : Sur les procédés (Augmenter la capacité de production ou de fourniture de services), question avec ordre de préférence,

ELbr : Sur les procédés (Réduire les coûts unitaires), question avec ordre de préférence,

EMat : Sur les procédés (Réduire les consommations de matériaux et d'énergie par unité produite), question avec ordre de préférence,

EEnv : Autres effets (Améliorer l'impact sur l'environnement ou les aspects liés à la santé et à la sécurité), question avec ordre de préférence,

EStd : Autres effets (S'adapter aux règlements et aux normes), question avec ordre de préférence

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FEEffect, FEEffectFr : Drapeau associé à l'ensemble des variables du cadre 7

FERangeFr, FEMarFr, FEQuaFr, FEFlexFr, FECapFr, FELbrFr, FEMatFr, FEEnvFr, FEStdFr

Données Brutes

BErange, BEMar, BEQua, BEFlex, BECap, BELbr, BEMat, BEEnv, BEStd

Cadre 8 : Facteurs freinant les activités d'innovation

Cadre 8.1 : Abandon ou retard de projets/activités d'innovation entre 2002 et 2004 (uniquement pour les entreprises innovantes en produits, procédés ou ayant eu des activités d'innovation)

HCon : Abandonnés lors de la phase de conception, question Oui/Non,

HBeg : Abandonnés après le début du projet ou de l'activité, question Oui/Non,

HDlay : Affectés par de sérieux retard, question Oui/Non

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FHCon, FHBeg, FHDlay, FHConFr, FHBegFr, FHDlayFr

Données Brutes

BHCon, BHBeg, BHDlay

Cadre 8.2 : Freins à l'innovation entre 2002 et 2004

HFent : Facteurs liés aux coûts (Manque de moyens financiers au sein de votre entreprise ou de votre groupe (ou de votre réseau d'enseignes)), question avec ordre de préférence,

HFout : Facteurs liés aux coûts (Manque de moyens financiers en dehors de votre entreprise ou de votre groupe (ou de votre réseau d'enseignes)), question avec ordre de préférence,

HCos : Facteurs liés aux coûts (Coûts de l'innovation trop importants), question avec ordre de préférence,

HPer : Facteurs liés aux connaissances (Manque de personnel qualifié), question avec ordre de préférence,

HTec : Facteurs liés aux connaissances (Manque d'informations sur la technologie), question avec ordre de préférence,

HInf : Facteurs liés aux connaissances (Manque d'informations sur les marchés), question avec ordre de préférence,

HPar : Facteurs liés aux connaissances (Difficulté à trouver des partenaires de coopération pour l'innovation), question avec ordre de préférence,

HDom : Facteurs liés au marché (Marché dominé par des entreprises établies), question avec ordre de préférence,

HDem : Facteurs liés au marché (Incertitude de la demande en biens ou services innovants), question avec ordre de préférence,

HPrior : Motifs pour ne pas innover (Aucune nécessité en raison d'innovations précédentes), question avec ordre de préférence,

HMar : Motifs pour ne pas innover (Aucune nécessité en l'absence d'une demande pour des innovations), question avec ordre de préférence,

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FAIa, FAIaFr : Drapeau associé à l'ensemble des variables HPrior et HMar

FFAc, FFAcFr : Drapeau associé à l'ensemble des variables Hfent à HDem

FHFentFr, FHFoutFr, FHCosFr, FHPerFr, FHTecFr, FHInfFr, FHParFr, FHDomFr, FHDemFr, FHPriorFr, FHMarFr

Données Brutes

BHFent, BHFout, BHCos, BHPer, BHTec, BHInf, BHPar, BHDom, BHDem, BHPrior, BHMar

Cadre 9 : Droits de propriété intellectuelle

Cadre 9.1 : Protection par les brevets en 2004

Br : Activité protégée par un brevet par l'entreprise ou une entreprise du groupe (ou du réseau d'enseignes), question Oui/Non,

PrBr : Part du CA protégée par un brevet, pourcentage compris entre 0 et 100,

PrBrEff : Part du CA protégée efficacement par un brevet, pourcentage compris entre 0 et 100,

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FBrFr, FPrBrFr, FPrBrEffFr

Données Brutes

BBr, BPrBr, BPrBrEff

Cadre 9.2 : Utilisation de moyens de protection entre 2002 et 2004

ProPat : Moyens juridiques (Dépôts de brevets), question Oui/Non,

ProDsg : Moyens juridiques (Dessins et modèles), question Oui/Non,

ProTm : Moyens juridiques (Marques), question Oui/Non,

ProCp : Moyens juridiques (Droits d'auteur, copyrights), question Oui/Non,

ProSct : Autres moyens de protection (Secret), question Oui/Non,

ProCon : Autres moyens de protection (Complexité à la conception), question Oui/Non,

ProTech : Autres moyens de protection (Avance technologique sur les concurrents), question Oui/Non

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FPro, FProFr : Drapeau associé à l'ensemble des variables ProPat à ProCp

FProPatFr, FProDsgFr, FProTmFr, FProCpFr, FProSctFr, FProConFr, FProTechFr

Données Brutes

BProPat, BProDsg, BProTm, BProCp, BProSct, BProCon, BProTech

Cadre 10 : Innovations d'organisation et de marketing

Cadre 10.1 : Innovations d'organisation entre 2002 et 2004

OrgSys : Importante modification de l'organisation du travail dans votre entreprise, question Oui/Non,

OrgSysPol : Dont mise en place d'une politique pour inciter les salariés et/ou les dirigeants à rester dans l'entreprise, question Oui/Non,

OrgStr : Systèmes de gestion des connaissances nouveaux ou améliorés de manière significative, question Oui/Non,

OrgStrPol : Qui se sont traduits par une politique écrite de gestion des connaissances, question Oui/Non,

OrgStrCul : qui se sont traduits par la mise en place d'une culture pour le partage des connaissances, question Oui/Non,

OrgRel : Importante modification des relations de votre entreprise (par alliances, partenariats, externalisation, sous-traitance), question Oui/Non,

OrgRelCon : Dont des partenariats ou des alliances pour acquérir des connaissances, question Oui/Non,

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

Forg, FOrgFr : Drapeau associé aux variables OrgSys, OegStr et OrgRel

FOrgSysFr, FOrgSysPolFr, FOrgStrFr, FOrgStrPolFr, FOrgStrCulFr, FOrgRelFr, FOrgRelConFr

Données Brutes

BOrgSys, BOrgSysPol, BOrgStr, BOrgStrPol, BOrgStrCul, BOrgRel, BOrgRelCon

Cadre 10.2 : Effets liés à l'introduction d'innovations d'organisation entre 2002 et 2004 (si au moins une réponse positive au cadre 10.1)

Efored : Réduction du temps de réponse aux besoins des clients ou des délais fournisseurs, question avec ordre de préférence,

Eforqu : Amélioration de la qualité des biens et des services, question avec ordre de préférence,

Eforco : Diminution des coûts unitaires, question avec ordre de préférence,

Eforsa : Amélioration de la satisfaction des salariés et/ou diminution du taux de rotation du personnel, question avec ordre de préférence,

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

Feforeff, FeforeffFr : Drapeau associé à l'ensemble des variables du cadre 10.2

FEforedFr, FEforquFr, FEforcoFr, EForsaFr

Données Brutes

BEfored, BEforqu, BEforco, BEforsa

Cadre 10.3 : Innovations de marketing entre 2002 et 2004

MktDes : Modifications significatives du design ou de l'emballage d'un bien ou d'un service (hors modifications habituelles et/ou saisonnières), question Oui/Non,

MktMet : Nouvelles méthodes ou modification significative des méthodes de vente ou de distribution, comme vente par Internet, franchisage, ventes directes ou licences de distribution, question Oui/Non,

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FMkt, FMktFr : Drapeau associé à l'ensemble des variables du cadre 10.3

FMktDesFr, FMktMetFr

Données Brutes

BMktDes, BMktMet

Cadre 11 : Principale innovation entre 2002 et 2004

Qdesc : Description littéraire de la principale innovation entre 2002 et 2004

QdescPd : Principale innovation, innovation de produit, question à cocher,

QdescPs : Principale innovation, innovation de procédé, question à cocher,

QdescOrg : Principale innovation, innovation d'organisation, question à cocher,

QdescMkt : Principale innovation, innovation de marketing, question à cocher,

Drapeaux (les drapeaux français se terminent par Fr)

FQdescFr

Pas de données Brutes (pas de redressements effectués)

Annexe 4. Les secteurs

Industrie manufacturière de haute technologie

NACE groupe 24.4 Industrie pharmaceutique

NACE division 30 Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique

NACE division 32 Fabrication d'équipements de radio, télévision et communication

NACE division 33 Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie

NACE groupe 35.3 Construction aéronautique et spatiale

Industrie manufacturière de moyenne-haute technologie

NACE division 24 Industrie chimique

NACE division 24-24.4 Industrie chimique, à l'exclusion de l'industrie pharmaceutique

NACE division 29 Fabrication de machines et équipements

NACE division 31 Fabrication de machines et appareils électriques

NACE division 34 Véhicules à moteur

NACE divisions 35-35.1 et 35.3 Fabrication d'autres matériels de transport, à l'exclusion de la construction navale et de la construction aéronautique et spatiale

NACE division 35 Fabrication d'autres matériels de transport

Industrie manufacturière de moyenne-basse technologie

NACE division 23 Cokéfaction, raffinage, industrie nucléaire

NACE division 25 Industrie du caoutchouc et du plastique

NACE division 26 Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques

NACE division 27 Métallurgie

NACE division 28 Travail des métaux

NACE groupe 35.1 Construction et réparation de navires

Industrie manufacturière de faible technologie

NACE division 15 Industrie alimentaire

NACE division 16 Industrie du tabac

NACE division 17 Industrie textile

NACE division 18 Industrie de l'habillement et des fourrures

NACE division 19 Industrie du cuir et de la chaussure

NACE division 20 Travail du bois et fabrication d'articles en bois

NACE division 21 Industrie du papier et du carton

NACE division 22 Édition, imprimerie, reproduction

NACE division 36 Autres industries manufacturières

NACE division 37 Récupération

Services à forte intensité de connaissances

NACE division 61 Transports par eau

NACE division 62 Transports aériens

NACE division 64 Postes et télécommunications

NACE division 72 Activités informatiques

NACE division 74 Services fournis principalement aux entreprises

Services de haute technologie à forte intensité de connaissances

NACE division 64 Postes et télécommunications

NACE division 72 Activités informatiques

Services marchands à forte intensité de connaissances

NACE division 61 Transports par eau

NACE division 62 Transports aériens

NACE division 74 Services fournis principalement aux entreprises

Services à faible intensité de connaissances

NACE division 50 Commerce et réparation automobile

NACE division 51 Commerce de gros

NACE division 52 Commerce de détail

NACE division 55 Hôtels et restaurants

NACE division 60 Transports terrestres

NACE division 63 Services auxiliaires des transports.

Annexe 5. Statistiques descriptives de la variable Innovation

Innovation PME	Fréquence	Pourcentage	Fréquence cumulée	Pourcent. cumulé
0	7764	47.00	7764	47.00
1	8756	53.00	16520	100.00

Innovation produit	Fréquence	Pourcentage	Fréquence cumulée	Pourcent. cumulé
0	13020	78.81	13020	78.81
1	3500	21.19	16520	100.00

Innovation procédé	Fréquence	Pourcentage	Fréquence cumulée	Pourcent. cumulé
0	11877	71.89	11877	71.89
1	4643	28.11	16520	100.00

Innovation organisationnelle	Fréquence	Pourcentage	Fréquence cumulée	Pourcent. cumulé
0	10352	62.66	10352	62.66
1	6168	37.34	16520	100.00

Innovation de marketing	Fréquence	Pourcentage	Fréquence cumulée	Pourcent. cumulé
0	12950	78.39	12950	78.39
1	3570	21.61	16520	100.00

Source : Auteur, 2011.

Annexe 6. Statistiques d'ajustement du modèle et test de l'hypothèse nulle globale pour les modèles M1 et M2

Modèle Innovation (M1)			Modèle Coopération (M2)	
Critère	Constante uniquement	Constante et covariables	Constante uniquement	Constante et covariables
AIC	22755.682	17791.964	13674.661	8748.692
SC	22763.694	17807.381	13682.369	8802.651
-2 Log L	22753.986	17787.964	13672.661	8734.692

Source : Auteur, 2011.

Annexe 7. Test de l'hypothèse nulle globale pour les modèles M1 et M2

Modèle Innovation (M1)				Modèle Coopération (M2)		
<i>Test de l'hypothèse nulle globale : $BETA=0$</i>						
Test	Khi-2	DDL	Pr > Khi-2	Khi-2	DDL	Pr > Khi-2
Rapp. de vrais.	4966.0220	1	<.0001	4937.9689	6	<.0001
Score	3857.6035	1	<.0001	6083.5826	6	<.0001
Wald	858.3316	1	<.0001	3347.4015	6	<.0001

Source : Auteur, 2011.

Annexe 8. Les mesures de précision des modèles M1 et M2

L'association des probabilités des valeurs prédites et des valeurs observées de la variable endogène binaire pour le modèle Innovation (M1)

Association des probabilités prédites et des réponses observées			
Pourcentage concordant	81.7	D de Somers	0.646
Pourcentage discordant	17.1	Gamma	0.654
Pourcentage lié	1.3	Tau-a	0.322
Paires	67457920	c	0.823

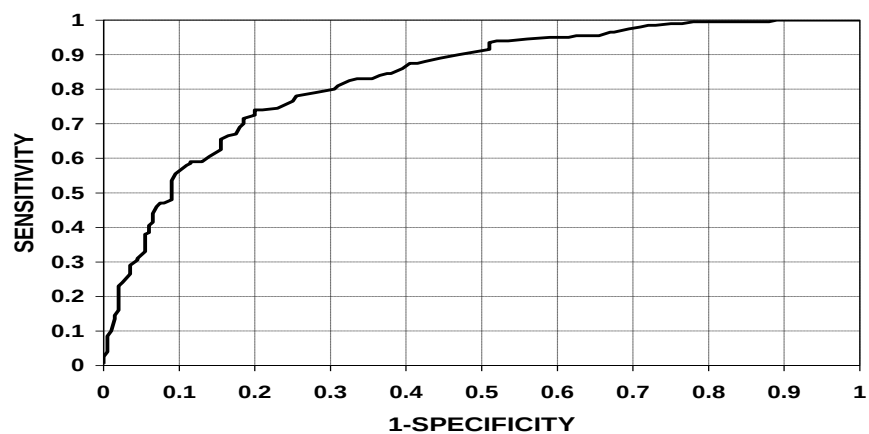
Source : Auteur, 2011.

L'association des probabilités des valeurs prédites et des valeurs observées de la variable endogène binaire pour le modèle Coopération (M2)

Association des probabilités prédites et des réponses observées			
Pourcentage concordant	91.4	D de Somers	0.835
Pourcentage discordant	7.8	Gamma	0.842
Pourcentage lié	0.8	Tau-a	0.208
Paires	33734400	c	0.918

Source : Auteur, 2011.

Annexe 9. La courbe ROC du modèle Innovation (M1)



Source : Auteur, 2011.

Annexe 10. Estimations par l'analyse du maximum de vraisemblance pour le modèle Innovation (M3)

Estimations par l'analyse du maximum de vraisemblance						
Paramètre		DDL	Valeur estimée	Erreur type	Khi-2 de Wald	Pr > Khi-2
Intercept		1	7.0869	0.2595	745.8739	<.0001
emp02		1	0.00128	0.000428	8.9247	0.0028
groupefr	1	1	0.0934	0.0308	9.1996	0.0024
groupefr	2	1	0.0972	0.0375	6.7181	0.0095
rdint	0	1	-0.8807	0.0893	97.3102	<.0001
hightech	1	1	0.0710	0.0239	8.8364	0.0030
rdext	0	1	-0.3685	0.0974	14.3308	0.0002
rdmac	0	1	-1.5016	0.0911	271.5384	<.0001
rdoek	0	1	-0.6700	0.1433	21.8436	<.0001
rformation	0	1	-1.2732	0.0912	194.7193	<.0001
rdmar	0	1	-1.0877	0.1250	75.7541	<.0001
rdpre	0	1	-1.0449	0.1095	90.9802	<.0001
HFent	0	1	0.1665	0.0447	13.8563	0.0002
HFent	2	1	0.1118	0.0454	6.0595	0.0138
HFout	2	1	-0.1858	0.0582	10.1841	0.0014

HCos	0	1	-0.1692	0.0486	12.1114	0.0005
HPer	0	1	-0.2336	0.0498	21.9976	<.0001
HTec	1	1	0.2299	0.0523	19.3318	<.0001
HDom	2	1	0.1165	0.0474	6.0271	0.0141
HDem	1	1	-0.1314	0.0529	6.1771	0.0129
HDem	2	1	0.1809	0.0443	16.6626	<.0001
HDem	3	1	0.1179	0.0487	5.8571	0.0155
HPrior	1	1	0.1286	0.0515	6.2370	0.0125
HPrior	2	1	0.1261	0.0510	6.1108	0.0134
HMar	0	1	0.3594	0.0384	87.7161	<.0001
coop	0	1	-0.7285	0.0911	63.9618	<.0001

Source : Auteur, 2011.

Annexe 11. Coopération pour l'innovation (M4 à M11) avec les modalités significatives

Modèle	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
Partenaire	général	fourni sseurs	consomma teurs	groupe	concu rrents	consul tants	univer sités	Organisme R&D
Nombre d'entreprises	2400	1524	1165	1118	915	812	636	513
emp02				+		+		
groupefr	(1,2/0) +							
rdint	+	+	+			+	+	+
rdext	+				+	+	+	+
rdmac	+	+		+				
rdoek	+	+	+	+	+	+		
rformation	+		+	+	+			
rdmar	+		+		+			-
rdpre	+		+			+	+	+
newinnov	+							
HFent				(3/0) -				+
HFout			(0/3)-	(1/0) -	(0/3)-	(1/0)+		(0/3)-

HCos	(1/0)+			(3/0) -	(1/2)-	(3/0)+	(3/0)+	
HTec	(2,3/0)-	(0/3)-		(1/0) +				
HPar	(2,3/0)+							
HDom			+		+	+		
HDem		(2/3) +	(2/0) +					
HMar	(0/3)-						(0/3)-	

Source : Auteur, 2011.

Annexe 12. Les résultats du modèle Logit non-ordonné (M13) Coopération pour l'innovation

Estimations par l'analyse du maximum de vraisemblance							
Paramètre		Multi	DDL	Valeur estimée	Erreur type	Khi-2 de Wald	Pr > Khi-2
Intercept		2	1	-0.4755	0.0617	59.4345	<.0001
groupefr	1	2	1	0.1402	0.0396	12.5391	0.0004
groupefr	2	2	1	0.1946	0.0476	16.6845	<.0001
rdint	0	1	1	-0.4008	0.1913	4.3911	0.0361
rdint	0	2	1	-0.2689	0.0349	59.4785	<.0001
rdext	0	1	1	-1.1746	0.1869	39.4861	<.0001
rdext	0	2	1	-0.6016	0.0364	272.9392	<.0001
rdmac	0	2	1	-0.4819	0.0344	196.6640	<.0001
rdoek	0	2	1	-0.1582	0.0389	16.5193	<.0001
rformation	0	2	1	-0.4676	0.0354	174.6077	<.0001
rdmar	0	2	1	-0.2048	0.0361	32.2197	<.0001
rdpre	0	1	1	-0.6890	0.1914	12.9647	0.0003
rdpre	0	2	1	-0.1865	0.0377	24.4598	<.0001
newinov	0	2	1	-0.3840	0.0346	123.0012	<.0001
HCos	1	2	1	0.1406	0.0593	5.6209	0.0177
HTec	0	2	1	0.2228	0.0661	11.3585	0.0008
HTec	1	1	1	-0.8107	0.3334	5.9150	0.0150

HTec	2	2	1	-0.1716	0.0637	7.2564	0.0071
HPar	2	2	1	0.2315	0.0596	15.0871	0.0001
HPar	3	2	1	0.2699	0.0746	13.1035	0.0003
HMar	0	1	1	0.8658	0.2850	9.2291	0.0024
HMar	0	2	1	0.4136	0.0502	67.9569	<.0001

Source : Auteur (2011).

CONCLUSION GENERALE

L'objectif principal de notre thèse était de fournir des éclairages sur le potentiel d'innovation et les coopérations menant à l'innovation des PME dans une approche systémique à deux niveaux : régional (SRI) et national (SNI). En effet, la littérature existante sur le sujet ne traite que peu les comportements des PME alors que leur appui fait l'unanimité des politiques d'innovation visant surtout les coopérations entre acteurs afin de stimuler leur capacité d'innovation. L'enjeu est alors d'étudier les déterminants de l'innovation et des coopérations pour l'innovation dans les petites et moyennes entreprises françaises et d'apporter des propositions d'appui en termes des politiques d'innovation.

Au-delà des approches traditionnelles qui confinent l'analyse de l'innovation à une relation input/output entre dépenses de R&D et production des brevets, nous avons adopté une vision interactive, élargie de l'innovation, caractérisée par un essor des relations de coopération interentreprises. Celle-ci nous permet de cerner de manière beaucoup plus fine les différentes dimensions du développement des innovations au sein des PME et de mieux apprécier la diversité de leurs comportements coopératifs en matière d'innovation.

Au terme de ce travail de recherche, à la fois théorique et empirique, un résultat essentiel est mis en exergue. La capacité interne à innover d'une PME est déterminée aujourd'hui par le degré d'insertion dans son environnement et la valorisation des échanges des connaissances issues des coopérations. L'innovation dans les PME résulte alors d'un processus interne et externe complexe qui, compte tenu des ressources limitées dont les PME disposent, doit s'appuyer sur des systèmes d'innovation efficaces au niveau local, régional, national ou supranational. Les coopérations pour l'innovation des PME aussi bien dans les clusters régionaux qu'au niveau du système national d'innovation contribuent alors à créer un écosystème favorable pour l'innovation et compétitif au niveau européen et national.

1. Synthèse des principaux résultats

Notre principal apport *théorique* se situe dans la construction d'un cadre conceptuel d'analyse qui mobilise conjointement des éléments de la théorie *évolutionniste* et de la théorie des *compétences* afin d'expliquer la réalité des PME innovantes. Selon ce cadre cognitiviste, l'innovation résulte d'une combinaison des sources *internes* à la firme, l'ensemble des connaissances tacites représentées par les routines (cf. à la théorie évolutionniste) et des sources *externes* traduites par l'environnement de la firme (cf. à la théorie des compétences). Ainsi, dans une approche dynamique des ressources, la nécessité de coopérer des PME naît de leur incapacité à développer en interne l'ensemble des ressources trop hétérogènes nécessaires à l'innovation. Grâce à leur capacité d'absorption (Cohen W. et Levinthal D., 1990) basée sur les compétences internes, les entreprises peuvent acquérir les compétences externes

complémentaires, inhérentes au processus d'apprentissage, à travers les *coopérations*²⁵⁶. Le choix des partenaires pour l'innovation se fait alors en fonction du type des ressources visées par les PME : au niveau vertical, elles cherchent des ressources *complémentaires*²⁵⁷ afin d'obtenir une convergence technologique (activité de spécialisation) alors qu'au niveau horizontal, elles partagent les ressources *similaires* afin de diminuer les coûts et les risques liés à l'innovation (activité de diversification). Pour la réussite d'une coopération, ce n'est donc pas la quantité ou l'intensité des échanges qui comptent, mais plutôt le type de connaissance échangée et la façon dont elle complète la base de connaissances existantes (Boschma R. et Broekel T., 2010).

Ce cadre théorique d'analyse est enrichi par des éléments clé appartenant au courant de la *proximité* car l'innovation demeure fortement localisée dans l'espace et tend à s'agglomérer de plus en plus (Bouba-Olga O. et Grossetti M., 2007). Cette approche consiste à intégrer le caractère polymorphe de la proximité (géographique, cognitive, organisationnelle, sociale, institutionnelle) à l'analyse de la qualité de coordination des acteurs. La combinaison des différentes formes de proximité a fait émerger de nouvelles typologies expliquant le lien entre la proximité et l'innovation. Parmi celles-ci, le recouvrement de deux formes de proximité (géographique et organisée²⁵⁸) dans un même espace administratif, nous permet de mettre en place une grille d'analyse simple pour l'analyse des *clusters*.

Grâce à notre travail *empirique*, nous avons pu vérifier cette grille théorique dans l'analyse de la capacité d'innovation des clusters « à la française »²⁵⁹, formés en grande majorité des PME, situés à proximité physique (en Région Centre). Au regard de nos résultats, il s'avère en effet important pour les clusters de prendre en compte l'espace physique où ils sont inscrits. Le contexte économique et historique de la Région Centre détermine, dans une large mesure, les options possibles et disponibles pour construire son avantage régional en matière d'innovation. Notre étude le confirme : les huit grappes d'activité stratégique étudiées appartiennent effectivement aux six secteurs surreprésentés en termes d'emplois en Région Centre. Ainsi, la naissance d'un cluster n'est pas « *ex nihilo* ». Cependant, le contexte fondateur des sept clusters²⁶⁰ est organisé. Ils sont le résultat d'une politique volontariste mise en œuvre par l'Etat donc il s'avère difficile de développer une vraie proximité organisée dans le cluster car la coopération doit naître de la volonté des acteurs locaux. Ce résultat remet en question la politique des clusters qui devra prendre acte de la diversité des situations possibles. Par conséquent, une politique « *sur-mesure* » devra envisager la prise en compte des spécificités des clusters : l'apparition spontanée, le contexte non-transposable, les conditions locales spécifiques qui forment son écosystème basé sur une combinaison des proximités (géographique et organisée).

²⁵⁶ Mode de coordination des ressources et des activités spécifique à la théorie des compétences.

²⁵⁷ Dans les réseaux d'innovation (qu'ils soient locaux, régionaux ou nationaux), la complémentarité est un facteur clé de leurs succès : les acteurs acceptent de se spécialiser dans un domaine donné de connaissance en sachant que leurs partenaires développent des connaissances complémentaires.

²⁵⁸ Formée par la proximité cognitive, organisationnelle, sociale et institutionnelle (Rallet A. et Torre A., 2004 ; Caron A. et Torre A., 2004).

²⁵⁹ Système productif local, pôle de compétitivité, pôle d'excellence, pôle de compétences, parc industriel, tant de notions pour illustrer les clusters « à la française ».

²⁶⁰ A l'exception de la Cosmetic Valley.

Un apport original de cette analyse empirique consiste à considérer que les coopérations entre les acteurs du cluster suivent une approche « *triple hélice* » (Leydesdorff H. et Etzkowitz L., 2000) traduite par l'interdépendance dynamique entre trois acteurs principaux : les entreprises, les universités et l'Etat. Dans cette approche, le fonctionnement de chaque cluster est examiné en fonction de trois critères : acteurs, gouvernance et principaux indicateurs de recherche et innovation. D'après les dirigeants des clusters, c'est la forte implication des PME dans les activités d'innovation et de coopération des clusters qui crée la dynamique du réseau. En contrepartie, trois avantages en résultent pour les PME adhérentes aux clusters : la construction collective d'un devenir économique à plus long terme, conjugué à celui du cluster et de la région ; la participation des PME aux projets d'innovation du cluster (nationaux ou européens) facilite l'accès aux ressources complémentaires et non similaires, nécessaires à la diversification de leur activité d'innovation; les actions de veille engagées dans les clusters mettent à disposition des outils ou services qui permettent aux PME de repérer plus facilement leurs concurrents et de s'activer dans l'introduction des innovations non-technologiques (organisationnelle et marketing).

L'étude des défis majeurs identifiés par les clusters nous permet de tirer quelques implications en termes de politiques économiques les clusters ont besoin, dans un premier temps, du soutien financier et ensuite, à long terme, ils peuvent devenir autonomes (l'ambition de tous les clusters est de devenir autonomes de point de vue stratégique et financier). Les clusters ont également besoin d'accompagnement stratégique, institutionnel et territorial de la part de la Région Centre pour étendre leur couverture géographique et améliorer leur visibilité auprès des pôles de la même filière ou transversaux.

Nous avons également pu tester le cadre théorique d'analyse lors de l'étude économétrique qui caractérise, d'une part, la propension à innover et les sources d'innovation des PME industrielles et des services en France et, d'autre part, les déterminants de la coopération pour l'innovation de ces PME, en général et en particulier, avec chaque type de partenaire : fournisseurs, entreprises du même groupe ou réseau, clients et consommateurs, consultants et laboratoires privés, universités, organismes publics de R&D. Le présent travail, fruit d'analyses portant sur divers aspects du processus d'innovation au sein des PME, pourra apporter des éléments intéressants en termes de stratégies d'innovation concernant les acteurs publics et privés impliqués par ces actions.

Un résultat intéressant de l'analyse des déterminants de *la propension à innover* des PME met en évidence le fait que le montant total de dépenses de R&D engagées par les PME n'a aucun impact sur leur propension à innover. Ce résultat met en garde contre les politiques inspirées de la Stratégie de Lisbonne favorisant les dépenses de R&D. Augmenter les dépenses de recherche et développement n'est pas une condition nécessaire ni suffisante pour garantir l'innovation. Dans le cas des PME, ni leur taille, ni leurs dépenses R&D n'influent sur leur propension à introduire des innovations organisationnelles. C'est peut être la raison pour laquelle les PME introduisent le plus souvent ce type d'innovation non-technologique. Les facteurs qui influencent positivement la propension à innover de façon organisationnelle sont l'appartenance à un groupe, l'intensité technologique du secteur, les achats des machines et les acquisitions des connaissances, les dépenses de formation du personnel et la mise sur le marché des services et biens innovants. Donc, introduire une innovation organisationnelle par les PME requiert des ressources spécifiques internes comme la qualification de la main d'œuvre et externes obtenues par des acquisitions, par l'accès aux ressources du groupe ou de son secteur de haute-technologie. Le fait que les PME ont déjà mis en place des biens ou service innovants a un impact positif sur leur propension à innover, et en particulier, sur leurs innovations organisationnelles. Ce résultat témoigne de la nature interactive de l'innovation,

basé sur l'apprentissage par la pratique dans le cas des PME et non pas sur leurs dépenses de R&D.

L'analyse des coopérations pour l'innovation met en évidence un résultat surprenant : la taille et l'intensité technologique des PME ne sont pas significatives. Ceci contredit la majorité des études qui montrent l'influence positive de la taille des entreprises sur leur propension à coopérer pour la R&D²⁶¹. Cependant, d'autres travaux²⁶² soulignent que ce n'est pas la taille qui compte, mais l'orientation des activités de recherche des PME en termes des dépenses R&D, fait confirmé également par notre étude. Nous ne trouvons aucun impact de l'intensité sectorielle sur la propension à coopérer des PME, ce qui veut dire que les différences dans les comportements de coopération des PME sont attribuées plus à leurs expériences différentes en matière d'innovation qu'à leurs caractéristiques sectorielles. Par conséquent, les PME ne sont pas pénalisées dans leurs relations de coopération ni par leur taille modeste, ni par la faible intensité de leur secteur. Ce résultat renforce l'idée selon laquelle les politiques d'innovation ne devraient pas viser seulement les secteurs de haute technologie, mais un ensemble plus large de secteurs clés²⁶³ et des entreprises de taille petite et moyenne appartenant à ces secteurs²⁶⁴.

Parmi les facteurs qui influencent la décision de coopérer ou pas des PME nous trouvons : le montant total des dépenses de R&D et la nouveauté pour le marché de l'innovation. Plus le montant est important, plus les PME sont tentées par la coopération afin d'amortir ces dépenses et partager les risques de l'innovation. Pour la même raison, l'introduction d'innovations nouvelles pour le marché augmente les chances des PME de coopérer pour l'innovation. Ce type d'innovation requiert un important transfert des connaissances et implique plus de risques par rapport à la réceptivité de la part des clients sur le marché. En termes d'implications politiques, stimuler les innovations nouvelles pour le marché peut constituer une piste d'amélioration de la compétitivité à long terme des PME.

Selon les objectifs de la coopération, le choix des partenaires pour l'innovation se fait en fonction du type des ressources visées par les PME : au niveau *vertical*, les PME cherchent des synergies ou *complémentarité*²⁶⁵ des ressources avec des partenaires qui se trouvent à des maillons différents sur la chaîne de valeur (coopération avec les clients, fournisseurs, universités, organismes R&D etc.) alors qu'au niveau *horizontal*, les PME visent à améliorer leur compétitivité par la mutualisation de ressources *similaires* (technologiques, humaines) des firmes du même domaine d'activité (coopération avec les concurrents ou avec les entreprises du même groupe ou réseau).

Les résultats de notre analyse des coopérations pour l'innovation des PME montrent que le choix des partenaires d'innovation des PME dépend du type des ressources recherchées. L'intérêt des coopérations horizontales pour l'innovation avec le groupe et les concurrents est

²⁶¹ Bayona C. et al., 2001 ; Fritsch M. et Lukas R., 2001 ; Tether B., 2002 ; Tether B. et Tajar A., 2008 ; Lhuilery S. et Pfister E., 2009 etc.

²⁶² Arora A. et Gambardella A., 1990 ; Veugelers R., 1997.

²⁶³ Lundvall B. et Borras S., 1997 ; Tödtling F. et al., 2008.

²⁶⁴ Robin S. et Schubert T., 2011.

²⁶⁵ Dans les réseaux d'innovation (qu'ils soient locaux, régionaux ou nationaux), la complémentarité et un facteur clé de leurs succès : les acteurs acceptent de se spécialiser dans un domaine donné des connaissances en sachant que leurs partenaires développent des connaissances complémentaires.

de partager des ressources similaires (technologiques, humaines) afin de réduire les coûts d'innovation trop importants. Ce fait est confirmé par notre étude dans le cas des concurrents, mais pas dans le cas du groupe. Les PME peuvent ne pas réussir à convaincre leur groupe à partager les coûts et les risques de l'innovation si ce dernier dispose des ressources trop limitées. La proximité organisée entre entreprises du même groupe ou réseau ne suffit pas pour faciliter les coopérations.

L'objectif des coopérations verticales des PME (avec les clients, fournisseurs, consultants, universités et organismes R&D) est d'accéder aux ressources complémentaires, nécessaires à leur spécialisation. Par exemple, les freins liés aux coûts ont un impact positif sur les coopérations pour l'innovation des PME avec les consultants, les universités et les organismes R&D car leur association facilite l'accès des PME aux financements publics, répondant ainsi à un des objectifs du SNI.

Par ailleurs, dans des marchés caractérisés par la domination d'une entreprise attitrée ou par l'incertitude de la demande, les PME coopèrent plus avec leurs clients pour mieux connaître leurs besoins, avec leurs concurrents afin de partager le marché et avec leurs consultants pour trouver une niche.

Pour résumer, les coopérations verticales pour l'innovation (avec les fournisseurs, clients, consultants, universités, organismes R&D) et horizontales (avec le groupe ou réseau, les concurrents) des PME sont positivement influencées par l'accès aux ressources *externes* complémentaires ou similaires des partenaires. Néanmoins, c'est la capacité interne d'innovation des PME qui est importante pour pouvoir améliorer le stock interne des connaissances qui permet d'absorber certaines compétences externes inhérentes au processus d'apprentissage et d'innovation (conformément à la théorie évolutionniste de l'innovation).

2. Principales limites et prolongements possibles

Au-delà des résultats auxquels ils sont parvenus, les deux travaux empiriques rassemblés dans cette thèse mettent en évidence un certain nombre de difficultés qui pourraient être surmontées par le développement d'analyses plus fines concernant les facteurs déterminant l'innovation et la coopération pour l'innovation. Notre travail aurait pu tirer parti de données permettant d'analyser la capacité d'innovation des PME membres d'un pôle de compétitivité mais nous n'avons pas pu obtenir les données nécessaires. En effet, nous nous sommes heurtés à un refus de la part du Comité du Secret Statistique de nous délivrer les données nationales concernant l'appartenance des PME à un pôle de compétitivité. Par conséquent, nous avons été obligés de restreindre notre étude à l'analyse de la capacité d'innovation des clusters à dominante PME en Région Centre (qui contiennent parmi d'autres, trois pôles de compétitivité). Là encore, nous avons été confrontés à un problème : l'impossibilité d'évaluer l'impact des politiques des clusters sur la performance des PME membres, en raison du manque des données les caractérisant. Cette limite aurait pu être repoussée grâce à une collecte de données qualitatives et quantitatives auprès de chaque PME membre d'un pôle. Cependant cette proposition, qui aurait nécessité un investissement trop important, n'a pas été retenue par l'ARITT Centre. Il reste toutefois un des objectifs en matière de recherche future qui méritera d'être poursuivi.

Enfin, une limite de notre étude économétrique développée dans le dernier chapitre de la thèse concerne les enquêtes CIS Innovation. Ces dernières ne permettent pas la prise en compte de nouvelles formes d'innovation organisationnelle en termes de production interactive et collective de l'innovation. Au-delà des coopérations pour l'innovation, devenues habituelles aujourd'hui, il aurait été intéressant de mieux apprécier l'évolution de la capacité d'innovation d'une petite et moyenne entreprise insérée dans des clusters (pôles de compétitivité, SPL) formés par ces coopérations²⁶⁶.

Autant de points à propos desquels cette thèse suggère des pistes d'améliorations et des perspectives pour de nouvelles recherches.

²⁶⁶ A titre d'exemple, dans une étude récente, Martin P., Mayer T. et Mayneris F. (2011a) réalisent la première évaluation quantitative des politiques des systèmes productifs locaux sur des données micro (en termes de production et emploi) des firmes qui ont bénéficié, ainsi que de celles qui n'ont pas bénéficié, des politiques en faveur des SPL avant et après la labellisation. Les auteurs utilisent les données de l'Enquête Annuelle de l'Entreprise (EAE) pour la période 1996-2004 fusionnée avec la liste des firmes appartenant à un SPL, fournie par la DATAR. Les résultats des modèles Probit utilisés démontrent que les politiques des SPL n'ont pas eu d'effet sur l'emploi ou les exportations des entreprises qui ont bénéficié de ce dispositif. Les politiques économiques n'ont pas encore changé l'approche traditionnelle d'équité spatiale avec des considérations d'efficacité.

BIBLIOGRAPHIE

- ABERNATHY W., CLARK K., KANTHROW A., 1981, The new industrial competition, *Harvard Business Review*, septembre-octobre, p. 66-81.
- ACHA V., SALTER A., 2005, *Oslo Manuel revision 3 workshop for a chapter on the economics of innovation*, Workshop Report for the Department of Trade and Industry.
- ACS Z., AUDRETSCH D., 1993. *Small Firms and Entrepreneurship: An East-West Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ACS Z., 1992, Small business economics: A global perspective, *Challenge*, 35, novembre-décembre, p. 38-44.
- ACS Z., AUDRETSCH D., FELDMAN M., 1992, Real effects of academic research: Comment, *American Economic Review*, 82, p. 363-367.
- ACS Z., AUDRETSCH D., 1990, *Innovation and small firms*. Cambridge: MIT Press.
- ACS Z., AUDRETSCH D., 1988, Innovation in large and small firms: An empirical analysis, *American Economic Review*, 78 (4), p. 678-690.
- ADAMS J., CHIANG E., JENSEN J., 2003, The influence of federal laboratory R&D on industrial research, *Revue of Economics and Statistics*, 84 (4), p. 1003-1020.
- AFSA ESSAFI C., 2003, Les modèles logit polytomiques non ordonnés : théorie et applications, *Document recherche INSEE* 0301, décembre.
- AGENCE ECONOMIQUE DE BRETAGNE, 2008, *Diagnostic du système régional d'innovation en Bretagne*, 18 novembre.
- AGHION P., HOWITT, P., 1998, *Endogenous Growth Theory*. Cambridge: MIT Press.
- ALCHIAN .A, 1950, Uncertainty, evolution and economic theory, *Journal of Political Economy*, 58(3), p. 211-221.
- ALMEIDA P., KOGUT B., 1999, Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks, *Management Science*, 45 (7), p. 905-917.
- ALMEIDA P., KOGUT B., 1997, The exploration of technological diversity and the geographic localization of innovation *Small Business Economics*, 9. p. 21-31.
- AMABLE B., 2005, *Les cinq capitalismes : diversité des systèmes économiques et sociaux dans la mondialisation*. Paris : Seuil.
- AMABLE B., 2003, Systèmes d'innovation. *Encyclopédie de l'innovation* / ed. par MUSTAR Ph., PENAN H. Paris : Economica, p. 367-382.
- AMABLE B., LUNG Y., 2003, The European socio-economic models of a knowledge-based society: The objectives of the ESMK project. *Onzième rencontre internationale du Colloque Gerpisa*, Paris.

- AMEMIYA T., 1981, Qualitative response models: a survey. *J. Econ. Lit.* 19, p.1483-1536.
- AMIN A., COHENDET P., 2003, *Architecture of knowledge: firms, capabilities and communities*. Oxford: Oxford University Press.
- AMIN A., WILKINSON F., 1999, Learning, proximity and industrial performance: an introduction. *Cambridge Journal of Economics*, 23, p. 121-125.
- ANSELIN L., VARGA A., ACS Z., 1997, Local geographic spillovers between university research and technology innovation, *Journal of Urban Economics*, 42 (3), p. 422-448.
- ANTONELLI, C., 1995, Technological Change and Multinational Growth in International Telecommunications Services, *Review of Industrial Organization*, 10(2), p. 161-180.
- 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*, 8, p. 18-30.
- ARENA R., LAZARIC N., 2003, La théorie évolutionniste du changement économique de Nelson et Winter. Une analyse économique rétrospective, *Revue Economique*, 54 (2), p. 329-354.
- ARORA A., GAMBARDELLA A., 1990. Complementary and external linkages: The strategies of large firms in biotechnology. *Journal of Industrial Economics*, XXXVIII (juin), p. 361-379.
- ARRANZ N., ARROYABE J., 2008, The choice of partners in R&D cooperation: An empirical analysis of Spanish firms. *Technovation*, 28, p. 88-100.
- ARROW K., 1962, Economic welfare and the allocation of resources for invention, *The Rate and Direction of Inventive Activity* / ed. par NELSON R. Princeton: Princeton University Press, p. 609-625.
- ARUNDEL A., BORDOY C., KANERVA M., 2008, Neglected innovators: How do innovative firms that do not perform R&D innovate? *Results of an analysis of the Innobarometer 2007*, 215, INNO Metrics 2007 report, Brussels: European Commission, DG Enterprise.
- ASHEIM B., BOSCHMA R., COOKE P., 2011, Constructing Regional Advantage: Platform Policies based on Related Variety and Differentiated Knowledge Bases. *Regional Studies*, 45 (7), p. 893-904.
- ASHEIM B., GERTLER M., 2005, The geography of innovation: Regional Innovation Systems. *The Oxford Handbook of Innovation* / ed. par FAGERBERG J., MOWERY D., NELSON R. Oxford: Oxford University Press, p. 291-317.
- ASHEIM B., ISAKSEN A., NAUWELAERS C., TODTLING F., 2003, *Regional Innovation Policy for Small-Medium Enterprises*. Cheltenham: Edward Elgar.
- ASHEIM B., ISAKSEN A., 2002, Regional Innovation Systems: the integration of local 'sticky' and global 'ubiquitous' knowledge. *Journal of Technology Transfer*, 27, p. 77-86.
- ASHEIM B., 2000, Industrial Districts, *The Oxford Handbook of Economic Geography* / ed. par: CLARK G., FELDMAN M., GERTLER M. Oxford: Oxford University Press, p. 413-431.
- ASHEIM B., ISAKSEN A., 2000, Localized knowledge, interactive learning and innovation: Between regional networks and global corporations, *The Networked Firm in a Global World* /ed. par: TAYLOR M., VATNE E. Ashgate: Aldershot, p. 163-198.
- ASHEIM B., COOKE, P., 1999, Local learning and interactive innovation networks in a global economy, *Making Connections* / ed. par: MALECKI E., OINÄS P. Ashgate: Aldershot, p. 145-178.

- ASHEIM B., 1996, Industrial Districts as 'Learning Regions': a Condition for Prosperity. *European Planning Studies*, 4 (4), p. 379-400.
- ASCHHOFF B., SCHMIDT T., 2006. Empirical evidence on the success of R&D cooperation: Happy together? *ZEW Discussion Papers*, 06-59, ZEW- Center for European Economic Research.
- AUDRETSCH D., 1995, *Innovation and industry evolution*, Cambridge: MIT Press, 1995.
- AUDRETSCH D., THURIK A., 1997, Sources of growth: The entrepreneurial versus the managed economy, *Discussion paper* TI97-109/3, Tinbergen Institute, Erasmus University Rotterdam.
- AUDRETSCH D., FELDMAN M., 1996, R&D spillovers and the geography of innovation and production, *American Economic Review*, 86 (3), p. 630-640.
- AUDRETSCH D., STEPHAN P., 1996, Company-scientist location links: The case of biotechnology. *American Economic Review*, 86 (3), p. 641-652.
- AUDRETSCH D., FELDMAN M., 1994, R&D spillovers and the geography of innovation and production, *Discussion Paper*, FS IV, 2, Berlin, p. 31.
- AUTANT-BERNARD C., 2001, Science and knowledge flows: evidence from the French case, *Research Policy*, 30, p. 1069-1078.
- AUTIO E., 1998, Evaluation of RTD in Regional Systems of Innovation, *European Planning Studies*, 134 (6), p. 131-140.
- AUTIO E., 1997. 'Atomistic' and 'systemic' approaches to research on new technology based firms: a literature study. *Small Business Economics*, 9, p. 195-209.
- AYDALOT P., 1984, *Crise et espace*. Paris : Economica.
- BABEAU A., 1971, La croissance et le financement des petites entreprises industrielles, *La capacité de concurrence de l'industrie française*. Paris : Bordas.
- BAPTISTA R., 2000, Do Innovations Diffuse Faster within Geographical Clusters?, *International Journal of Industrial Organization*, 18(3), p. 515-535.
- BAPTISTA R., SWANN P., 1998, Do firms in clusters innovate more? *Research Policy*, 27, p. 525-540.
- BAREYRE P., 1975, *Stratégies d'innovation dans les MPI*, Suresnes : Hommes et Techniques.
- BARGE-GIL A., 2010, Cooperation-based innovators and peripheral cooperators: An empirical analysis of their characteristics and behavior, *Technovation*, 30, p. 195-206.
- BARNIER M., 1981, *L'innovation technologique et les petites et moyennes entreprises*, rapport au Premier ministre. Paris : Ministère de l'Industrie.
- BAROIN D., FRACHEBOUD P., 1983, Les PME en Europe et leur contribution à l'emploi, *Notes et études documentaires*, Avril, 4715-4716, p. 3-144.
- BARQUERO A., 2001, The productive dynamics and urban development: The response of Victoria to the challenge of globalization, *Les milieux urbains: innovation, systèmes de production et ancrage* / ed. par CREVOISIER O., CAMAGNI R., Neuchâtel : EDES.
- BATTISTI G., STONEMAN P., 2007, *How innovative are UK firms? Evidence from the CIS 4 on the synergistic effects of innovations*, Report for the Department of Trade and Industry.

- BAYONA C., GARCIA-MARCO T., HUERTA E., 2001, Firms' motivations for cooperative R&D: An empirical analysis of Spanish firms, *Research Policy*, 30, p. 1289-1307.
- BECATTINI G., 1992, Le district marshallien: une notion socio-économique. *Les Régions qui gagnent. Districts et réseaux : les nouveaux paradigmes de la géographie économique* / ed. par BENKO G., LIPIETZ A. Paris : PUF, p. 35-55.
- BECATTINI G., 1979, Dal settore industriale al distretto industriale : alla ricerca dell'unità d'indagine della economia industriale, *Revista di economia e politica industriale*, 1.
- BEIMANS W., 1992, *Managing innovation within networks*. London: Routledge.
- BELLET M., KIRAT T., LARGERON C., 1998, *Approches multiformes de la proximité*. Paris : Hermès.
- BERGMAN E., 2010, Knowledge links between European universities and firms: A review, *Papers in Regional Science*, 89 (2), p. 311-333.
- BERGMAN E., FESER E., 1999, *Industrial and regional clusters: Concepts and comparative applications*, Regional Research Institute, disponible sur: <http://www.rri.wvu.edu/WebBook/BergmanFeser/contents.htm>
- BERNARD J., TORRE A., 1994 Les dynamiques d'innovation et de R&D des PMI françaises, *Revue Internationale PME*, 7 (3-4), p. 19-40.
- BERTRAND M., MULLAINATHAN S., 2001, Do people mean what they say? Implications for subjective survey data, *American Economic Review*, 91 (2), p. 67-72.
- BESSANT J., RUSH H., 1995. Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. *Research Policy*, 24, p. 97-114.
- BESSE J., 1983, PME et politique industrielle, *Revue d'économie industrielle*, janvier-mars 23, p. 228-243.
- BLANC C., 2004, *Pour un écosystème de la croissance*, Rapport au Premier ministre.
- BLIND K., GRUPP H., 1999, Interdependencies between the science and technology infrastructures and innovation activities in German regions: empirical findings and policy consequences, *Research Policy*, 28, p. 456-468.
- BOQUET R., MENDEZ A., MOTHE C. ET BARDET M., 2009, Pôles de compétitivité constitués de PME : quelle gouvernance pour quelle performance ?, *Revue management et avenir*, 5 (25), p. 227-244.
- BORRAS S., TSAGDIS D., 2008, *Cluster policies in Europe: Firms, institutions and governance*, Cheltenham: Edward Elgar.
- BOSCHMA R., BROEKEL T., 2010, Knowledge networks in the Dutch aviation industry: The proximity paradox, papers in *Evolutionary Economic Geography* 09.15.
- BOSCHMA R., FRENKEN K., 2009, The spatial evolution of innovation networks. A proximity perspective, *Handbook of Evolutionary Economic Geography* /ed. par BOSCHMA R., MARTIN R. Cheltenham: Edward Elgar.
- BOSCHMA R., ERIKSSON R., LINDGREN, U., 2009. How does labor mobility affect the performance of plants ? The importance of relatedness and geographical proximity. *Journal of Economic Geography*, 9 (2), p. 169-190.

- BOSCHMA R., 2005, Proximity and innovation: A critical assessment, *Regional Studies*, 39 (1), p. 61-74.
- BOSCHMA R., 2004, Proximité et innovation, *Economie Rurale*, 2, p. 8-24.
- BOSCHMA R., LAMBOOY J., SCHUTJEN V., 2002, Embeddedness and innovation, *Embedded Enterprise and Social Capital. International Perspectives* /ed. par TAYLOR M., LEONARD S. Ashgate: Aldershot.
- BOUBA-OLGA O., FERRU M., 2011, Exploring spatial features of science-industry partnerships: a study on French data, *International Workshop on regional competitiveness and international factor movements*, Orléans, France, 17-18 mars.
- BOUBA-OLGA O., CARRINCAZEAX C., CORRIS M., 2008, La proximité, 15 ans déjà! Avant propos, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 3, p. 279-287.
- BOUBA-OLGA O., GROSSETTI M., 2008, Socio-économie de proximité, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 3, p. 311-328.
- BOUBA-OLGA O., GROSSETTI M., 2007, Pourquoi y a-t-il encore des effets de proximité dans les processus d'innovation?, *Document de travail CRIEF-TEIR*, T 2007-01.
- BOUBA-OLGA O., 2006, *Les nouvelles géographies du capitalisme*. Paris : Seuil.
- BOUBA-OLGA O., 2005, La géographie de l'économie des connaissances : un modèle proximate. *Revue d'Economie appliquée*, 4, p. 5-30.
- BOUBA-OLGA O., 2005, Innovation, proximities and regional development, *European Journal of Economic and Social Systems*, 18 (2), p. 285-305.
- BOUBA-OLGA O., ZIMMERMANN J., 2004, Modèles et mesures de la proximité, *Economie de Proximités* /ed. par PECQUEUR B., ZIMMERMANN J. Paris : Hermès, p. 89-111.
- BRACZYK H., COOKE P., HEIDENREICH M., 2004. *Regional Innovation Systems: the Role of Governance in a globalized world*, London: Routledge.
- BRACZYK H., COOKE P., HEIDENREICH M., 1998, *Regional Innovation Systems*. London: Routledge Editions.
- BRESCHI S., LISSONI F., 2005, Cross-firm inventors and social networks: localized knowledge spillovers revisited, *Annales d'Economie et de Statistique* 79/80, p. 189-209.
- BRESCHI S., MALERBA F., 2005, *Clusters, Networks and Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- BRESCHI S., LISSONI F., 2003, Mobility and social networks: Localized knowledge spillovers revisited, *CESPRI Working Paper*, p. 142.
- BRESCHI S., LISSONI F., 2001, Knowledge spillovers and local innovation systems: A critical survey, *Industrial and Corporate Change*, 10, p. 975-1005.
- BRESCHI S., MALERBA F., 2001, The geography of innovation and economic clustering: some introductory notes, *Industrial and Corporate Change*, Oxford University Press, 10(4), p. 817-833.
- BRESCHI S., MALERBA F., 1997, Sectoral innovation systems, technological regimes, schumpeterian dynamics and spatial boundaries, *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations* / ed. par EDQUIST C., London: Pinter.

- BRESNAHAN T., GAMBARDELLA A. (ed.), 2004, *Building high-tech clusters. Silicon Valley and beyond*, New York: Cambridge University Press.
- BRITTON J., 2003, Network structure of an industrial cluster: electronics in Toronto, *Environment and Planning A*, 35, p. 983-1006.
- BROEKEL T., BINDER M., 2007, The regional dimension of knowledge transfers - A behavioral approach, *Industry and Innovation*, 14 (2), p. 151-175.
- BROEKEL T., MEDER A., 2008, The Bright and Dark Side of cooperation for regional innovation performance, papers in *Evolutionary Economic Geography* 08.11.
- BROWN J., DUGUID P., 2000. Mysteries of the region: knowledge dynamics in Silicon Valley, *The Silicon Valley Edge* / ed. par LEE C., MILLER W., HANCOCK M., ROWEN H. Stanford: Stanford University Press, p. 16-39.
- BROUWER E., BUDIL-NADVORNIKOVA H., KLEINKNECHT A., 1999, Are urban agglomerations a better breeding place for product innovation? An analysis of new product announcements, *Regional Studies*, 33, p. 541-549.
- BROUWER M., 1998, Firm size and efficiency: A comment, *Small Business Economics*, 11, p. 391-393.
- BRUSCO S., 1989, A policy for industrial districts, *Small firms and industrial districts in Italy* / ed. par Goodman E. et al., London: Routledge.
- BURETH A., HERAUD J., 2001, Institutions of Technological Infrastructure (ITI) and the generation and diffusion of knowledge. *Innovation Networks Concepts and Challenges in the European Perspective* / ed. par KOSCHATZKY K., KULICKE M., ZENKER A. Heidelberg: Physica Verlag, Springer.
- CALLON M., 1999, Le réseau comme forme émergente et comme modalité de coordination. *Réseau et coordination* / ed. par CALLON M. et al., Paris : Economica.
- CALLON M., 1992, The dynamics of techno-economic networks, *Technological Change and Company Strategies* / ed. par : COOMBS R., SAVIOTI P., WALSH V. London: Harcourt Brace Janovich, p.72-102.
- CALME I., CHABAULT D., 2007, Les pôles de compétitivité : renouvellement ou continuité dans l'étude des systèmes territorialisés ? *XVIème Conférence Internationale de Management Stratégique*, Montréal, 6-9 juin.
- CAMAGNI R., 1991, *Innovation networks. Spatial perspectives*. London/New York: Belhaven Press.
- CAPRON H., CINCERA M., 1999, *The Flemish Innovation System: An external viewpoint*, Brussels: Vlamms Instituut Voor de Bevordering Van Het Wetenschappelijk-Technologisch Onderzoek In de Industrie.
- CARAYOL N., 2003, Objectives, agreements and matching in science-industry collaborations: Reassembling the pieces of the puzzle, *Research Policy*, 32, p. 887-908.
- CARREE M., KLOMP L., 1996, Small business and job creation: A comment, *Small Business Economics*, 8, p. 317-322.
- CARREE M., THURIK A., 1998, Small firms and economic growth in Europe, *Atlantic Economic Journal*, 26, 2, p. 137-146.

- CARLSSON B., JACOBSSON S., HOLMEN M., RICKNE A., 2002, Innovation Systems: analytical and methodological issues, *Research Policy*, 31, p. 233-245.
- CARLSSON B., 1994, Technological Systems and Economic Performance, *The Handbook of Industrial Innovation*. Aldershot: Edward Elgar, p. 13-24.
- CARON A., TORRE A., 2004, Quand la proximité devient source de tensions : conflits d'usages et de voisinage dans l'espace rural, *Quatrième journée de la proximité*, 17 et 18 juin.
- CARRINCAZEUX C., 1999, *L'organisation spatiale de la recherche industrielle. Proximité et coordination des activités de R&D des firmes*. Thèse pour le doctorat Sciences Economiques, Université Montesquieu, Bordeaux IV.
- CARRINCAZEUX C., GROSSETTI M., TALBOT D., 2008, Clusters, proximities and networks, *European Planning Studies*, 16 (5), p. 613-616.
- CARRINCAZEUX C., LUNG Y., RALLET A., 2001, Proximity and localization of corporate R&D, *Research Policy*, 30 (5), p. 777-789.
- CARTER C., WILLIAMS B., 1957, *Industry and technical progress*. Oxford: Oxford University Press.
- CHADEAU E., 1987, *L'industrie aéronautique en France (1900-1950). De Blériot à Dassault*, Paris : Fayard.
- CHAIBDDERA M., 1976, *Les explications de la survie des petites entreprises industrielles. Analyse de l'économie française 1962-1972*. Thèse de doctorat de Sciences Economiques, Université de Rennes I.
- CHAMINADE C., EDQUIST C., 2006, *Rationales for public policy intervention from a system of innovation approach- the case of Vinnova*. Circle: Lund University.
- CHANAL V., 2001, Vers un renouvellement des démarches d'accompagnement de l'innovation dans les PME-PMI, *Entreprises et histoire*, 28 (2), p. 37-50.
- CHANDLER A., 1977, *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press.
- CHAPEL V., 1999, La « poêle magique » ou la genèse d'une firme innovante, *Entreprises et Histoire*, décembre, 23, p. 63-76.
- CHEN E. L., KAI-LING HO K., 2002, *Demystifying Innovation*. Paris: Cap Gemini Ernest & Young Center for Business Innovation.
- CHESBROUGH H., 2003. *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard: Harvard Business School Press.
- CHESNAY F., 1993. The French National System of Innovation. *National Innovation Systems* / ed. par NELSON R., Oxford: Oxford University Press.
- CHRISTOPHERSON S., 2002, Why do national labor market practices continue to diverge in the global economy? The 'Missing Link' of investment rules, *Economic Geography*, 78, p. 1-20.
- CM INTERNATIONAL, 2008, *Diagnostic du Système Régional d'Innovation de la région Pays de la Loire. Recommandations*, 28 novembre.
- COASE R., 1937, The nature of the firm. *Economica*, 4, p. 386-405.

- COHEN W., LEVINTHAL D., 1999, Innovation and learning: The two faces of R&D, *The Economics Journal*, 99 (397), p. 569-596.
- COHEN W., LEVINTHAL D., 1990, Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35, pp. 128-152.
- COHEN W., LEVINTHAL D., 1989, Innovation and learning: the two faces of R&D, *The Economic Journal*, 99 (397), p. 569-596.
- COHEN W., 1995, Empirical studies of innovation activity. *Handbook of Innovation and Technological Change* / ed. par STONEMAN P., Oxford: Blackwell, p.182-264.
- COHEN W., KLEPPER S., 1996, A reprise of size and R&D, *Economic Journal*, 106, p. 925-951.
- COHEN W., KLEPPER S., 1992, The trade-off between firm size and diversity in the pursuit of technological progress, *Small Business Economics*, 4, p. 1-14.
- COHENDET P., 2003, Innovation et théorie de la firme. *Encyclopédie de l'innovation* / ed. par MUSTAR P., PENAN H. Paris : Economica.
- COHENDET P., LLERENA P., 1997, Learning, technological change, and public policy: How to create and exploit diversity. *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations* / ed. par EDQUIST C., London: Pinter.
- COHENDET P., GAFFARD J., 1990, Innovation et entreprises. *Encyclopédie économique* / ed. par GREFFE X. et al., Paris : Economica, p. 935-977.
- COLLETIS-WAHL K., PEYRACHE-GADEAU V., SERRATE B., 2008, Introduction générale. Les dynamiques territoriales : quelles nouveautés ?, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 2, p. 147-157.
- COLLINSON S., 2000, Knowledge networks for innovation in small Scottish software firms, *Entrepreneurship and Regional Development*, 12 (3), p. 217-244.
- COMMISSION EUROPEENNE, 2011, *Livre Vert de l'innovation*, Quand les défis deviennent des chances : vers un cadre stratégique commun pour le financement de la recherche et de l'innovation dans l'UE, Bruxelles : COM (2011), 48.
- COOKE P., 2007, Regional innovation systems, asymmetric knowledge and the legacies of learning, *The Learning Region: Foundations, State of the Art, Future* / ed. par RUTTEN R., BOEKEMA F., p. 184-205, Cheltenham: Edward Elgar.
- COOKE P., HEIDENREICH M., BRACZYK H., 2004, *Regional innovation systems: the role of governance in a globalized world*. London: Routledge.
- COOKE P., HUGGINS R., 2003, High-technology clustering in Cambridge (UK). *The institutions of local development* / ed. par AMIN A., GOGLIO S., SFORZI F., Ashgate : Aldershot.
- COOKE P., 2001a, *Strategies for regional innovation systems: Learning transfer and applications*, Centre of Advanced Studies, Cardiff University, UNIDO WIDR Report.
- COOKE P., 2001b, Regional Innovation Systems, clusters and knowledge economy, *Industrial and Corporate Change*, 10 (4), p. 945-974.
- COOKE P., BOEKHOLT P., TÖDTLING F., 2000, *The governance of innovation in Europe: regional perspectives on global competitiveness*. London: Pinter.

- COOKE P., 1992, Regional Innovation Systems: Competitive regulation in the new Europe, *Geoforum*, 1992, 23, p. 365-382.
- COOKE P., 1985, Regional innovation policy: problems and strategies in Britain and France, *Environment and Planning C: Government and Policy*, 3, p. 253-267.
- COOPER R., 1980, Project new product: Factors in new product success, *European Journal of Marketing*, 14 (5- 6), p. 277-292.
- CORDELLIER C., 2009, Innovations et performances des sociétés des services et de l'industrie manufacturière, comparaisons, *Document de travail n° E2009/06*, INSEE.
- CORIS M., LUNG Y., 2004, Les communautés virtuelles : la coordination sans proximité ? Réflexion sur les fondements de la coopération au sein des communautés du logiciel libre, *Quatrièmes Journées de la proximité*, Marseille, 17 et 18 juin.
- CORO G., MICELLI S., 2007, *The industrial districts as local innovation systems*, *Review of economic conditions in Italy*, 1, p. 41-67.
- CORTRIGHT J., 2006, Making sense of clusters: Regional competitiveness and economic development, *Impresa*, The Brookings Institution Metropolitan Policy Program.
- COURLET C., 2008, *L'économie territoriale*, Grenoble : Presse universitaire de Grenoble.
- COURLET C., PECQUEUR B., 1991, Systèmes locaux d'entreprises et externalités : un essai de typologie, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*.
- COWAN R., 2005, Universities and the knowledge economy, *MERIT, Infonomics Research Memorandum Series*, 27.
- CRAMPES C., ENCAOUA D., 2003, Micro-économie de l'innovation. *Encyclopédie de l'innovation* / ed. par MUSTAR Ph., PENAN H. Paris : Economica, p. 405- 428.
- CRAMPES C., MOREAUX M., 1995, Les caractéristiques des brevets, *Revue d'Economie Industrielle*, hors série, 1^{er} trimestre, p. 11-26.
- CRAWFORD E., SHINN T., SORLIN S., 1992, The nationalization and denationalization of the sciences: An introductory essay, *Denationalization Science. The Contexts of International Scientific Practice*. Dordrecht: Kluwer Academic, p. 1-42.
- CRETON L., 1985, La PME en devenir dans un monde en mutation, *Revue d'économie industrielle*, 2e trimestre, 32, p. 111-118.
- CREVOISIER O., 2005, *Economie régionale, économie territoriale : la dynamique des milieux innovateurs*, Symposium international sur Territoires et enjeux du développement régional, IRER/Université Neuchâtel(Suisse), 9-11 mars.
- CREVOISIER O., 2001, L'approche par les milieux innovateurs : état de lieu et perspectives. *Revue d'Economie régionale et urbaine*, 1, p. 155-166.
- CREVOISIER O., 2000, Les milieux innovateurs et la ville : une introduction, *Les milieux urbains : innovation, système de production et ancrage* / ed. par : CREVOISIER O., CAMAGNI R., Enquête GREMI V, Neuchâtel : EDES et GREMI, p. 7-32.
- CREVOISIER O., 1995, Dynamique industrielle et dynamique régionale, *Revue d'économie industrielle*, 70 (4), p. 33-48.

CREVOISIER, O., CAMAGNI R., 2001, *Les milieux urbains : innovation, systèmes de production et ancrage*. Neuchâtel : EDES.

CRISCUOLO C., HASKEL J., SLAUGHTER M., 2005, Global Engagement and the Innovation Activities of Firms. *NBER Working Paper* 11479.

CROZIER M., 1995, *La crise de l'intelligence, essai sur l'impuissance des élites à se réformer*. Paris : Inter Editions.

DAHL D., MOREAU P., 2002. The influence and value of analogical thinking during new product ideation. *Journal of Marketing Research*, 39 (1), p. 47-61.

DAL PONT J., 1999, L'entreprise industrielle,, *Techniques de l'ingénieur*, vol. AGB1, no. AG10, p. AG10.1- AG10.18.

DASGUPTA P., DAVID P., 1994, Towards a new economics of science, *Research Policy*, 23, p.487-521.

DASGUPTA P., STIGLITZ J., 1980, Industrial structure and the nature of innovation activity, *The Economic Journal*, 90, p. 266-293.

DATAR, 2005, *Etude relative à l'implication des PME et des SPL dans les Pôles de Compétitivité*, Ernst & Young, décembre.

DATAR, 2002, *Les systèmes productifs locaux*, Paris : La Documentation française.

DAVID P., 1985, Clio and the Economics of QWERTY, *American Economic Review*, 75 (2), p. 332-337.

DAVIDSSON, P., 2004. *Researching Entrepreneurship*. Boston: Springer.

DAVIS S., HALTIWANGER J., SCHUH S., 1996, Small Business and Job Creation: Dissecting the Myth and Reassessing the Facts', *Small Business Economics*, 8, p. 297-315.

DEACON R., SHAPIRO P., 1975. Private preference for collective goods revealed through voting on referenda. *American Economic Review*, 64, p. 943-955.

DEMSETZ H., 1995, *The Economics of a business firm: Seven critical commentaries*. Cambridge: Cambridge University Press.

DGE, 2008, *Les « clusters » américains : cartographie, enseignements, perspectives et opportunités pour les pôles de compétitivité français*, Cabinet Alcimed, Octobre.

DGE, 2007, *Evaluation of SME access to public procurement markets in the EU*. Rapport pour la Commission Européenne.

DGE, 2006, *Technologies clés 2010*, Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie.

DIACT, 2007, *Evaluation des pôles de compétitivité*, Cahier des charges, Août.

DIDIER M., 1969, Croissance et dimension des entreprises, *Collections de l'INSEE*, mai, p. 117-137.

DiGITIP, 2004, *Régions et technologies clés. Quelles stratégies ?*, Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie.

DJELLAL F., GALLOUJ F., 2007, La relation innovation-emploi dans les services : un bilan et un agenda de recherche, *Mondialisation des services, innovation et dynamiques territoriales* / ed. par MONNOYER M., TERNAUX P., Paris : L'Harmattan.

DODGSON M., 1994, Technological collaboration and innovation, *The Handbook of Industrial Innovation* / ed. par DODGSON M., ROTHWELL R., Cheltenham: Edward Elgar.

DOLOREUX D., 2002, What we should know about regional systems of innovation », *Technology in Society*, 24, p. 243-263.

DOLOREUX D., BITARD P., 2005, Les systèmes régionaux d'innovation : discussion critique, *Géographie, Économie, Société*, 1 (7), p. 21-36.

DOLOREUX D., HOMMEN L., EDQUIST C., 2004, Nordic regional innovation systems: an analysis of the region of East-Gothia, Sweden, *Canadian Journal of Regional Science*, 27.

DOSI G., TEECE D., WINTER S., 1990, Les frontières des entreprises : vers une théorie de la cohérence de la grande entreprise, *Revue d'économie industrielle*, 51, p. 283-254.

DOSI G., 1988, Sources, procedures and microeconomic effects of innovation, *Journal of Economic Literature*, 26, p. 1120-1171.

DOZ Y., HAMMEL G., 1998, *Alliance Advantage, the art of creating value through partnering*, Harvard Business School Press.

DOZ Y., HAMMEL G., 1997, The use of alliances in implementing technology strategies. *Managing Strategic Innovation and Change* / ed. par TUSHMAN M.L., ANDERSON P. Oxford: Oxford University Press.

DRIRE Auvergne, 2009, *La stratégie régionale d'innovation de la région Auvergne*, 5 mars.

DUGUET E., LELARGE C., 2004, Les brevets incitent-ils les entreprises à innover ? Un examen micro-économétrique, *Economies et statistiques*, 380.

DURANTON G., MARTIN P., MAYER T., MAYNERIS F., 2008 : *Les pôles de compétitivité : que peut-on en attendre ?*, Paris : CEPREMAP/ENS.

EDQUIST C., ZABALA J., 2009, *Outputs of innovation systems: a European perspective*, Centre for Innovation, Research and competence in the Learning Economy (CIRCLE), Lund University, Working Paper 2009/14.

EDQUIST C., 2005, Systems of innovation: perspectives and challenges. *The Oxford Handbook of Innovation* / ed. par FAGERBERG J., MOWERY D., NELSON R. Oxford: Oxford University Press, p. 181-208.

EDQUIST C., 1997, *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, London: Pinter/Cassell.

EDQUIST C., JOHNSON B., 1997, Institutions and organizations in systems of innovation, *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations* / ed. par EDQUIST C., London: Pinter, p. 41-63.

ENCAOUA D., HALL B., LAISNEY F., MAIRESSE J., 2000, *The Economics and Econometrics of Innovation*, Kluwer Academic Press.

ENGLANDER E., 1988, Technology and Oliver Williamson's transaction cost economics, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 10 (3), p. 339-353.

- ENRIGHT M., 1996, *Regional clusters and economic development: A research agenda*, in Staber, U., Schaefer, N. and Sharma, B.
- EPIFANIO R., 1995, Innovazioni tecnologiche e dimensione di impresa : una interpretazione, *Piccola Impresa*, 1, p. 81-97.
- ERNST and YOUNG, 2006, *Etude relative à l'implication des PME et des SPL dans les pôles de compétitivité*, 18 janvier.
- ESSLETZBICHLER J., 2005, Diversity, stability and regional growth in the U.S. (1975-2002), *Papers in Evolutionary Economic Geography* 5/13, Utrecht: Utrecht University.
- EUROPE INNOVA, 2008, Cluster Mapping, case studies of clustering efforts in Europe: Analysis of their potential for promoting innovation and competitiveness, *European Presidential Conference on Innovation and Clusters*, Stockholm, 22-23 janvier.
- EUROPEAN COMMISSION, 2007, *Innovative strategies and actions. Results from 15 years of Regional experience*, Working Document, novembre.
- EVANGELISTA R., 1996, Embodied and Disembodied Technical Change, *Innovation, Patents and Technological Strategies*, Paris: OCDE .
- EVANGELISTA R., IAMMARINO S., MASTROSTEFANO V., SILVANI A., 2001, Measuring the regional dimension of innovation. Lessons from the Italian innovation survey, *Technovation*, 21, p. 733-745.
- EVANGELISTA, R., SANDVEN, T., SIRILLI, G., SMITH, K., 1998, Measuring innovation in European industry. *International Journal of the Economics of Business*, 5 (3), p. 311-333.
- EVANGELISTA R., PERANI G., RAPITI F., ARCHIBUGI D., 1997, Nature and impact of innovation in the manufacturing industry: some evidence from the Italian innovation survey, *Research Policy*, 26, p. 521-536.
- FAGERBERG J., 2005, Innovation: A guide to the literature. *The Oxford Handbook of Innovation* / ed. par FAGERBERG J., MOWERY D., NELSON R., Oxford: Oxford University Press, p. 1-26.
- FAVEREAU O., 1989, Marchés internes, marchés externes, *Revue économique*, 2, p. 273-328.
- FELDMAN M., 2000, Location and Innovation: The New Economic Geography of Innovation, Spillovers, and Agglomeration. *The Oxford Handbook of Economic Geography* / ed. par CLARK G., FELDMAN M., GERTLER M., Oxford: Oxford University Press. p. 373-394.
- FELDMAN M., 1999, The new economics of innovation, spillovers and agglomeration: A review of empirical studies, *Economics of Innovations and New Technologies*, 8, p. 5-25.
- FELDMAN M., 1994, Knowledge complementarity and innovation. *Small Business Economics*, 6(5), p. 363-372.
- FELDMAN M., MASSARD N., 2002, *Institutions and systems in the geography of innovation*, Boston: Kluwer Academic Publishers.
- FELDMAN M., AUDRETSCH D., 1999, Innovation in cities: science-based diversity, specialization, and localized competition, *European Economic Review*, 43, p. 409-429.
- FELDMAN M., FLORIDA R., 1994, The Geographic Sources of Innovation: Technological Infrastructure and Product Innovation in the United States. *Annals of the Association of American Geographers*, 84(2), p. 210-229.

- FELIX B., 2007, Les entreprises innovantes et l'utilisation des brevets et autres droits de la propriété intellectuelle. *Statistiques en bref*, EUROSTAT, 91.
- FISCHER M., 2000, Innovation, knowledge creation and systems of innovation, *Annals of Regional Science*, 35, p. 199-216.
- FLEMING L., KING III C., JUDA A., 2007, Small worlds and regional innovation, *Organization Science*, 18(6), p. 938-954.
- FLORIDA R., 2005, *The flight of the creative class*. New York: Harper Collins.
- FLORIDA R., 1995, Toward the learning region, *Futures*, 27, p. 527-536.
- FORAY D., 2000, *L'économie de la connaissance*. Paris : La Découverte.
- FORAY D., 1995, Distribution et expansion de la base de connaissances scientifiques et technologiques, *Revue STI*, OCDE, p. 14-71.
- FREEL M., 2000, Barriers to product innovation in small manufacturing firms, *Entrepreneurship and Regional Development*, 18 (2), p. 60-80.
- FREEMAN C., 1991, Networks of innovators: a synthesis of research issues, *Research Policy*, 20, p. 499-514.
- FREEMAN C., 1987, *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. New York: Pinter Publisher, 1987.
- FREEMAN C., 1974, *The economics of industrial innovation*, Harmondsworth: Penguin.
- FRENKEN K., VALENTE M., 2002, *The organization of search activity in random fitness landscapes*. Manuscript, Juliet.
- FREY O., 2003, *What can be said about the quality of scientific publications? Case study using data on the Louis Pasteur University of Strasbourg*. Mémoire de DEA : Sciences économiques, ULP, Strasbourg, soutenu le 31 Octobre.
- FRITSCH M., STEPHAN A., 2005, Regionalization of innovation policy. Introduction to the special issue, *Research Policy*, 34(8), p. 1123-1127.
- FRITSCH M., 2003, Does R&D cooperation behavior differ between regions?, *Industry and Innovation*, 10 (1), p. 25-39.
- FRITSCH M., 2000, Interregional differences in R&D activities: An empirical investigation, *European Planning Studies*, 8 (4), p. 409-427.
- FRITSCH M., LUKAS R., 2001, Who co-operates on R&D? , *Research Policy*, 30, p. 297-312.
- FRITSCH M., SCHWIRTER C., 1999, Enterprise university cooperation and the role of the Public research institutions in Regional Innovation Systems, *Industry and Organization*, 6 (1), p. 69-83.
- FUSFEL H., HAKLISCH C., 1985, Cooperative R&D for competitors, *Harvard Business Review*, 1985, novembre- décembre, p. 60-76.
- GAFFARD J., 1990, *Economie industrielle et de l'innovation*. Paris : Dalloz.
- GAGNON Y., TOULOUSE J., 1993, Adopting new technologies : An entrepreneurial act, *Tecnovation*, 13 (7), p. 411-423.

GANNE B., COURLET C., PECQUEUR B., 1992, *Les régions qui gagnent*. Paris : PUF.

GARCIA R., CALANTONE R., 2002. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. *Journal of Product Innovation Management*, 19 (2), p. 110-132.

GARCIA R., CALANTONE R., 2001, A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review, *The Journal of Product Innovation Management*, 19, p. 110-132.

GAY C., PICARD F., 2001, Innovation, agglomération et espace: une mise en perspective de la littérature, *Économies et Sociétés*, 6, p. 679-716.

GELINIER O., GAULTIER A., 1972, *L'avenir des entreprises personnelles et familiales*, Paris : Hommes et Techniques.

GEROSKI P., 1995, Innovation and competitive advantage, Organization for economic co-operation and development. *OCDE Working Paper* 159.

GEROSKI P., MACHIN S., REENEN J., 1993, The profitability of innovating firms, *RAND Journal of Economics*, 24, p. 198-211.

GERTLER M., 2003, Tacit knowledge and the economic geography of context, or the indefinable tacitness of being (there), *Journal of Economic Geography*, 3, p. 75-99.

GERTLER M., WOLFE D., 2004, Local social knowledge management: Community actors, institutions and multilevel governance in regional foresight exercises, *Futures*, 36, p. 45-65.

GERTLER M., WOLFE D., 1998, Dynamics of the regional innovation system in Ontario, *Local and regional systems of innovation* / ed. par DE LA MOTHE J. et PAQUET J. Amsterdam: Kluwer.

GERVAIS M., 1978, Pour une théorie de l'organisation PME, *Revue Française de Gestion*, mars-avril, 12, p. 37-49.

GEUNA A., 2001, Does proximity matter for knowledge transfer from public institutes and universities to firms?, *SPRU Electronic Working Paper Series*, 73.

GIANETTI M., 2002. The effects of integration on regional disparities: Convergence, divergence or both? *European Economic Review*, 46, p. 539-567.

GIBBONS M., LIMOGES C., NOWOTNY H., SCHWARTZMAN S., SCOTT P., TROW M., 1994, *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage.

GIGET M., 1994, *L'innovation dans l'entreprise*, Techniques de l'Ingénieur, traité Généralités, A 4 010, vol. AG 2.

GILLY J., LUNG Y., 2004, *Proximités, secteurs et territoires*. 4^{ème} Journée de la proximité : proximités, réseaux et coordination, Marseille, juin.

GILLY J., TORRE A., 2000, *Dynamiques de proximité*. Paris: L'Harmattan.

GIULIANI E., ARZA V., 2009, What drives the formation of 'valuable' university-industry linkages? Insights from the wine industry, *Research Policy*, 38 (6), p. 906-921.

GIULIANI E., 2005, The structure of cluster knowledge networks: Uneven and selective, not pervasive and collective, *DRUID Working Paper*, 2005-11.

- GIULIANI E., BELL M., 2005, The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster, *Research Policy*, 34, p. 549-573.
- GLAESER E., KALLAL H., SCHEINKMAN H., SHLEIFER A., 1992, Growth Cities, *Journal of Political Economy*, 100.
- GODIN B., GINGRAS Y., 1999, L'impact de la recherche en partenariat sur la production scientifique, *Dossier de recherche de l'AUCC*, 3 (3).
- GOSSE B., SPRIMONT P., 2010, Rétrospective de la structuration d'un pôle de compétitivité : une analyse par le concept de proximité, *Management & Avenir*, 36.
- GOURIEROUX C., 1989, *Econométrie des variables qualitatives*. 2^{ème} édition, Paris : Economica.
- GRABHER G., STARK D., 1997, Organizing diversity: Evolutionary theory, network analysis and post socialism, *Regional Studies*, 31, p. 533-544.
- GRANOVETTER M., 1995, *Getting a job. A study of contacts and careers*. Harvard University Press, 2^{ème} édition, Cambridge Mass. & London.
- GRANOVETTER M., 1985, Economic action and social structure: The problem of embeddedness, *American Journal of Sociology*, 91, p. 481-510.
- GRANOVETTER M., 1974, *Getting a job. A study of contacts and careers*. Harvard University Press, 1^{ère} édition.
- GRAWITZ M., 1996, *Méthodes des sciences sociales*, 10ème édition, Paris : Dalloz.
- GREEVE H., 2005, Interorganizational learning and heterogeneous social structure. *Organization Studies*, 26(7), p.1025-1047.
- GRIMPE C., SOFKA W., 2009, Search patterns and absorptive capacity: Low- and high-technology sectors in European countries, *Research Policy*, 38, p. 495-506.
- GROSSETTI M., 2004, *Sociologie de l'imprévisible. Dynamiques de l'activité et des formes sociales*. Presses Universitaires de France.
- GROSSETTI M., 1998, La proximité en sociologie : une réflexion à partir des systèmes locaux d'innovation. *Approches multiformes de la proximité* / ed. par BELLET M., KIRAT T., LARGERON C. Paris : Hermès, p. 83-100.
- GROSSETTI M., BÈS M., 2001, Interacting individuals and organizations: a case study of cooperations between firms and research laboratories. *Economics with Heterogeneous Interacting Agents* / ed. par KIRMAN A., ZIMMERMANN J., Lecture Notes in Economic and Mathematical Systems 503, Springer.
- GROSSMAN G., HELPMAN E., 1991, *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge: MIT Press.
- GUEDJ B., PICARD F., 1994, Pratiques innovatrices des PME Rhône-Alpines : une approche par la diversité des sources de l'innovation technologique, *Revue Internationale PME*, 7 (3-4), p. 41-64.
- GUELLEC D., 1999, *Economie de l'Innovation*. Paris : La Découverte.
- GUELLEC D., RALLE P., 1997. *Les nouvelles théories de la croissance*. Paris : La Découverte.

HALL P., HAY D., 1980, *Growth centers in the European Urban System*, London: Heinemann, Education Book.

HAMEL G., DOZ Y., PRAHALAD C., 1989. Collaborate with Your Competitors and Win. *Harvard Business Review*, 67 (1), p. 133-139.

HANSEN M., 1999, The search-transfer problem: the role of weak ties in sharing knowledge across organization studies. *Administrative Science Quarterly*, 44, 1, p. 82-111.

HAUSMAN A., 2005. Innovativeness among small businesses: theory and propositions for future research. *Industrial Marketing Management*, 34 (8), p. 773-782.

HEIDENREICH M., 2009, Innovation patterns and location of European low- and medium-technology industries. *Research Policy*, 38, p. 483-494.

HECKMAN J., The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models, *Annals of Economic and Social Measurement*, 5(4), p. 120-137.

HENNART J-F., 1991, The transaction cost theory of the multinational enterprise. *The nature of the transnational firm* / ed. par PITELIS C., SUGDEN R., London: Routledge, p. 81-116.

HÉRAUD J., LEVY R., 2005, University-industry relationships and Regional Innovation Systems: Analysis of the French procedure Cifre. *Innovation policy in a knowledge based economy: Theories and practices* / ed. par LLERENA P., MATT M., Berlin: Springer Verlag, p. 193-218.

HERAUD J., 2003, Régions et Innovation, *Encyclopédie de l'innovation* / ed. par MUSTAR P., PENAN H. Paris: Economica, p. 645-664.

HOFFMAN K., PAREJO M., BESSANT J., PERREN L., 1998, Small firms, R&D, technology and innovation in the UK: A literature review, *Technovation*, 18(1), p. 39-55.

HOROWITZ J., DEMILLERE M., 1978, La vraie nature de la PME Française, *Revue Française de Gestion*, mars-avril, 12, p. 27-36.

HOUSSIAUX J., 1974, L'organisation des marchés de sous-traitance, *Études de politique industrielle* (Ministère de l'Industrie), avril, 8.

HOUSSIAUX J., 1957, Le concept de quasi-intégration et le rôle des sous-traitants dans l'industrie, *Revue économique*, mars, 2, p. 221-247.

HUDSON R., 1999, The learning economy, the learning firm and the learning region, *European Urban and Regional Studies*, 6 (1), p. 59-72.

HUPPERT R., 1981, Stratégies de développement des PMI Françaises, *Revue d'économie industrielle*, troisième trimestre, 17, p. 27-41.

IAURIF, 2008, *Clusters mondiaux. Regards croisés sur la théorie et la réalité des clusters. Identification et cartographie des principaux clusters internationaux*, janvier.

INNAMARINO S., 2005, An evolutionary integrated view of Regional Systems of Innovation: Concepts, measures and historical perspectives. *European Planning Studies*, 13 (4), p. 495-516.

INSEE, 2009, Services et industrie : différents types d'innovations pour améliorer les performances, disponibles sur : <http://www.insee.fr>.

- ISAKSEN A., 2004, Knowledge-based clusters and urban location: the clustering of software consultancy in Oslo, *Urban Studies*, 41, p. 1157-1174.
- JAFFE A. B., TRAJTENBERG M., HENDERSON R., 1993, Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations, *Quarterly Journal of Economics*, 108, p. 577-598.
- JAFFE A., 1989, Real effects of academic research, *American Economic Review*, 79, p. 957-970.
- JACOB R., OUELLET P., 2000, *Globalisation, économie du savoir et compétitivité : une synthèse des tendances et enjeux stratégiques pour la PME globale*, Rapport de synthèse, Institut de recherches sur les PME, Canada Trois rivières.
- JACOBS J., 1969, *The economy of cities*. New York: Random House.
- JACQUET N., DARMON D., 2005, *Les pôles de compétitivité, le modèle Français*. Paris : La Documentation Française.
- JENSEN M., MECKLING W., 1976, Theory of the firm: Managerial behavior, Agency Cost and ownership structure, *Journal of Financial Economics*, 3 (4).
- JONASH R., 2000, Creating and capturing the innovation premium. Seven guideposts to innovation, leadership and seven pathways to high performance innovation management, *Conference Board of Canada*, 2 novembre.
- JOHNSON B., LORENZ E., LUNDVALL B., 2002, Why all this fuss about codified and tacit knowledge? *Industrial and Corporate Change* 11 (2), p. 245-262.
- JULIEN P., 2003, Innovation et PME. *Encyclopédie de l'innovation* / ed. par MUSTAR P., PENAN H. Paris : Economica, p. 153-166.
- JULIEN P., 2001, Les PME a forte croissance et la métaphore du jazz. Comment gérer l'improvisation de façon cohérente, *Revue Internationale PME*, 14 (3-4), p. 129-162.
- JULIEN P., VAGHELY I., 2002, *From weak signals to strategy formation. A third piece of the puzzle*, Colloque de Babson-Kaufmann Foundation, Boulder, Colorado, Etats-Unis, mai.
- JULIEN P., St PIERRE J., BEAUDOIN R., 1996, Innovation dans les PME, nouvelles technologies et leur financement : une synthèse des travaux récents, *Revue canadienne des Sciences administratives*, 13(4), p. 332-346.
- KAMIEN M., SCHWARZ N., 1982. *Market structure and innovation*, Cambridge: Cambridge Surveys of Economic Literature.
- KATZ J., 2005, Indicators for complex innovation systems. *SPRU Electronic Working Paper Series*, 134, The Freeman Centre. Brighton: University of Sussex.
- KATZ M., 1986, *In the Shadow of the Poorhouse. A Social History of Welfare in America*, New York: Basic Books.
- KEEBLE D., NACHUM L., 2002 Why do business service firms clusters? Small consultancies, clustering and decentralisation in London and Southern England, *Transaction of the Institute of British Geographers*, 27, p. 1-24.
- KEINKNECHT A., REIJNEN J., 1992, Why do firms cooperate on R&D? An empirical study, *Research Policy*, 21, p. 347-360.
- KIM, W., MAUBOURGNE, R., 2005. *Blue ocean strategy*. Boston: Harvard Business School Press.

KIRAT T., LUNG Y., 1995, Innovations et proximités : le territoire lieu de déploiement des processus d'apprentissage. *Coordination économique et apprentissage des firmes* / ed. par LAZARIC N., MONNIER J. Paris : Economica, p. 206-227.

KLEINKNECHT A., 1987, Measuring R&D in small firms: How much are we missing? , *Journal of Industrial Economics*, 36 (2), p. 253-256.

KETELS C., SOLVELL O., 2006, *Clusters in the UE-10 new member countries*, Europe Innova Cluster Mapping.

KLINE S., ROSENBERG N., 1986, An overview of innovation. *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth* / ed. par LANDAU R, ROSENBERG N. Washington D.C.: National Academy Press, p.275-306.

KOENIG G., 1999, Les ressources au principe de la stratégie, *De nouvelles théories pour gérer l'entreprise du XXI^e siècle*. Paris : Economica.

KOENIG G., 1993, *Théories de la firme*, Paris : Economica.

KOSCHATZKY K., KULICKE M., ZENKER A., 2001, *Innovation networks: concepts and challenges in the European perspective*, Heidelberg: Physica Verlag, Springer.

KRAFT K., 1989, Market structure, firm characteristics and innovation activity, *The Journal of Industrial Economic*, 37 (3), p. 329-336.

KREMP E., TESSIER L., 2006a, L'immatériel au cœur de la stratégie des entreprises, *Le 4 Pages-SESSI*, 5, 217.

KREMP E., TESSIER L., 2006b, La taille et l'organisation en groupe, catalyseurs de l'immatériel dans les entreprises, *Le 4 Pages- SESSI*, 7, 221.

KREMP E., TESSIER L., 2006c, *Enquête moyens et modes de gestion de l'immatériel*. Chiffres clés référence, SESSI.

KREMP E., ROUSSEAU S., 2006d, Un quart des entreprises innove – Souvent moyennes ou grandes, elles réalisent 60 % du chiffre d'affaires, *Le 4 pages - SESSI*, 8, 222.

KRUGMAN P., 1991, Increasing returns and economic geography, *Journal of Political Economy*, 99, 3, p. 483-499.

LACOUR C., DELAMARRE A., THOIN M., 2006, 40 ans d'aménagement du territoire, 3^{ème} édition, *Dynamiques et diversité des territoires français*. Rapport de l'Observatoire des territoires 2005.

LAMBOOY J., BOSCHMA R., 2001, Evolutionary economics and regional policies, *Annals of Regional Science*, 35, p. 113-131.

LANDABASO M., OUGHTON C., MORGAN K., 2001, Innovation networks and regional policy in Europe. *Innovation Networks Concepts and Challenges in the European Perspective* /ed. par KOSCHATZKY K., KULICKE M., ZENKER A. Heidelberg: Physica Verlag, Springer, p. 243-273.

LANGLOIS-BERTHELOT M., DE MALLERAY P., MACRON E., GUILLAUME H., CYTERMANN J., BALME P., DUPONT J., SZYMANKIEWICZ C. 2007, *Rapport sur la valorisation de la recherche*, Inspection générale des finances et Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche.

LANGLOIS R., ROBERTSON P., 1995, *Firms, markets and economic change (A dynamic theory of business institutions)*. London: Routledge.

- LAUFER J., 1975, Comment on devient entrepreneur, *Revue Française de Gestion*, mars-avril, 2, p. 3-15.
- LAURSEN K., SALTER A., 2006, Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms, *Strategic Management Journal*, 27(2), p. 131-150.
- LATOUR B., 2003, L'impossible métier de l'innovation technique, *Encyclopédie de l'innovation* / ed par : MUSTAR P., PENAN H., Paris : Economica, p.9-26.
- LATOUR B., WOOLGAR S., 1988, *La vie de laboratoire: la production des faits scientifiques*. Paris : La Découverte.
- LANDRY R., AMARA N., 2002. *Effects of sources of information on novelty of innovation in Canadian manufacturing firms: Evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey*. CHSFR/CIHR Department of Management, Québec: Laval University.
- LANGLOIS R., ROBERTSON P., 1995, *Firms, markets and economic Change*. Londres : Routledge.
- LAVIE D., 2006. The competitive advantage of interconnected firms: An extension of the resource-based view. *Academy of Management Review*, 31 (3), p. 638-658.
- LAZONIC W., 2001, Social conditions of innovative economic theory and historical transformation, *Penrosian Legacy Conference*, Fontainebleau, INSEAD, 11-12 mai.
- LE BAS C., 1993, La firme et la nature de l'apprentissage, *Economies et sociétés*, 5, p. 7-24.
- LEFEBVRE E., LEFEBVRE L., COLIN D., 1990, Facteurs d'adoption des nouvelles technologies de production dans les PME manufacturières innovatrices, *Revue Internationale PME*, 3 (2), p. 215-230.
- LE GALLO J., 2002, *Disparités géographiques et convergences des régions européennes : approche par l'économétrie spatiale*, Thèse de doctorat en Sciences Economiques, Université de Bourgogne.
- LELARGE C., 2007, Les dépôts de brevets des entreprises industrielles françaises. *Le 4 Pages - SESSI*, 9, 237.
- LESCURE M., 2001, Éditorial. Histoire d'une redécouverte : les PME, *Entreprises et histoire* 2, 28, p. 5-9.
- LESCURE M., 1999, SME's in France, 1900-1975. *Small firms, large concerns. The development of small business in comparative perspective* / ed. par Odaka K., Sawai M. Oxford: Oxford University Press.
- LESCURE M., 1996, *PME et croissance économique. L'expérience française des années 1920*, Paris : Économica.
- LEVINTHAL D., 1998, The Slow Pace of Rapid Technological Change: Gradualism and Punctuation in Technological Change. *Industrial and Corporate Change*, 7, p. 217-247.
- LEYDESDORFF L., COOKE P., OLAZARAN M., 2002, Technology transfer in European regions, Introduction to the special issue of *Journal of Technology Transfer*, 27, p. 5-13.
- LEYDESDORFF L., ETZLOWITZ H., 2000, The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode2" to a Triple Helix of university-industry-government relations, *Research Policy*, 29, p. 109-123.

- LEYDESDORFF L., ETZLOWITZ H., 1998, The triple helix as a model for innovation studies, *Science and Public Policy*, XXV (3), p. 195-203.
- LEVITT, B., MARCH, J., 1988, Organizational Learning. *Annual Review of Sociology*, 14, p. 319-340.
- LEZEC F., RIEDINGER N., 2007, Plus d'un salarié de l'industrie sur dix travaille au sein d'un pôle de compétitivité, *Le 4 Pages- SESSI*, 12, 238.
- LHUILLERY S., PFISTER E., 2009, R&D cooperation and failures in innovation projects: Empirical evidence from French CIS data. *Research Policy*, 38, p. 45-57.
- LIAO J., WELSCH H., STOICA M., 2003, Organizational absorptive capacity and responsiveness: an empirical investigation of growth-oriented SMEs, *Entrepreneurship Theory and practice*, 28 (1), p. 63-84.
- LINDELOF P., LOFSTEN H., 2004, Proximity as a resource base for competitive advantage-university-industry links for technology transfer. *Journal of Technology Transfer, special issue*, 29, (3/4), p. 311-326, Springer Science.
- LINDELOF P., LOFSTEN H., 2002, Proximity as a resource base for competitive advantage: University industry links for technology transfer, *Journal of Technology Transfer*, 27, p. 5-13.
- LOILIER T., TELLIER A., 2000, Les réseaux d'innovation : proximités et performance, *Actes des XV^{ème} journées des IAE*, Bayonne-Biarritz, septembre.
- LOISEAU B., DUPONT C., 1981, Facteurs de succès et d'échecs dans les PME, *Revue Française de Gestion*, septembre- octobre, 32, p. 19-30.
- LÖÖF H., BROSTRÖM A., 2008. Does knowledge diffusion between university and industry increase innovativeness? *The Journal of Technology Transfer*, 33 (1), p. 73-90.
- LOVE J., ROPER S., 2004. *Knowledge sourcing, innovation and performance: A preliminary analysis of Irish innovation panel data*. Aston Business School Working Paper, Birmingham.
- LOVEMAN G., SENGENDERGER W., 1991, The re-emergence of small-scale production: An international comparison, *Small Business Economics*, 3, p. 1-37.
- LOWE J., TAYLOR P., 1998, R&D and technology purchase through license agreements: complementary strategies and complementary assets. *R&D Management*, 28 (4), p. 263-278.
- LUCAS R., 1988, On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics*, 22, p. 3-42.
- LUNDVALL B., LORENZ E., 2006, *How Europe's economies learn: Coordinating competing models*, Oxford: Oxford University Press.
- LUNDVALL B., 2005, *Interactive Learning, Social Capital and Economic Performance*. Paper presented in the Advancing Knowledge and the Knowledge Economy Conference. Washington, 10 et 11 janvier.
- LUNDVALL B., BORRAS S., 1999, The globalizing learning economy: Implications for innovation policy. *Rapport pour DG XII* (European Commission).
- LUNDVALL B., JOHNSON B., 1994, The learning economy, *Journal of Industry Studies*, 1 (2), p. 23-42.

- LUNDVALL B., 1992, *National Systems of Innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter.
- LUNDVALL B., 1988, Innovation as an Interactive process: From user-producer interaction to National Systems of Innovation. *Technical change and economic theory* / ed. par DOSI G., FREEMAN C., NELSON R., SILVERBERG G., SOETE L., London: Pinter.
- LUNG Y., RALLET A., TORRE A., 1999, Connaissances et proximité géographique dans le processus d'innovation, *Géographie, Economie, Société*, 1 (2), p. 281-306.
- MADIES T., PRAGER J., 2008, Innovation, compétitivité des régions. *Rapport du Conseil d'analyse économique*, Paris : La Documentation française.
- MAILLAT L., KEBIR L., 1999, Learning région et systèmes territoriaux de production, *Revue d'Economie régionale et urbaine*, 3, p. 429-448.
- MAIRESSE J., MOHNEN P., 2010, Using innovation surveys for econometric analysis, *UNU-MERIT Working Paper 2010-023*.
- MALERBA F., 2005, Sectoral systems of innovation: a framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors, *Economics of Innovation and New Technology* Special Issue: Microeconomics and Innovation, 14 (1-2), p. 63-82.
- MALERBA F., 2004, *Sectoral systems of innovation: Concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MALERBA F., 2002, Sectoral systems of innovation and production, *Research Policy*, 31, p. 247-264.
- MALERBA F., 2001, *Technological regimes and sectoral systems of innovation in Europe*. Papier présenté à la deuxième conférence du Centre Saint-Gobain pour la recherche en Economie, La Défense, juin.
- MALERBA F., 1999, *Sectoral Systems of Innovation and Production*. Paper presented to the DRUID conference on National Systems of Innovation, Aalborg.
- MALERBA F., NELSON R., ORSENIGO L., WINTER S., 2001, History-Friendly models: An overview of the case of the computer industry, *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 4 (3).
- MALMBERG A., POWER D., 2005, (How) Do (firms in) clusters create knowledge?, *Industry and Innovation*, 12 (4), p. 409-31.
- MALMBERG A., MASKELL P., 2002, The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering. *Environment and Planning A*, 34, p. 429- 449.
- MANGEMATIN V., 2003, PME de biotechnologie : plusieurs business modèles en concurrence, *Encyclopédie de l'innovation* / ed. par MUSTAR P., PENAN H. Paris : Economica, p. 179-196.
- MANGEMATIN V., TORRE A., 2001, Création et développement des PME dans le secteur de biotechnologie : le cas français, *Economie Rurale*, 263, p. 2-15.
- MANSFIELD E., 1968, *Industrial research and technological innovation*. New York: W. W. NORTON.
- MARCHESNAY M., 2008, Trente ans d'entrepreneuriat et PME en France : naissance, connaissance, reconnaissance, *Revue internationale P.M.E. : économie et gestion de la petite et moyenne entreprise*, 21 (2), p. 145-168.

- MARCHESNAY M., 1980, Note de lecture sur la petite entreprise, *Revue d'économie industrielle*, 1^{er} trimestre, 11, p. 141-146.
- MARCIANO A., 2005, *Glossaire réalisé à la demande de la Commission nationale SPL*, DIACT.
- MARION A., 1977, L'insuffisance des fonds propres dans la moyenne entreprise industrielle en croissance, *Revue Française de Gestion*, septembre-octobre, 11, p. 25-35.
- MARSHALL A., 1906. *Principes d'économie politique*. Editions Giard et Brière, traduit en français de F. SAUVAIRE- JOURDAN.
- MARSHALL A., 1890, *Principles of Economics*, Londres: MacMillan.
- MASSA S., TESTA S., 2008, Innovation and SMEs: Misaligned perspectives and goals among entrepreneurs, academics, and policy makers, *Technovation*, 28, p. 393-407.
- MASKELL P., 2001, Towards a knowledge based theory of the geographical cluster. *Industrial and Corporate Change*, 10, p. 921- 943.
- MASKELL P., MALMBERG A., 1999, Localized learning and industrial competitiveness, *Cambridge Journal of Economics*, 23, p. 167-185.
- MANSFIELD E., 1968, *Industrial research and technological innovation*. New York: W.W. Norton.
- MARION A., 1977, L'insuffisance des fonds propres dans la moyenne entreprise industrielle en croissance, *Revue Française de Gestion*, septembre-octobre, 11, p. 25-35.
- MARCHAND N., 1999, Districts industriels : la voie de l'avenir? *Inter régions*, mars /avril 223, p. 4-10.
- MARTIN P., MAYER T., MAYNERIS F., 2011a, Public support to clusters: A firm level study of French "Local Productive Systems", *Regional Science and Urban Economics*, 41, p. 108-123.
- MARTIN P., MAYER T., MAYNERIS F., 2011b, Spatial concentration and plant-level productivity in France, *Journal of Urban Economics*, 69, p.182-195.
- MASSARD N., MEHIER C., 2009, Proximity and innovation through an 'accessibility to knowledge' Lens, *Regional Studies*, 43 (1), p. 77-88.
- MCFADDEN D., 1981, Econometric Models of Probabilistic Choice, *Structural Analysis of Discrete Choice with Econometric Applications* / ed. par: MCFADDEN D., MANSKI C., Cambridge: MIT Press.
- MCFADDEN D., 1973. Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. *In Frontiers in Econometrics* / ed. par: ZAREMBKA P., New York: Academic Press, p. 105-142.
- MENKVELD A., THURIK A., 1999, Firm size and efficiency in innovation, *Small Business Economics*, 12, p. 97-101.
- MERTON R., 1968, The Matthew effect in science. *Science*, 159, p. 56-63.
- METCALFE S., 1994, The economic foundations of technology policy: Equilibrium and evolutionary perspectives, *The Handbook of Industrial Innovation* /ed. par DODGSON M., ROTHWELL R., Cheltenham: Edward Elgar, p. 409-512.
- MIOTTI L., SACHWALD F., 2003, Co-operative R&D: Why and with whom? An integrated framework of analysis, *Research Policy*. 32 (8), p. 1481-1499.

- MOATI P., MOUHOUD E., 1994, Information et organisation de la production : vers une division cognitive de travail. *Economie appliquée*, 46 (1), p. 47-73.
- MOHNEN P., PALM F., SCHIM VAN DER LOEFF S., TIWARI A., 2004, Financial Constraints and other Obstacles: Are there a Threat to innovation Activity?, *De Economist*, 156(2), p. 201-214.
- MOLES A., ROHMER E., 1978, *Psychologie de l'espace*. 2^{ème} édition, Editions Casterman.
- MOODYSSON J., 2007, *Sites and modes of knowledge creation: On the spatial organization of biotechnology innovation*. PhD dissertation, Department of Social and Economic Geography, Lund: Lund University.
- MORGAN K., 2004, The exaggerated death of geography: Learning, proximity and territorial innovation systems, *Journal of Economic Geography*, 4, p. 3-21.
- MORRISON P., ROBERTS J., VON HIPPEL E., 2000, Determinants of User Innovation and Innovation Sharing in a Local Market, *Management Science*, 46 (12), p.1513-1527.
- MULLER E., 2001, Innovation interactions between Knowledge-Intensive Business Services and Small and Medium-Sized Enterprises. *Innovation Networks Concepts and Challenges in the European Perspective* / ed. par KOSCHATZKY K., KULICKE M., ZENKER A. Heidelberg: Physica Verlag, Springer.
- MULLER E., GUDRUM E., KOSCHATZKY K., 1994, Horizontal review of regional innovation capabilities, *Fraunhofer ISI report for the European Commission*, DG XIII, Karlsruhe.
- MUSSAULT O., PERQUIER D., 1979, Cinq stratégies d'entreprises moyennes, *Revue Française de Gestion*, septembre-octobre, 22, p. 74-91.
- MUSTAR P., LARÉDO P., 2002, Innovation and research policy in France (1980-2000) or the disappearance of the Colbertist state, *Research Policy*, 31, p.55-72.
- NALEBUFF B., BRANDENBURGER A., 1996, *La Co-opétition, une révolution dans la manière de jouer concurrence et coopération*, Paris : Village Mondial.
- NELSON R., 1993, *National Innovation Systems: A comparative analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- NELSON R., 1988, Institutions supporting technical change in the US, *Technical change and economic theory* / ed. par DOSI G. et al., London: Pinter.
- NELSON R., WINTER S., 1982, *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University Press.
- NELSON R. 1959, The simple economics of basic scientific research, *Journal of Political Economy*, 67 (3), p. 297-306.
- NIOSI J., BELLON B., SAVIOTTI P., CROW M. Les systèmes nationaux d'innovation : à la recherche d'un concept utilisable. *Revue française d'économie*. 7(1), 1992, p. 215-250.
- NONAKA I., TAKEUCHI H., 1995, *The knowledge creation company*. New York: Oxford University Press.
- NONAKA I., 1994, A dynamic theory of organizational knowledge creation, *Organization Science*, 5 (1), p. 14-37.

- NOOTEBOOM B., VAN HAVERBEKE W., DUYSTERS G., GILSING V., VAN DENOORD A., 2007, Optimal cognitive distance and absorptive capacity, *Research Policy*, 36, p. 1016-1034.
- NOOTEBOOM B., 2000, *Learning and innovation in organizations and in economics*. New York : Oxford University Press.
- NOOTEBOOM B., 1999, *Inter-firm alliances. Analysis and design*. London: Routledge.
- NOOTEBOOM, B., 1994. Innovation and diffusion in small firms: Theory and evidence. *Small Business Economics* 6 (5), p. 327-347.
- NORDIC INNOVATION CENTER, 2006, *The cluster benchmarking project: Pilot project report - Benchmarking clusters in the knowledge based economy*, Novembre. Nordic Innovation Monitor, 2009. Copenhagen: Nordic Council of Ministers.
- OCDE, 2010, *SMEs, entrepreneurship and innovation*. OECD Publishing.
- OCDE, 2009, *Innovation in firms. A microeconomic perspective*. Disponible sur : www.oecd.org
- OCDE, 2006a, *A review of national cluster policies: Why are they popular, again?* Paris : OCDE.
- OCDE, 2006b, Compendium of patent statistics. *STI Review*. Disponible sur: www.oecd.org/sti/ipr-statistics
- OCDE, 2005, La mesure des activités scientifiques et technologiques. Principes directeurs pour le recueil l'interprétation des données sur l'Innovation. *Manuel d'Oslo*. 3^{ème} édition, Paris : OCDE.
- OCDE, 2002a, *Benchmarking industry science relationships*. Paris : OCDE.
- OCDE, 2002b, *Frascati manuel*. , 6^{ème} édition, Paris : OCDE.
- OCDE, 2001, Innovative clusters – drivers of National Innovation Systems. Paris : OCDE.
- OCDE, 1999, The response of higher education institutions to regional needs. *STI Review*.
- OCDE, 1997, Perspectives de l'emploi de l'OCDE 1997, disponible sur : www.oecd.org
- OCDE, 1996, The measurement of scientific and technological activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. *Oslo Manual*. Paris : OCDE.
- OCDE, 1993, *Frascati manuel*. Paris: OCDE. Disponible sur: <http://www.oecd.org>
- OCDE, 1992, *Technology and the Economy- The Key Relationships*. Paris: OECD.
- OLOSUTEAN MARTIN A., 2010, French Regional Innovation Systems. Evidence for the Center region, *Globelics 2010 Conference: Making Innovation Work for Society*, Kuala Lumpur, Malaisie, 1-3 Novembre.
- OLOSUTEAN MARTIN A., 2009, French Regional Innovation Systems, *ECOFI Research Symposium*, Genève, Suisse, 6-7 Juillet.
- OLOSUTEAN MARTIN A., 2009, *Diagnostic des grappes d'activité stratégique (clusters) de la Région Centre*, Etude réalisée pour le compte de l'ARITT Centre.
- OLOSUTEAN MARTIN A., 2008, Regional Innovation Systems, *Conference on public administration*, Pardubice, République Tchèque, 1-2 Septembre.

- OSEO, PME 2009. L'impact de la crise sur les PME des pays de l'OCDE et les réponses de gouvernements, disponible sur <http://www.oecd.org/cfe/sme>
- OSEO, PME 2008. Rapport OSEO sur l'évolution des PME, disponible sur www.oecd.org/bookshop
- OST, 2004, *Rapport de l'Observatoire des Sciences et Technologie*. Paris : Editions Economica.
- UGHTON C., LANDABASO M., MORGAN K., 2002, The regional innovation paradox: Innovation policy and industrial policy, *Journal of Technology Transfer*, 27, p. 97- 110.
- PACITTO J., JULIEN P., MEIER O., 2002, Les petites entreprises sont-elles spécifiques ?, *Piccola Impresa*, 3.
- PAPILLON J., 2003, La taille des entreprises : atouts et handicaps. *Economie de l'entreprise*, 5, 13, p. 749-784.
- PARK S., UNGSON G., 2001, Interfirm rivalry and managerial complexity: A conceptual framework of alliance failure, *Organization Science*, 12 (1), Janvier-Février, p. 37-53.
- PAVITT K., 1998, Technologies, products and Organization in Innovating Firm: what Adam Smith tell us and Joseph Schumpeter doesn't, *Industrial and Corporate Change*, 7, p. 433-452.
- PAVITT K., 1991, The social shaping of the national science base, *Research Policy*, 20, p. 793-805.
- PAVITT K., 1984, Sectoral patterns of technical change: Towards a Taxonomy and a Theory, *Research Policy*, 13, p. 343-373.
- PECQUEUR B., ZIMMERMAN J., 2004, *Economies de proximité*. Paris : Hermes.
- PENIN J., 2005, Patents versus ex-post rewards: A new look. *Research Policy*, 34, p. 641-656.
- PENROSE E., 1959, *The theory of the growth of the firm*. Oxford Basil Black Well.
- PERRIN J., 1990. The inseparability of technology and work organizations. *History and Technology*, 7(1), p. 1-13.
- PETERS B., 2004, Employment effects of different innovation activities: micro econometric evidence, ZEW, discussion paper 4-73.
- PEYROUX C., 1994, Produit robotique et partenariat : les besoins des PME, *Pour des PME de classe mondiale* ed. par : JULIEN P., Québec : Fondation de l'entrepreneurship et Éditions Transcontinental.
- PIORE M., SABEL C., 1989, *Les chemins de la prospérité*, Paris : Hachette.
- PLIQUET E., RIEDINGER N., 2007, Deux tiers des entreprises propriétaires de marques subissent des contrefaçons. *Le 4 Pages des statistiques industrielles- SESSI*, 7, 235.
- POLANYI M., 1983, *The Tacit Dimension*. London: Peter Smith Publisher Inc.
- POLANYI M., 1966, *The Tacit Dimension*, London: Routledge and Kegan Paul.
- POLANYI M., 1944, *The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time*, Boston: Beacon Press (2002 edition).
- PONDS R., VAN OORT F., FRENKEN K., 2007, The geographical and institutional proximity of research collaboration, *Regional Science*, 86 (3), p. 423-443.

PORTER M., 2004, Building the Microeconomic Foundations of Prosperity: Findings from the Business Competitiveness Index/ ed. par PORTER M. , SCHWAB K., SALA-I-MARTIN X., LOPEZ-CLAROS A. *The Global Competitiveness Report 2004–2005*, Palgrave Macmillan, World Economic Forum: New York, p. 19-50.

PORTER M., 2003, The economic performance of regions, *Regional Studies*, 37, 6/ 7, p. 549-578.

PORTER M., 2000, Location, Competition and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. *Economic Development Quarterly* 14 (1), p. 15-34.

PORTER M., 1998a, Clusters and new Economics of competition, *Harvard Business Review*, novembre-décembre, p. 77-90.

PORTER M., 1998b, *On Competition*. Boston: Harvard Business School Press.

PORTER M., 1990, The competitive advantage of nations, *Harvard Business Review*, mars- avril, p. 73-93.

POWELL W., GRODAL S., 2005. Networks of innovators. *The. Oxford Handbook of Innovation* / ed. par FAGERBERG J., MOWERY C. et NELSON R. Oxford: Oxford University Press, p. 56-85.

PRAGER J., 2008, *Méthode de diagnostic du système d'innovation dans les régions françaises*, Etude réalisée par l'ADIT pour le compte de la DGE.

QUERE M., RAVIX J., 1997, Relations science-industrie et institutions innovatrices. *Revue d'économie industrielle*, 1^{er} trimestre, 79, p. 213-232.

RABELLOTI R., 1995, Is there 'an industrial district model'? Footwear districts in Italy and Mexico compared. *World Develop*, p. 29-41.

RALLET A., 1993, Choix de proximité et processus d'innovation technologique. *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 3.

RALLET A., TORRE A., 2006, *Quelles proximités pour innover ?*, Paris : L'Harmattan, Collection Géographies en Liberté.

RALLET A., TORRE A., 2005, Proximity and localization, *Regional Studies*, 39 (1), p. 47-60.

RALLET A., TORRE A., 2004, Proximité et localisation. *Economie Rurale*, 280, p. 25-41.

RALLET A., TORRE A., 1995, *Economie Industrielle-Economie Spatiale*, Paris : Economica.

RANTISI N., 2002, The local innovation system as a source of 'variety': Openness and adaptability in New York City's Garment District, *Regional Studies*, 36, p. 587-602.

RAVIX A., 1988, Les comportements d'innovation dans l'artisanat de production industrielle: approche régionale et politiques publiques d'innovation, *Revue Internationale PME*, 1 (3-4), p. 277-293.

REYNAUD D., 1979, L'ambition internationale, *Revue Française de Gestion*, septembre-octobre, p. 92-101.

RICARDO D., 1817, *Des principes de l'économie politique et de l'impôt*. Collection: Œuvres complètes de David Ricardo

RICHARD F., 1998, *Recherche, Invention et Innovation*. Paris: Economica-Poche.

- RICHARDSON G., 1972, The organization of industry. *The Economic Journal*, 82.
- RICHARDSON G., 1960, *Information and Investment; A study in the Working of the Competitive Economy*, Oxford: Oxford University Press.
- ROBIN S., SCHUBERT T., 2011, Cooperation with Public Research Institutions and Success in Innovation: Evidence from France and Germany, *Innovation Systems and Policy Analysis Series*, Fraunhofer ISI Discussion Papers, 24.
- ROMANO C., 1990, Identifying Factors Which Influence Product Innovation: A Case Study Approach, *Journal of Management Studies*, 27 (1), p. 75-95.
- ROMER P., 1994, The origins of endogenous growth, *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), p.3-22.
- ROMER P., 1986, Increasing Return and Long-Run Growth, *Journal of Political Economy*, 94 (5), p. 1002-1037.
- RONDÉ P., HUSSLER C., 2005, Innovation in regions: What does really matter? *Research Policy*, 34, p. 1150-1172.
- ROSANVALLON A., 1990, Les politiques de formation dans les PME-PMI françaises : l'émergence des pratiques novatrices, *Revue internationale PME*, 3(1), p. 75-87.
- ROSEN R., 1991, Research and Development with asymmetric firm sizes, *Rand Journal of Economics*, 23 (4), p. 411-429.
- ROSENBUSCH N., BRINKMANN J., BAUSCH A., 2010, Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs, *Journal of Business Venturing*, à paraître.
- ROSENFELD S., 2002, Just clusters: Economic development strategies that reach more people and places. Carrboro, NC: *Regional Technology Strategies*.
- ROTWELL R., 1989, Small firms, innovation and industrial change, *Small Business Economics*, 1(1), p. 51-64.
- ROTHWELL R., 1985, Les petites et moyennes entreprises, moteur de l'innovation, *La recherche économique*, supplément à *La Recherche*, 183.
- ROTHWELL R., 1983. Innovation and firm size: The case of dynamic complementarity. *Journal of General Management*, 8 (6), p. 5-25.
- ROTHWELL R., 1977, The characteristics of successful innovators and technically progressive firms (with some comments on innovation research), *R&D Management*, 7(3), p.191-206.
- ROTHWELL R., DOBGSON M., 1994, Innovation of firm size. *The Handbook of Industrial Innovation* / ed. par ROTHWELL R., DOBGSON M. Adelshot: Edgar Elgar.
- SAVIOTTI P., 1996, *Technological evolution, variety and economy*. Cheltenham: Edward Edgar.
- SAXENIAN A., 1994, *Regional networks. Industrial adaptation in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge: Harvard University Press.
- SBRC (Small Business Research Center), 1992, *The state of British enterprise: Growth, innovation and competitive advantage in small and medium sized firms*. Cambridge: Cambridge University.
- SCHERER F., 1984, *Innovation and growth Schupeterian perspectives*. Cambridge: MIT Press.

- SCHERER F., ROSS D., 1990, *Industrial market structure and economic performance*. Boston: Houghton Mifflin.
- SCHMOOKLER J., 1966, *Invention and economic growth*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1966.
- SCHUMPETER J., 1982, *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Piscataway: Transaction Publishers.
- SCHUMPETER J., 1964, *Business cycles: A theoretical, historical and statistical analysis of capitalist process*. New York: McGraw-Hill, [1939].
- SCHUMPETER J., 1942, *Capitalism, socialism and democracy*. New York: Harper.
- SCHUMPETER J., 1912 [1934], *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Cambridge: Harvard University Press.
- SHAW B., 1994, User-supplier links and innovation, *The Handbook of Industrial Innovation* / ed. par: DODGSON M., ROTHWELL R. Cheltenham: Edward Elgar.
- SCOTT A., 2007, Capitalism and urbanization in a new key? The cognitive-cultural dimension. *Social Forces* 85 (4).
- SEARLE J., 1990, Collective Intentions and Actions. *Intentions in Communication*. A Bradford Book / ed. par: COHEN P., MORGAN J., POLLACK M., The MIT Press. Cambridge: Massachusetts, p. 401-415.
- SENKER J., 1994, L'accès des PME à la recherche fondamentale, *Revue Internationale PME*, 7 (3-4), p. 121-146.
- SESSI, 2008, *Tableau du bord de l'innovation*, 20^{ème} Edition, décembre.
- SESSI, 2006, Un quart des entreprises innovent. Souvent moyennes ou grandes, elles réalisent 60% du chiffre d'affaire, *Le quatre pages*, KREMP E., ROUSSEAU S., 222, août.
- SESSI, 2004, *Enquête communautaire sur l'innovation CIS4*. Résultats disponible sur : <http://www.industrie.gouv.fr/observat/chiffres/sessi/enquetes/innov/cis4.htm>
- SIMMIE J., 2001, *Innovative Cities*, Oxford: Taylor and Francis.
- SIMON H., 1956, Rational choice and the structure of the environment, *Psychological Review*, 63/ 2, p. 129-138.
- SIMON H., 1955, A behavioral model of rational choice, *Quarterly Journal of Economics*, 6, p. 99-118.
- SIMON H., MARCH J., 1993, Organizations Revisited, *Industrial and Corporate Change*, 2, p. 299-316.
- SHINN T., 2002, Nouvelle production du savoir et triple hélice. Tendances du prêt-à-penser les sciences, *Actes de la recherche en sciences sociales*, 2, 141, p. 21-30.
- SMITH K., 2005, Measuring innovation. *The Oxford Handbook of Innovation* / ed. par FAGERBERG J., MOWERY D., NELSON R., Oxford: Oxford University Press, p. 148-177.
- SMITH A., 1776, *Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations*, traduction française de Germain Garnier, 1881, Paris : Chez Guillaumin.

SOETE L., 1979, Firm size and inventive activity: The evidence reconsidered, *European Economic Review*, 12, p. 319-340.

SOLLOW R., 1956, A Contribution to the Theory of Economic Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), p. 65-94.

SPENCE M., 1973, *Market signaling: Information transfer in hiring and related processes*. Cambridge: Harvard University Press.

STERNBERG R., TAMASY C., 1999, Munich as Germany's no. 1 technology region: empirical evidence, theoretical explanations and the role of small firm/large firm relationship, *Regional Studies*, 33 (4), p. 367-377.

STORPER M., 1996, Regional Economies as relational assets, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 4, p.654-672.

STUCKEY J., 1983, *Vertical integration and joint venture in the aluminum industry*. Cambridge : Harvard University Press.

TEECE, D. 1998, Capturing value from knowledge assets: the new economy, markets for know-how and intangible assets, *California Management Review*, 40(3), p. 55-79.

TEECE D., 1992, Competition, cooperation, and innovation: Organizational arrangements for regimes of rapid technological progress, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 18(1), p. 1-25.

TEECE D., PISANO G., 1998, The dynamic capabilities of firms: An introduction. *Technology, Organization and Competitiveness/* ed. par DOSI G., TEECE D., CHYTRY J. London: Oxford University Press, p. 193- 212.

TEECE D., RUMELT R., DOSI G., PISANO G., WINTER S., 1994, Understanding corporate coherence, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 23 (1), p. 1-30.

TEECE D., 1988, Technological change and the nature of the firm. *Technical Change and Economic Theory /* ed. par DOSI G., FREEMAN C., NELSON R., SILVERBERG G., SOETE L., New York: Pinter Publishers, p. 256-281.

TER WAL A., 2009, The spatial dynamics of the inventor network in German biotechnology, *Geographical Proximity versus Triadic Closure*. Utrecht: Department of Economic Geography.

TETHER B., TAJAR A., 2008, Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organizations and the public science-base, *Research Policy*, 37, p. 1079-1095.

TETHER B., METCALFE, J., 2004. Services and systems of innovation. *Sectoral Systems of Innovation—Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe/* ed. par MALERBA F. Cambridge : Cambridge University Press.

TETHER B., 2002, Who co-operates for innovation and why? An empirical analysis, *Research Policy*, 31, p. 947-967.

TETHER B., 2000, Small firms, innovation and employment creation in Britain and Europe. A question of expectations , *Technovation*, 20, p. 109-113.

TETHER B., 1998, Small and large firms: sources of unequal innovations?, *RES Policy*, 27, p. 725-745.

TETHER B., MILES I., 2001, Surveying Innovation in Services: Measurement and Policy Interpretation Issues. *Innovation and Enterprise Creation: Statistics and Indicators* ed. par: THURIAUX B., ARNOLD E., COUCHOT C., Innovation Papers No. 18, DG Enterprise, European Commission, Luxembourg.

THIETART R., 2003, *Méthodes de recherche en management*. 2^{ème} édition, Paris : Dunod.

THOMAS A., 2001, *Econométrie des variables qualitatives*, Paris : Dunod.

THURIK A., 1996, Small firms, entrepreneurship and economic growth. *Small Business in the Modern Economy* / ed. par ADMIRAAL P., De Vries Lectures in Economics, Oxford: Blackwell Publishers.

TIDD J., BESSANT J., PAVITT K., 2005. Managing innovation-integrating technological. *Market and Organizational Change*, 3ème édition, Chichester: John Wiley and Sons.

TÖDTLING F., LEHNER P., KAUFMANN A. 2009, Do different types of innovation rely on specific kinds of knowledge interactions? *Technovation*, 29 (1), p. 59-71.

TÖDTLING F., TRIPPL M., 2005, One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy research? *Research Policy*, 34 (8), p. 1203-1219.

TORRE A., 2008, On the role played by temporary geographical proximity in knowledge transfer, *Regional Studies*, 42 (6), p. 869-889.

TORRE A., 2006, Collective action, governance structure and organizational trust in localized systems of production. The case of the AOC organization of small producers, *Entrepreneurship & Regional Development*, 18, p. 55-72.

TORRE A., GILLY J., 2000, On the analytical dimension of proximity dynamics. *Regional Studies*, 34, 2, p. 169-180.

TORRES O., 2004, *Essai de théorisation de la gestion des PME : de la mondialisation à la proximité*. Habilitation à diriger des recherches en Sciences de Gestion, Université de Caen Basse-Normandie.

TORRES O., 1999, *Les PME*, Editions Flammarion, collection DOMINOS.

UZZI B. 1997, Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42, p. 35-67.

VAN DIJK B., DEN HERTOOG B., MENKVELD A., THURIK A., 1997, Some new Evidence on the determinants of large- and small-firm innovation, *Small Business Economics*, 9, p. 335-343.

VECRIN L., 2003, *The birth of a triple helix : les programmes des actions concertées du fonds Québécois de recherche sur la nature et la technique*. Québec, University of Montreal.

VERSPAGEN B., 1999, Europe: one or several systems of innovation ?. *The Economic Challenge to Europe* / ed. par FAGERBERG J., GUERRIERI P., VERSPAGEN B. Cheltenham: Edward Elgar.

VEUGELERS R., 1997, Internal R & D expenditures and external technology sourcing, *Research Policy*, 26(3), p. 303-315.

VEUGELERS R., 1995. Alliances and the pattern of cooperative advantages. *International Business Studies*, 4, p. 213-231.

VIBERT I., DUPONT J., 2008, *Étude portant sur l'évaluation des systèmes productifs locaux*, BBC/BPI Group, disponible sur www.datar.gouv.fr

- VON HIPPEL E., 1988, *Sources of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- VON HIPPEL E., 1987, Cooperation between rivals: Informal know-how trading. *Research Policy*, 16, p. 291-302.
- VON HIPPEL E., 1976, The dominant role of the user in scientific instruments innovation process, *Research Policy*, 53.
- VOSSEN, R., 1998. Relative strengths and weaknesses of small firms in innovation. *International Small Business Journal*, 16 (3), p. 88-94.
- WAGNER-DÖBLER W., 2005, The system of research and development indicators: Entry points for information agents. *Scientometrics*, 62(1), p. 145-153.
- WAGNER C., LEYDESDORFF L., 2005, Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science, *Research Policy*, 34 (10), p. 1608-1618.
- WENNBORG K., LINDQVIST G., 2009. The effects of Clusters on the Survival and Performance of New Firms. *Small Business Economics*, 32(3), p. 221-241.
- WESTHEAD P., 1997, R&D 'Inputs' and 'Outputs' of technology-based firms located on and off science parks. *R&D Management*, 27(1), p. 45-62.
- WILLIAMSON O., 2002, The Theory of the Firm as Governance Structure: From Choice to Contract, *Journal of Economic Perspectives*, 16 (3), Publisher: American Economic Association Publications, p. 171-195.
- WILLIAMSON O., 1985, *The Economic Institutions of Capitalism*, New York: Free Press.
- WILLIAMSON O., 1975, *Markets and hierarchies, analysis and antitrust implications: A study in the economics of internal organization*. Columbus: The Free Press.
- WINTER S., 1984, Schumpeterian competition in alternative technological regimes, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 5, p. 287-320.
- WINTER S., 1964, Economic natural selection and the theory of the firm, *Yale Economic Essays*, 4 (1).
- ZABALA-ITURRIAGAGOITIA J., VOIGT P., GUTIÉRREZ-GRACIA A., JIMÉNEZ-SÁEZ F., 2007, Regional innovation systems: How to assess performance. *Regional Studies*, 41(5), p. 661-672.
- ZAHRA S., GEORGE G., 2002, Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension, *Academy of Management Review*, 27 (2), p. 185-203.
- ZEITLIN J., 1992, Industrial district and local economic regeneration: overview and comment. *Industrial district and local economic regeneration* / ed. par PYKE F., SENGENDERGER W. Genève, International Institute for Labour Studies.
- ZIMMERMANN J., COLLETIS G., GILLY J., PECQUEUR B., PERRAT J., 1995, *L'Ancre territoriale des activités industrielles et technologiques*, Commissariat Général du Plan.
- ZUCKER L., DARBY M., ARMSTRONG J., 1998, Geographically localized knowledge: spillovers or markets?, *Economic Inquiry*, 36 (1), p. 65-86.
- ZUCKER L., DARBY M., BREWER M., 1998, Intellectual human capital and the birth of U.S. biotechnology enterprises, *American Economic Review*, 88, p. 290-306.

ZUCKER L., DARBY M., ARMSTRONG J., 1994, Intellectual capital and the firm: The technology of geographically localized knowledge spillovers, *NBER working paper* 4946.

ZUSCOVITCH E., 1988, Networks, specialization and trust. *Economics of Networks: Interactions and Behaviors* / ed. par COHENDET P. et al. Berlin: Springer Verlag, p. 243-264.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE	6
CHAPITRE 1.....	18
INNOVATION ET PME. LA PLACE DES PME INNOVANTES.....	18
Introduction	18
Section 1. Les PME, au cœur du processus de l'innovation	19
1. 1. Une première approche de l'innovation	20
1. 2. Les PME : définition et champ	23
1. 3. Le rôle de PME dans le processus de l'innovation	27
1. 4. Les PME et les politiques d'innovation	30
Section 2. L'innovation dans la théorie de l'entreprise	34
2. 1. L'innovation dans les approches traditionnelles de la firme.....	35
2. 2. L'innovation et la firme évolutionniste.....	38
2. 3. Les modèles de l'innovation.....	44
2. 4. La firme évolutionniste et la théorie des compétences	49
Conclusion.....	53
CHAPITRE 2.....	56
PROXIMITE ET INNOVATION. LES SYSTEMES D'INNOVATION LOCALISES ET LES CLUSTERS « A LA FRANÇAISE »	56
Introduction	56
Section 1. La proximité, clef d'analyse des clusters	58
1. 1. La proximité géographique et l'analyse des « spillovers »	60
1. 2. Les effets positifs et négatifs de la proximité sur l'innovation	65
1. 3. La proximité géographique conjuguée à la proximité organisée	74
2. 1. Les clusters, une forme particulière de système d'innovation territorialisé	81
2. 2. Avantages, limites des clusters et applications des politiques des clusters.....	88
2. 3. Les clusters « à la française »	94
Conclusion.....	102
CHAPITRE 3.....	105
LA CAPACITE D'INNOVATION DES CLUSTERS A DOMINANTE PME : UNE ANALYSE EMPIRIQUE EN REGION CENTRE.....	105
Introduction	105
Section 1. Le contexte régional.....	106
1. 1. La Région Centre : poids économique et structure sectorielle.....	107
1. 2. La Recherche et Développement en Région Centre	109
Section 2. La méthodologie	113

2. 1. La méthode Prager	114
2. 2. La construction du questionnaire et la visite des clusters.....	115
Section 3. L'analyse des principaux clusters de la Région Centre.....	119
3. 1. Le repérage des clusters stratégiques pour la région	119
3. 2. L'état des lieux des huit clusters retenus.....	123
Section 4. L'analyse détaillée du fonctionnement des clusters à dominante PME.....	126
4. 1. Les acteurs des clusters au cœur du système régional d'innovation.....	130
4. 2. La gouvernance des clusters	132
4. 3. L'activité de recherche et innovation.....	133
Section 5. Le diagnostic des clusters	135
5. 1. Forces et défis majeurs des clusters	135
5. 2. Bilan des clusters et perspectives	137
Conclusion.....	141
CHAPITRE 4.....	151
<i>LA PROPENSION DES PME A INNOVER ET A COOPERER POUR L'INNOVATION : ETUDE ECONOMETRIQUE</i>	151
Introduction	151
Section 1. Brève revue de la littérature	154
1. 1. Etudes empiriques sur la coopération pour l'innovation	155
1. 2. Les raisons de la coopération pour l'innovation et le choix des partenaires	159
Section 2. La méthodologie.....	164
2. 1. Les modèles binaires : spécification et estimation	165
2. 2. Les modèles multinomiaux : spécification et estimation.....	167
2. 3. Les données CIS.....	170
Section 3. L'application empirique.....	176
3. 1. Les variables endogènes	176
3. 2. Les variables exogènes.....	178
Section 4. L'interprétation des résultats	187
4. 1. Les modèles Logit binaires « Innovation » et « Coopération pour l'innovation »	187
4. 2. Les modèles Logit binaires « Coopération pour l'innovation » des PME avec chaque type de partenaire.....	197
4. 3. Les modèles Logit multinomiaux « Coopération pour l'innovation »	203
Conclusion.....	205
CONCLUSION GENERALE.....	251
BIBLIOGRAPHIE	257
TABLE DES FIGURES	291
TABLE DES TABLEAUX.....	291
TABLE DES ENCADRES	292

TABLE DES FIGURES

<i>Figure 1 Les connaissances tacites versus les connaissances codifiables.....</i>	<i>42</i>
<i>Figure 2 L'approche linéaire de l'innovation (input-output).....</i>	<i>45</i>
<i>Figure 3 L'approche élargie de l'innovation</i>	<i>48</i>
<i>Figure 4 Les formes de diversification</i>	<i>51</i>
<i>Figure 5 Le cadre conceptuel théorique de notre étude.....</i>	<i>54</i>
<i>Figure 6 Le « diamant » compétitif de Porter</i>	<i>83</i>
<i>Figure 7 La nouvelle carte des 71 pôles de compétitivité.....</i>	<i>98</i>
<i>Figure 8 Le positionnement de la Région Centre en termes de DIRD/PIB</i>	<i>110</i>
<i>Figure 9 Répartition de la DIRD (%) des entreprises et rang de la région Centre</i>	<i>111</i>
<i>Figure 10. La structure principale d'un SRI</i>	<i>127</i>
<i>Figure 11 Les acteurs des clusters dans une approche triple hélice</i>	<i>130</i>
<i>Figure 12 Coopération pour l'innovation des PME. Identité des partenaires</i>	<i>175</i>

TABLE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 Les principales caractéristiques de cinq formes de proximité</i>	<i>66</i>
<i>Tableau 2 Vision synthétique de la typologie de Rallet A. et Torre A. (2004) et de Boschma R. (2005)</i>	<i>75</i>
<i>Tableau 3 Le croisement de la proximité géographique et de la proximité organisée et ses résultats en termes d'interactions.....</i>	<i>77</i>
<i>Tableau 4 L'état des lieux des principaux clusters de la Région Centre (données déclaratives)</i>	<i>123</i>
<i>Tableau 5 La synthèse des indicateurs principaux des clusters (données déclaratives).....</i>	<i>129</i>
<i>Tableau 6 Les forces, faiblesses et défis majeurs déclarés par les clusters</i>	<i>138</i>
<i>Tableau 7 Le positionnement potentiel des clusters sur les domaines clés</i>	<i>140</i>
<i>Tableau 8 Le comportement d'innovation des PME et le choix des partenaires</i>	<i>160</i>
<i>Tableau 9 Le tableau croisé Innovation/ Coopération.....</i>	<i>174</i>
<i>Tableau 10 Les modèles Logit utilisés pour l'application empirique</i>	<i>182</i>
<i>Tableau 11 Description des variables exogènes</i>	<i>183</i>
<i>Tableau 12 Synthèse des estimations par le maximum de vraisemblance pour le modèle Innovation (M1) ..</i>	<i>189</i>
<i>Tableau 13 Résultats des modèles Innovation produit (M1a), Innovation procédé (M1b), Innovation organisationnelle (M1c) Innovation de marketing (M1d)</i>	<i>191</i>
<i>Tableau 14 Synthèse des estimations par le maximum de vraisemblance pour le modèle Coopération pour l'innovation (M2)</i>	<i>193</i>
<i>Tableau 15 Synthèse des estimations par le maximum de vraisemblance pour le modèle Coopération M4 ..</i>	<i>196</i>
<i>Tableau 16 L'impact des variables explicatives sur le modèle Coopération pour l'innovation avec chaque type de partenaire (M4 à M11)</i>	<i>198</i>
<i>Tableau 17 La fréquence de la variable endogène MULTI (Coopération pour l'innovation)</i>	<i>204</i>

TABLE DES ENCADRES

<i>Encadré 1 Définitions de base de l'innovation</i>	<i>20</i>
<i>Encadré 2 Définitions des PME proposées par la Commission Européenne</i>	<i>24</i>
<i>Encadré 3 Notions de base sur le système de protection intellectuelle</i>	<i>46</i>
<i>Encadré 4 La réalité des avantages vécus</i>	<i>90</i>
<i>Encadré 5 La quatrième enquête communautaire sur l'innovation (CIS4) en France.....</i>	<i>172</i>

Angela OLOSUTAN MARTIN

Innovation et Coopération des Petites et Moyennes Entreprises Une analyse des populations d'entreprises innovantes

Résumé :

A l'heure où l'innovation est ouverte et en réseau, fondée sur l'interconnexion entre différents acteurs, les petites et moyennes entreprises (PME) ont un rôle de plus en plus important à jouer. Les clusters français, formels (systèmes productifs locaux, pôles de compétitivité etc.) ou informels, ont largement contribué à la capacité d'innovation des PME en leur permettant de partager des connaissances et compétences spécifiques dont elles n'auraient pas disposé en restant isolées. La problématique de cette thèse se place dans cette perspective et cherche à apporter un éclairage nouveau sur les maillages interentreprises en matière d'innovation. Il s'agit plus précisément d'étudier les facteurs déterminant l'innovation des PME françaises, en prenant en compte leurs coopérations au niveau local, régional ou national. Dans cette perspective, nous développons tout d'abord une grille théorique à partir d'une analyse des approches théoriques de l'innovation, enrichie avec des éléments de la géographie proximiste de l'innovation. Celle-ci est ensuite confrontée à des données empiriques, d'abord par une étude menée au niveau régional, qui a permis de caractériser les différents clusters à dominante PME de la région Centre, et ensuite au niveau national par une analyse économétrique réalisée sur les données de l'enquête Innovation (CIS4) concernant les PME innovantes. Au terme de ce travail de recherche, les résultats montrent que la capacité à innover des petites et moyennes entreprises découle d'un processus interne et externe complexe qui, compte tenu des ressources limitées dont les PME disposent, doit s'appuyer sur des systèmes d'innovation efficaces à différents niveaux. Les coopérations pour l'innovation des PME, qu'on les observe dans les clusters régionaux ou au niveau national peuvent participer ainsi à la création d'un écosystème propice à l'innovation.

Mots clés : innovation, petites et moyennes entreprises, coopération pour l'innovation, systèmes d'innovation, clusters, proximité, connaissances tacites.

Innovation and Cooperation of Small and Medium Firms Analysis of innovative firms populations

Summary:

While innovation is open and based on the networking of different actors, small and medium enterprises (SME) have a rising role to play in this field. French clusters, formal (as local productive systems, competitiveness clusters etc.) and informal, have significantly contributed to the SME innovation capacity by offering them specific knowledge and skills that they couldn't acquire if they remained isolated. The main body of this thesis is constructed within this perspective and seeks to shed a new light on the inter-enterprise innovation linkages. More precisely, the aim is to analyze the determinants of innovation of SMEs taking into account their cooperation for innovation at a local, regional or national level. Within this scope, we develop a theoretical framework based on an analysis of different approaches of innovation, enhanced with elements of the geography of innovation proximity. This framework is then verified on empirical data firstly, at a regional level by studying different SME clusters of the Center Region and then, at a national level in an econometric study based on the survey data of Innovation (CIS4) on innovative SMEs. To conclude, the results show that SMEs' capacity to innovate arises from an internal and external complex process that, given the limited resources of SMEs, should be based on effective innovation systems at different levels. SMEs' cooperation for innovation both in regional clusters and in national innovation systems can thus contribute to the creation of an ecosystem that is suitable for innovation.

Keywords: innovation, small and medium firms, cooperation for innovation, innovation systems, clusters, proximity, tacit knowledge

LABORATOIRE D'ECONOMIE D'ORLEANS
Rue de Blois, B.P. 26739
45067 - ORLEANS cedex 2