



Munich Personal RePEc Archive

Issues of Innovative Clusters-based Industrial Policy: Case of Pole of Competitiveness

Iritié, B. G. Jean-Jacques

Institut National Polytechnique Félix Houphouet Boigny,
Yamoussoukro, Cote d'Ivoire

7 March 2014

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/54429/>
MPRA Paper No. 54429, posted 15 Mar 2014 14:18 UTC

Enjeux des politiques industrielles basées sur les clusters d'innovation: cas des pôles de compétitivité

B. G. Jean-Jacques IRITIÉ*

7 mars 2014

Résumé

Dans cet article nous faisons un tour d'horizon de la littérature sur les enjeux des politiques industrielles basées sur les clusters d'innovation. Nous analysons ces enjeux au travers des enjeux économiques des trois dynamiques industrielles que mobilisent ces clusters, i. e. la recherche et développement (ou l'innovation au sens large), la localisation des industries innovantes et la coopération technologique. Il ressort que les éléments importants qui justifient ces nouveaux dispositifs sont la production et le partage de connaissances, le partage des indivisibilités et la croissance économique. Ensuite nous présentons et analysons spécialement le dispositif des pôles de compétitivité, l'exemple français de politique de clusters d'innovation.

Keywords : Cluster ; innovation ; localisation industrielle ; coopération technologique.

JEL classification : O25, O30, R10.

1 Introduction

Le début des années 2000 est marqué par un ralentissement de l'économie française et une perte de compétitivité ; l'industrie française est confrontée à une forte concurrence internationale : une concurrence par les prix dans les activités à forte intensité de main d'oeuvre mais aussi une forte concurrence dans les secteurs à forte intensité technologique (Datar, 2004). Ceci se traduit par des délocalisations des entreprises vers les pays à faibles coûts de production et par des pertes d'emploi dans le secteur industriel. Dans le même temps, l'industrie française fait aussi face aux mutations de l'organisation industrielle internationale. En effet, on assiste à l'émergence de nouvelles formes d'organisation industrielle fondées sur l'économie de la connaissance et l'innovation.

*Département Gestion Commerce et Économie Appliquée (DFR-GCEA), Institut National Polytechnique Félix Houphouët Boigny (INP-HB), B.P. 1093 Yamoussoukro, Côte d'Ivoire. Email: jeanjacques.iritie@gmail.com.

Malgré ce constat peu optimiste, la Datar¹ soutient que la France dispose encore d'un potentiel industriel suffisamment consistant à exploiter. Elle propose aux décideurs politiques d'initier une nouvelle politique industrielle basée sur les territoires. Cette politique consistera à mettre la recherche et l'innovation au service de la compétitivité industrielle. Elle devra aussi s'efforcer de réunir les conditions d'un mariage réussi entre innovation, recherche et industrie (Datar, 2004). La place importante accordée aux territoires se base sur l'idée qu'ils sont capables de faciliter le couplage innovation, recherche et industrie et de donner une plus forte compétitivité aux industries. Cet appel de la Datar en faveur d'une nouvelle politique industrielle basée sur les territoires a été renforcé par les conclusions du rapport de Christian Blanc². C'est ainsi que la nouvelle politique industrielle baptisée politique de pôles de compétitivité (ou plus exactement clusters R&D français) a été lancée en 2004. Son objectif est de développer la compétitivité des entreprises, l'emploi et la croissance afin d'accroître l'attractivité de l'industrie française à travers une visibilité internationale.

Cette nouvelle politique industrielle vient aussi en réponse à la stratégie dite de Lisbonne adoptée en 2000 par le Conseil européen et dont l'objectif est de faire de l'économie européenne, l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique à l'horizon 2010 (Rousseau et Mirabaud, 2008). C'est d'ailleurs dans ce cadre que plusieurs pays d'Europe ont porté une attention particulière au développement des clusters, faisant ainsi des clusters les pivots des stratégies des politiques industrielles en Europe et dans le reste du monde (Ketels, 2004). A titre d'exemples, on peut citer les clusters basques en Espagne (spécialisés en électroménagers, automobiles, etc.), les *Kompetenznetze* allemands (réseaux de compétences particulièrement actifs dans tous les secteurs de haute technologie tels que les biotechnologies et nanotechnologies), la *Medicon Valley* (modèle de réussite de coopération entre le Danemark et la Suède dans les biotechnologies et produits pharmaceutiques)³, les districts technologiques italiens et le pôle de compétitivité *Minalogic* (spécialisé dans les domaines de micro-nanotechnologies et des logiciels embarqués sur puces) dans la région Rhône-Alpes en France.

Lors du lancement de la nouvelle politique industrielle, le pôle de compétitivité a été formellement défini comme :

La combinaison sur un territoire donné, de groupe d'entreprises, centres de formation et unités de recherche publiques ou privés engagés dans une démarche partenariale destinée à dégager des synergies autour de projets communs à caractère innovant (Marcon, 2008).

On comprend bien, à travers cette définition, l'idée de base des pôles de compétitivité, celle de favoriser la coopération entre réseaux d'entreprises,

1. La Délégation à l'aménagement du territoire et de l'action régionale (Datar) a été créée en 1963 pour préparer et coordonner la mise en oeuvre des politiques d'aménagement du territoire. Elle est devenue depuis le 1^{er} janvier 2006, la Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires ou Diact (Diact, 2009).

2. Blanc, C. (2004) : Pour un écosystème de la croissance. Rapport au Premier Ministre, Assemblée Nationale.

3. Voir l'étude de Lartigue et Soulard (2008) qui fait une synthèse de clusters mondiaux.

compétences des territoires et innovation, pour créer un milieu innovateur, les projets R&D collaboratifs occupant une place centrale. On peut supposer que le dispositif des pôles de compétitivité tel que défini s’inspire des concepts existants de districts industriels⁴, de milieux innovateurs⁵ et du modèle de la triple hélice⁶.

Il faut noter que depuis l’échec de la doctrine de pôle de croissance de François Perroux (1957)⁷, les politiques d’aménagement des territoires définissent des objectifs à la fois de croissance des régions et de renforcement de l’équité ou de la cohésion territoriale⁸ (Markusen, 1995). L’objectif final de ces politiques est d’éviter la concentration des activités sur quelques régions riches et d’aider des territoires en déclin. Mais avec la politique des pôles de compétitivité, on encourage plutôt le regroupement d’activités, notamment de recherche et d’innovation, sur un territoire afin d’améliorer la productivité et la compétitivité des entreprises. On passe donc d’un objectif d’équité territoriale à un objectif d’efficacité économique (Duranton *et al.*, 2008), soutenu par des interventions publiques en matière de R&D au sein de ces structures collaboratives dynamiques. L’initiative des pôles de compétitivité suscite donc un réel débat autour de la question de l’arbitrage entre équité (ou cohésion) territoriale et efficacité économique⁹ (Madiès *et*

4. Voir la section 3 sur les enjeux de la localisation industrielle.

5. La notion de milieux innovateurs a été développée par le Groupe de Recherche Européen sur le Milieu Innovateur (GREMI). Le GREMI fait l’hypothèse que l’entreprise innovante ne préexiste pas aux milieux locaux, elle est secrétée par eux ; le milieu joue donc un rôle d’incubateur de l’innovation (Tabariés, 2005).

6. La théorie de la triple hélice décrit et formalise la dynamique des relations qui existent entre les trois sphères institutionnellement séparées que forment l’industrie, l’université (science) et les pouvoirs publics locaux (État). Elle prône que la dynamique industrielle doit se baser sur la relation industrie-science-État (Etzkowitz et Leydesdorff, 2000).

7. La théorie des pôles de croissance se résume dans cette phrase de l’auteur : « la croissance n’apparaît pas partout à la fois ; elle se manifeste en des points ou pôles de croissance, avec des intensités variables ; elle se répand par divers canaux et avec des effets terminaux variables pour l’ensemble de l’économie » (Perroux, 1957, p. 309). L’idée de Perroux est que le développement régional devait se réaliser au sein des pôles de croissance ou de développement pour leurs effets d’entraînement. Les pôles de croissance s’appuient sur la concentration industrielle (notamment d’industries lourdes) et ont pour effet la structuration de l’activité économique, la croissance économique, l’emploi et l’attraction des populations (Plunket et Torre, 2009). De fait, la doctrine de Perroux était fondée sur un processus de diffusion d’un centre vers les périphéries. Elle a montré ses limites parce qu’elle a surestimé les effets d’entraînement des infrastructures physiques (grandes plates-formes) des régions riches vers les régions moins favorisées et aussi parce que pendant les crises économiques la croissance est difficilement transférable.

8. L’Union européenne, dans l’article 174 de son traité TFUE, a adopté le principe de cohésion territoriale qui complète la cohésion économique et sociale. La cohésion territoriale vise à réduire l’écart entre les niveaux de développement des diverses régions et le retard des régions les moins favorisées. Dans ce cadre, les états membres (autorités nationales, régionales et locales) mettent en oeuvre leurs propres politiques de réduction des inégalités dans leurs territoires respectifs. Le lecteur intéressé peut lire Davezies (2002) et Jouen (2008).

9. Les travaux sur le développement régional ont longtemps mis en évidence un conflit entre équité régionale (i. e. distribution plus égalitaire du revenu par tête entre les régions) et efficacité économique (i. e. accroissement de la production ou du revenu national) (Martin, 2008). L’idée est qu’il existe un *trade-off* entre équité et efficacité. Autrement dit, le taux de croissance du revenu national diminue lorsque le niveau d’équité régionale dépasse un certain niveau socialement acceptable. Cependant, les travaux récents de Alexiadis et Eleftheriou (2011) sur les 51 états des États-Unis montrent que l’efficacité économique peut être simultanément atteinte avec un niveau

Prager, 2008).

Le discours politique du dispositif des pôles montre la volonté des décideurs publics de s'appuyer sur l'innovation pour créer de la croissance. En effet, l'innovation est considérée à l'échelle de l'entreprise comme le coût à payer pour rester sur le marché (Kline et Rosenberg, 1986) ; au niveau macroéconomique, on admet qu'elle est le principal moteur de la croissance économique (Solow, 1956; Romer, 1986). Mais ce qui suscite de plus en plus un intérêt particulier dans les milieux scientifiques et académiques, c'est la tendance récente et générale à la polarisation des industries innovantes et de production collaborative de connaissances à l'intérieur des espaces territoriaux. Pourquoi la dimension territoriale prend-elle une importance croissante dans les politiques publiques en matière d'innovation ? Les clusters d'innovation présentent-ils des avantages spécifiques ? En d'autres termes, quels sont les enjeux des politiques industrielles basées sur les clusters d'innovation ?

Pour nous, il est clair que les clusters d'innovation peuvent être considérés comme le point de jonction entre la Recherche et Développement (ou innovation au sens large), la coopération technologique et la localisation industrielle. La mise en commun des bénéfices de chacun de ces trois dynamiques industrielles devra profiter aux différents acteurs de l'innovation et spécialement aux entreprises membres des pôles de compétitivité en vue de la croissance économique.

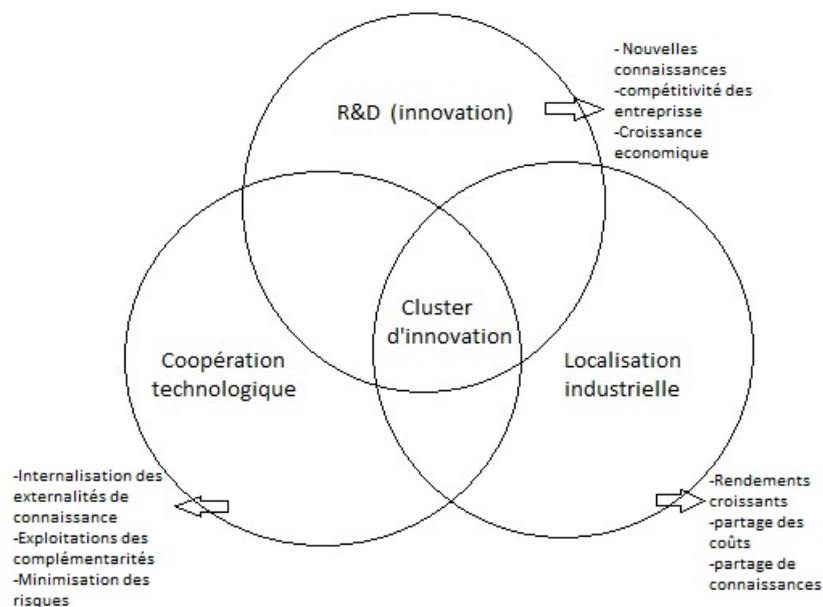


FIGURE 1 – Enjeux des clusters d'innovation

L'objectif de cet article est d'analyser théoriquement dans un premier temps les enjeux de la politique des clusters d'innovation au travers des enjeux économiques de l'innovation (section 2), de la localisation industrielle (section 3) et de la faible d'inégalité inter-régionale. Il peut donc avoir une complémentarité entre les deux objectifs.

coopération technologique (section 4) qu'elle mobilise. Ensuite, nous revenons sur la mise en place du dispositif des pôles à proprement parlé dans la section 5 avant de terminer par des réflexions critiques dans la section 6.

2 Enjeux de l'innovation

2.1 Approche macroéconomique

Les travaux de Solow (1956) sur la croissance ont montré que, du fait des rendements décroissants du capital, l'accumulation du capital permet d'expliquer dans une certaine mesure le démarrage de la croissance, mais pas sa poursuite à long terme. Solow en conclut que le cœur de la croissance économique observée aux Etats-Unis entre les années 1909 et 1949 est exogène au système productif. Il montre que ce facteur résiduel exogène, qui explique environ 87,5% de la croissance de la productivité du travail, est le progrès technique, ou au sens large l'innovation (ou la connaissance)¹⁰. Le modèle de Solow, bien qu'ayant démontré que l'innovation est le moteur de croissance, n'explique pas son origine. Il a cependant ouvert la voie à de nombreux travaux sur l'identification des principales sources du progrès technique. L'ensemble de ces travaux a donné lieu, dans les années 1990, à des théories de la croissance endogène impulsées par les travaux de Romer (1986)¹¹.

La croissance endogène suppose que la croissance perpétuelle est entretenue par les rendements d'échelle croissants dans le processus d'accumulation du capital et que le progrès technique est endogène. L'innovation est non seulement au cœur de la croissance, mais elle est surtout le produit de la sphère économique¹². Elle ne tombe pas du ciel mais renvoie à des ressources investies en capital physique (Romer, 1986), en capital public (Barro, 1990), en capital humain (Lucas, 1988) et en capital technique et R&D (Romer, 1990, 1994). Dès lors, les théories de la croissance endogène reconnaissent à la connaissance, un rôle essentiel dans la croissance économique, prenant en compte ses caractéristiques particulières (notamment la nature de bien public¹³ de la connaissance).

L'accumulation de la connaissance suite aux investissements en R&D, en formation ou apprentissage, en infrastructures améliore l'efficacité du capital supplémentaire investi et génère encore un accroissement du niveau de connaissance et du progrès technique. La loi des rendements décroissants ne s'applique donc pas à la connaissance. L'innovation devient un facteur de production

10. On doit à Arrow (1962) la définition, la plus utilisée en économie, de l'innovation : une innovation est une information ou une connaissance nouvelle.

11. Un autre courant théorique de croissance endogène, dit de croissance schumpetérienne, est porté par Aghion et Howitt (1992). Ici, la croissance est considérée comme le résultat d'un processus de destruction créatrice à travers l'investissement en R&D des firmes. Les modèles construits se focalisent sur les fondements micro-économiques de la croissance.

12. Voir aussi Encaoua *et al.* (2004)

13. On distingue deux types de bien public : le bien public pur, i. e. non rival et non exclusif (exemple : connaissances de base issues de la recherche fondamentale) ; le bien public dit marchand, i. e. non rival et exclusif (exemple : connaissances résultant des innovations industrielles (Crampes et Encaoua, 2005)).

supplémentaire au niveau macroéconomique et suscite beaucoup d'intérêt tant au niveau des politiques que des scientifiques. Les théories de la croissance endogènes ont ouvert une nouvelle perspective pour l'analyse économique de l'innovation et de la connaissance.

Cependant, la théorie de la croissance endogène semble incompatible avec les hypothèses néoclassiques de concurrence pure et parfaite, à cause des rendements croissants. En effet, on sait qu'en présence de rendements d'échelle croissants, la rémunération des facteurs à leur productivité marginale excède le produit (le revenu)¹⁴. Par conséquent, pour qu'il y ait accroissement de la connaissance, il faut que l'accumulation de la connaissance soit incitée par un autre mécanisme de rémunération ; ce d'autant plus que la connaissance a un caractère de bien public, donc difficilement appropriable une fois produite (Arrow, 1962). En d'autres termes, la croissance endogène suppose qu'en dynamique, l'activité d'innovation génère inéluctablement une concurrence imparfaite dans la sphère privée¹⁵. En effet, la production délibérée de connaissances doit nécessairement procurer à l'entreprise innovante une rémunération exclusive (une rente), source de pouvoir de monopole. Cette contradiction du point de vue néoclassique renvoie à la question de l'efficacité du marché comme mécanisme de coordination et à celle de la structure de marché la plus efficace en matière d'incitation à l'innovation. Ce qui nous amène à analyser l'approche micro-économique des enjeux de l'innovation.

2.2 Approche micro-économique

L'analyse micro-économique montre que les entreprises engagées dans la R&D sont principalement motivées par la rente de l'innovation. La rente permet à une firme innovante de couvrir ses investissements fixes (souvent irrécupérables) nécessaires à l'activité d'innovation. Elle représente la différence entre le coût marginal (qui est égal au prix sur un marché concurrentiel) et le prix de vente. Cependant, l'innovation de produit (et même de procédé), de par cette rente qu'elle procure à l'innovateur, est source de monopole. La question qu'on se pose alors est la suivante : pour inciter à l'innovation de produit, source de compétitivité industrielle et de croissance, faut-il laisser l'activité d'innovation aux seules entreprises en situation de monopole (ou d'oligopole) ou plutôt favoriser la concurrence parfaite au nom de l'efficacité économique (au sens néoclassique) en faveur des consommateurs et de l'intérêt collectif ?

L'une des thèses les plus connues sur la relation structure de marché et incitation à innover est celle de Joseph Schumpeter. Schumpeter (1942) défendait l'idée que les grandes entreprises et souvent les monopoles sont le moteur principal

14. En effet, la théorie néoclassique de Solow fait l'hypothèse de rendements d'échelle constants ; autrement dit, selon le théorème d'Euler (voir Mas-Colell *et al.* (1995)), la rémunération des facteurs à leur productivité marginale épuise tout le produit : si $Y = f(K, L)$ est le niveau de production et K et L respectivement les facteurs capital et travail, alors $Y = \frac{df}{dK}K + \frac{df}{dL}L$, la production est intégralement répartie entre salaire et profit. Cela est impossible en présence de rendements d'échelle croissants.

15. On parle d'efficacité dynamique de la concurrence imparfaite et d'efficacité statique assurée par la concurrence parfaite.

du progrès technique. Pour lui, du fait de leur pouvoir de marché, les monopoles sont mieux placés que les entreprises d'un marché concurrentiel pour investir en R&D¹⁶. Les monopoles sont donc un « mal nécessaire » pour assurer l'efficacité dynamique du système économique.

A l'inverse de l'hypothèse schumpetérienne, les partisans de la concurrence affirment que le marché concurrentiel permet de discipliner les firmes, favorise une plus grande diversité des approches technologiques et favorise la diffusion des innovations en maintenant la pression sur les prix des nouveaux produits (Guellec, 2009). Depuis lors, la « conjecture de Schumpeter¹⁷ » a été affinée par certains économistes, dont les plus importantes contributions théoriques sont celles de Arrow (1962), Gilbert et Newbery (1982) et Boone (2000).

Dans l'analyse de la relation entre structure de marché monopolistique et incitation à innover, une distinction est faite entre un monopole dont le pouvoir de marché est durable du fait de fortes barrières à l'accès au marché et celui dont le pouvoir de marché est plus fragile et contestable par des concurrents entrants potentiels. Les résultats montrent deux effets de sens contraire expliquant le comportement du monopole¹⁸ :

- « L'effet de remplacement » mis en évidence par Arrow (1962). Arrow montre que dans le cas d'innovation de procédé, l'incitation pure à innover d'un monopole (non soumis à une entrée potentielle) est plus faible que celle d'une entreprise concurrentielle. En effet, en innovant, le monopole se remplace lui-même en s'assurant un différentiel de gain ($\Delta\pi^m$) plus faible que celui d'une entreprise concurrente ($\Delta\pi^c$) qui passerait d'un gain nul à un gain positif. Le monopole a tendance à se reposer sur ses lauriers ($\Delta\pi^m \leq \Delta\pi^c$).

- « L'effet d'efficacité » mis en évidence par Gilbert et Newbery (1982) dans le cadre d'un modèle déterministe d'enchère. Ici, le monopole (ou titulaire) est sous la menace d'un entrant concurrent potentiel. La firme qui exprime une forte disponibilité à investir acquiert l'exclusivité de l'innovation et en exploite les bénéfices. Si c'est l'entrant, alors il entre en concurrence duopolistique avec le titulaire et réalise un profit de duopole $\pi_e^d = \Delta\pi_e$. Au contraire si c'est le monopole qui investit, il restera en monopole ; dans ce cas, son incitation à innover ($\Delta\pi^{t/e}$) sera égale, par définition, à la différence entre son profit s'il détient l'innovation (π^m) et son profit de duopole si c'est son rival qui acquiert l'innovation (π_t^d), i. e. $\Delta\pi^{t/e} = \pi^m - \pi_t^d$. Les résultats montrent que $\Delta\pi^{t/e} \geq \Delta\pi_e$ (condition connue sous

16. La prédiction de Schumpeter en faveur de relations positives entre taille de l'entreprise, pouvoir de marché et progrès économique serait justifiée par le fait que les entreprises plus grandes et plus puissantes ont une grande capacité à s'approprier les bénéfices de l'innovation, à générer des marges pour autofinancer l'activité d'innovation, à supporter les risques (ce qui rassure les structures privées de financement de l'innovation), à bénéficier d'économie d'échelles et d'effets de gamme dans le processus d'innovation. Certains travaux empiriques tels que Acs et Audretsch (1987), Acs et Audretsch (1988a) et Acs et Audretsch (1988b) ont analysé la relation entre taille des entreprises et innovation. Ils montrent d'une part, que les firmes de grande taille ont un avantage en termes d'innovation et d'autre part, que les petites firmes peuvent avoir un avantage surtout dans des industries très innovantes.

17. Cette expression fut employée par Tirole et Guesnerie (1985) et Tirole (1988) pour ne pas qualifier la conception de Schumpeter de « théorie ».

18. Voir Tirole et Guesnerie (1985) et Tirole (1988) pour des présentations complètes.

le nom d'effet d'efficacité). Autrement dit, le monopole a plus d'incitation à innover et à rester en monopole que l'entrant à devenir duopoleur. Cet effet d'efficacité expliquerait dans une certaine mesure la persistance du monopole ([Crampes et Encaoua, 2005](#)).

En réalité, dans une course au brevets, les deux effets se superposent. Il est alors difficile de déterminer l'effet dominant qui dépend en général de la nature de l'innovation ([Tirole et Guesnerie, 1985](#)). Si l'innovation est drastique, l'effet de remplacement l'emporte puisque l'effet d'efficacité ne départage pas les deux firmes. Mais si l'innovation est non drastique, les deux effets sont en compétition et l'effet d'efficacité peut l'emporter surtout si l'innovation est très mineure. Ces résultats théoriques invalident la position de Schumpeter et montrent que la concurrence est de manière générale favorable aux incitations à l'innovation. Cependant il convient de les relativiser car certaines études comme celle de [Boone \(2000\)](#) montrent théoriquement qu'au delà d'un certain seuil, l'effet de la pression de la concurrence sur l'incitation peut être négatif. Même au niveau empirique, la relation innovation-concurrence sur le marché des produits et services reste complexe et imprécise.

Il convient de noter que l'innovation n'interviendra que si l'innovateur est protégé d'une certaine forme de concurrence. La protection des résultats des activités de R&D se justifie à cause de la nature de bien public de l'innovation, des effets de l'imitation et des coûts fixes importants. En effet, la présence d'externalités de connaissance rend difficile une coordination socialement efficace de la production de l'innovation par le marché ([Arrow, 1962](#)). Les entreprises sous-investissent en R&D occasionnant un progrès technique socialement sous-optimal. Le planificateur social doit donc inciter à une production socialement efficace mais aussi trouver des moyens adéquats pour assurer l'appropriation des résultats de l'activité de l'innovation par l'innovateur lui-même. Cet arbitrage caractérise l'essentiel des enjeux des politiques publiques en matière d'incitation à l'innovation. Aujourd'hui, en dehors des instruments traditionnels tels que la recherche publique et les droits de propriété privée (brevets, licence), les clusters d'innovation apparaissent comme une nouvelle forme d'incitation à l'innovation industrielle, source de croissance économique. En effet, plusieurs travaux empiriques dans la littérature économique tels [Martin et Ottaviano \(1999\)](#) et [Martin \(1999\)](#) établissent un lien étroit entre localisation des activités et croissance économique. On comprend bien que les formes d'organisation industrielle localisées partagent parfaitement les enjeux des activités de R&D et pourraient expliquer selon certains auteurs - [Glaeser *et al.* \(1992\)](#) et [Riou \(2003\)](#) - les inégalités régionales de la croissance.

3 Enjeux de la localisation de l'innovation

3.1 Arguments généraux

En initiant les politiques de clusters de R&D ou des pôles de compétitivité en France, les décideurs politiques se sont inscrits dans un objectif global de favoriser

la croissance par l'innovation, mais en adoptant une approche territoriale. En effet, selon [Diact \(2009\)](#), l'approche par les territoires en matière d'innovation est jugée plus efficace en raison de la nature même des activités de R&D : les activités innovantes sont spatialement très concentrées comparées aux activités de production, renforçant de ce fait les réseaux de production et d'échange de connaissances.

En fait, la concentration des activités industrielles dans l'espace n'est pas un phénomène nouveau. L'origine remonte aux observations d'Alfred Marshall à la fin du 19^{ème} siècle. Marshall observe en Angleterre une forme d'organisation industrielle localisée, composée d'un nombre important de petites entreprises participant à la production d'un même bien, chacune étant spécialisée dans un segment de production ([Courlet, 2002](#)). La coordination entre ces entreprises est assurée à la fois par le marché (concurrence) et par la coopération et la réciprocité. L'intuition de Marshall face à ce mode particulier d'organisation industrielle aussi efficace que le modèle fordiste prédominant, est qu'il existe des « économies externes » liées à la concentration et à la proximité de ces entreprises. Marshall qualifiera ce mode d'organisation de « district industriel », terme qui sera repris et vulgarisé un siècle plus tard par des économistes italiens, tel que [Becattini \(1991\)](#). Les économies externes marshalliennes, premières explications des causes de la localisation industrielle, indiquent qu'il existe des gains à la concentration des activités sur un espace donné. L'économiste François [Perroux \(1957\)](#) s'en inspire pour développer sa théorie des pôles de croissance, théorie qui a servi de fondement à la politique française de développement régional durant les trente glorieuses (1945-1973).

Marshall identifie trois sources d'externalités d'agglomération¹⁹ : marché local de compétences spécialisées, équipements spécifiques locaux, réseau d'interactions directes et de flux d'informations. Pour [Duranton et Puga \(2004\)](#), ces économies externes sont sous-tendues théoriquement par trois mécanismes : l'appariement, le partage et l'apprentissage. En effet, un marché local plus important améliore la qualité ou la probabilité du processus d'appariement entre offreurs et demandeurs de travail, acheteurs et fournisseurs. Il permet aussi un partage plus efficace des équipements, des risques et des gains de la spécialisation. Enfin, il facilite l'apprentissage à travers la production, la diffusion et l'accumulation de nouvelles connaissances technologiques. Cependant, il a fallu attendre Krugman en 1991 pour fournir un corps théorique et cohérent aux intuitions d'Alfred Marshall. Aujourd'hui, la littérature économique se réfère à ce corpus théorique fondateur de ce qu'on appelle la « nouvelle économie géographique » pour justifier les phénomènes d'agglomération des activités économiques en général et de celles des industries innovantes en particulier²⁰.

Dans cette section, nous présentons dans un premier temps les résultats de

19. Les économistes urbains distinguent deux types d'externalités d'agglomération : les « externalités d'urbanisation » qui renvoient à la simple co-localisation des entreprises sur un même site, sans que leurs activités soient reliées et les « externalités de localisation » qui sont réservées aux entreprises dont l'activité est similaire ou complémentaire ([Belleflamme et al., 2000](#)). Selon cette typologie, les externalités de Marshall sont des externalités de localisation.

20. Dans ce cas on parlera d'économie géographique de l'innovation.

l'analyse de [Krugman \(1991b\)](#). Ensuite, nous discutons spécifiquement des enjeux de la localisation des activités d'innovation dont les éléments essentiels sont les externalités de connaissances et le partage d'indivisibilité (ou de coûts). Mais avant, il nous paraît important de donner un contenu clair au concept de « cluster » qui sert de référence organisationnelle à la politique des pôles de compétitivité.

3.1.1 Cluster et avantage concurrentiel local

On note que le concept de cluster est indissociable de la « théorie de l'avantage concurrentiel » développée dans les années 1990 par Michael Porter pour expliquer entre autres le succès de la *Silicon Valley* aux États-Unis. Porter définit les clusters de la manière suivante :

Clusters are geographic concentrations of interconnected companies, specialized suppliers, services providers, firm in related industries, and associated institutions (e.g., universities, standard agencies, trade associations) in a particular field that compete but also cooperate ([Porter, 2000](#)).

Le cluster est un cadre conceptuel permettant de comprendre les moteurs de la compétitivité économique des régions et des nations. Par la proximité, l'intensification des interactions entre acteurs qu'il permet, le cluster représente une source d'avantage concurrentiel local pour les entreprises. Les déterminants de cet avantage concurrentiel sont modélisés par les quatre dimensions de ce que Porter appelle *diamant concurrentiel* ([Porter, 2000](#)) : les ressources, la demande, les industries partenaires et l'environnement stratégique et concurrentiel. Plus les interactions sont intenses, la demande exigeante et la concurrence vigoureuse, plus la qualité des ressources et des industries partenaires est élevée, et plus la compétitivité locale du cluster se renforce.

Les interactions et la compétitivité sont donc au centre de la théorie des clusters et de leurs dynamiques. En effet, selon [Porter \(1998\)](#), les clusters influencent la compétitivité des entreprises de trois manières : ils accroissent leur productivité en leur donnant un accès plus facile au marché du travail, à des informations spécialisés et à des complémentarités (entre inputs, coordination des activités, etc.), ils jouent un rôle vital dans l'amélioration de leur capacité à innover et enfin, les clusters stimulent la formation de nouvelles entreprises. Avec le succès que connaît le concept de cluster, le terme compétitivité des territoires est devenu un maître mot des politiques publiques ([Madiès et Prager, 2008](#)). Le concept s'est même imposé comme un acteur pivot des stratégies de développement et de politique d'innovation dans le monde.

Après cette brève présentation du concept de cluster, nous abordons maintenant les arguments généraux de la théorie économique justifiant la localisation des activités économique, c'est-à-dire la présence de rendements croissants et de coûts de transport ([Krugman, 1991b](#)).

3.1.2 Rendements croissants et coûts de transport

Les théories de la localisation spatiale des facteurs de production ou de l'économie géographique trouvent leur fondement dans les travaux de [Krug-](#)

man (1991b). Elles utilisent souvent des modèles de concurrence monopolistique développés en économie industrielle par Dixit et Stiglitz (1977) permettant d'introduire le rôle des rendements croissants internes aux firmes et la préférence des agents pour la variété (Arthur, 1990; Fujita et Thisse, 1997; Riou, 2003)²¹. Elles visent à déterminer les arbitrages entre les forces de concentration et de dispersion et les localisations qui en résultent en fonction des rendements croissants, du niveau des coûts de transport et du degré de concurrence sur le marché. Les rendements croissants s'expliquent d'une part par la présence d'économies internes (indivisibilités de production dues à l'existence de coûts fixes, meilleure efficacité productive des facteurs, expérience acquise), et d'autre part par la présence d'économies externes d'agglomération marshalliennes.

Les travaux de Krugman, à l'instar des modèles théoriques de localisation, mettent l'accent sur les externalités pécuniaires²² plutôt que sur de pures externalités positives de technologie. Krugman (1991b) considère une économie à deux régions et deux secteurs d'activités : le secteur agricole et le secteur industriel. L'agriculture, activité de type traditionnel, possède des rendements constants ; la population paysanne est totalement immobile et répartie également dans les deux régions. En revanche, l'industrie possède des rendements croissants et fabrique un bien différencié en un grand nombre de variétés. Chaque variété est produite par une seule firme. L'activité industrielle peut être localisée dans chacune des régions, et les travailleurs peuvent migrer d'une région à l'autre. Krugman fait deux hypothèses sur la structure des coûts de transport entre les deux régions : (1) le bien agricole est échangé sans coût de transport ; ce qui garantit un prix homogène dans les deux régions. A l'inverse, (2) la transaction de biens manufacturés entre les régions engendre des coûts de transport de la forme de l'*iceberg* de Samuelson i. e. les coûts de transport sont inclus dans le bien transporté ; autrement dit, pour chaque unité de bien manufacturé transportée d'une région à l'autre, seule une fraction $\tau < 1$ arrive à destination ; τ prend la forme de l'indice inverse des coûts de transport. De la valeur de τ dépendra l'effet du coût de transport sur le choix de localisation des activités industrielles, toutes choses égales par ailleurs.

Les mécanismes du modèle de Krugman définissent des forces d'agglomération et des forces de dispersion²³ qui façonnent l'équilibre de localisation de long terme du secteur industriel (Riou, 2003). L'ampleur de ces forces dépend de la valeur du coût de transport. Par exemple, si une entreprise décide de se localiser dans une seule des régions, elle devra en particulier satisfaire une partie de la demande dans l'autre région et donc subir des coûts de transports ; pour éviter ces coûts qui peuvent être importants, elle peut décider de s'installer dans les deux régions.

21. L'article de Fujita et Thisse (1997) est une excellente revue de littérature théorique sur la nouvelle économie géographique.

22. En effet, depuis Scitovsky (1954), on distingue deux types d'externalités : les externalités pécuniaires (qui renvoient aux bénéfices des interactions économiques qui se concrétisent au travers des mécanismes habituels du marché, i.e. au travers du prix) et les externalités technologiques (qui traitent des effets d'interaction qui se produisent en dehors des marchés et affectent directement les utilités des consommateurs ou les fonctions de production des entreprises).

23. On parle de forces centripètes pour l'agglomération et de forces centrifuges pour la dispersion ; voir Riou (2003) pour une présentation détaillée de ces deux forces.

Ainsi, de faibles coûts de transport favorisent la concentration des activités dans une seule région. De plus, les firmes ont intérêt à se localiser aux endroits où il existe des marchés de taille importante pour exploiter les rendements croissants, tout comme il est optimal pour les consommateurs de migrer vers la région produisant le plus grand nombre de variétés. La conjugaison de ces deux forces peut conduire à deux types d'équilibres : un équilibre symétrique avec une répartition égale des activités industrielles dans les deux régions d'une part, ou un équilibre centre-périphérie où tout est concentré dans une seule région, d'autre part. L'agglomération est d'autant plus probable qu'il existe des rendements croissants et de faibles coût de transport, toutes choses égales par ailleurs. L'existence de rendements croissants est donc essentielle pour expliquer la polarisation d'activités économiques sur un site (Arthur, 1989). Bresnahan *et al.* (2001) expliquent que les rendements croissants sont liés au mécanisme par lequel la croissance régionale guidée par l'entrepreneuriat décolle et devient un levier du développement national. On identifie dans la littérature d'autres sources d'agglomération telles que la recherche de rente, les facteurs naturels (Rosenthal et Strange, 2004), l'esprit d'entreprise, la culture et les réseaux, la dépendance de sentier (Krugman, 1991a; Cortright, 2006).

Notons que le modèle de Krugman (1991b) a été critiqué pour son caractère statique. Il met simplement en évidence qu'une perturbation initiale ou un « accident historique » peut, sous certaines conditions de faibles coûts de transport et de rendements croissants, amener à un processus endogène d'agglomération.

Abordons maintenant les arguments spécifiques à l'agglomération des industries innovantes.

3.2 Arguments spécifiques aux secteurs innovants

3.2.1 Externalités de connaissances

La théorie de l'innovation montre que l'allocation des ressources par le marché pour la production d'innovation est socialement sous-optimale (Arrow, 1962). Les raisons fondamentales qui expliquent cette distorsion sociale sont l'incertitude intrinsèque liée à l'activité d'innovation et la nature de bien public de la connaissance produite. Comme nous l'avons souligné précédemment, les externalités de connaissance engendrées sont une source de rendements croissants et d'appropriation imparfaite des bénéfices de l'innovation. Les théories de la croissance, Romer (1986) et Lucas (1988), s'appuient largement sur ces propriétés de la connaissance pour justifier la non-convexité des fonctions de production de l'activité économique et la croissance auto-entretenu. Par ailleurs, comme l'avait déjà fait remarquer Marshall (1920), les externalités de connaissance sont aussi une source d'agglomération. On distingue souvent deux sortes de connaissance : la connaissance dite codifiée et la connaissance dite tacite. Le transfert des connaissances de nature tacite repose essentiellement sur des interactions face à face et des contacts répétés. Ces connaissances non standardisées sont jugées très utiles dans le processus d'innovation et justifient par ailleurs l'existence et la promotion des clusters R&D (Torre, 2008). La différence essentielle entre information standardisée et

connaissances tacites est que le coût marginal de transmission de l'information est rendu invariant grâce à la révolution des télécommunications pendant que le coût marginal de transmission des connaissances tacites diminue avec les interactions sociales et les échanges entre agents colocalisés (Audretsch et Feldman, 2004). Le caractère localisé des externalités de connaissances résulte donc de la dimension tacite de la connaissance (Almeida et Kogut, 1999). On comprend bien que les entreprises proches géographiquement ont plus de chance d'échanger des connaissances.

Les externalités de connaissances, notamment de nature tacite, constituent donc un enjeu, voire le principal enjeu de la localisation des industries innovantes sur un territoire donné. Elles justifient le fait que la polarisation des activités innovantes présentent des spécificités par rapport à la polarisation des activités de production industrielles. En effet, la dimension tacite des connaissances semble freiner la transmission des savoirs et favoriser la polarisation des activités innovantes (Madiès et Prager, 2008). Dès lors, on se demande si les externalités de connaissances sont limitées dans l'espace et par quels mécanismes elles se transmettent.

En général, les travaux en économie de l'innovation se basent sur l'estimation de la fonction de production de connaissance proposée par Griliches (1979) appliquée à des unités d'observation locales pour estimer l'étendue des externalités de connaissances (Audretsch et Feldman, 2004). Supposons par exemple la fonction de production d'innovation I_i suivante :

$$I_i = \alpha(E_i)^{\beta_1}(R_i)^{\beta_2}(R_i^*)^{\beta_3}\epsilon_i$$

avec E_i une variable caractéristique des firmes ou des industries ou d'un pays, R_i les inputs de R&D interne et R_i^* le stock de recherche externe et qui participe à l'accroissement de I_i . Cette fonction exprime le fait que le résultat de l'activité d'innovation dépend des inputs de l'innovation²⁴. L'élasticité de l'innovation β_3 à une évolution du stock de recherche externe R_i^* mesure les effets des externalités de connaissances.

Jaffe (1989) utilise cette fonction de production de connaissance agrégée au niveau des États américains pour explorer l'existence des externalités de connaissance de la recherche universitaire vers les entreprises, ainsi que de leur étendue dans l'espace. Il estime la fonction :

$$P_{ik} = \alpha(R\&D_{ik})^{\beta_1}(U_{ik})^{\beta_2}(U_{ik} * C_{ik})^{\beta_3}\epsilon_i$$

avec P les brevets privés (un *proxy* de l'innovation), $R\&D$ les dépenses R&D privées, U les dépenses de recherche universitaire et C la coïncidence²⁵ géographique entre laboratoires de recherche privée et universitaires à l'intérieur de l'État ; (i) est l'État (l'unité géographique), (k) le secteur industriel et

24. Audretsch et Feldman (2004) font remarquer que les estimations empiriques de la fonction de production sont très robustes au niveau agrégé tel que les pays, les industries et moins robustes au niveau micro-économique tel que l'entreprise.

25. L'indice de coïncidence géographique C prend la forme d'un coefficient de corrélation (voir Jaffe, 1989, p. 959).

(ϵ) une perturbation aléatoire. Les résultats des estimations montrent que les élasticités β_1 , β_2 et β_3 sont toutes de signe significativement positif. Ceci signifie que les connaissances universitaires débordent et parviennent à d'autres agents économiques et aux laboratoires de recherche privées et que ces externalités sont localisées. L'auteur montre par ailleurs que l'État qui améliore son système de recherche universitaire incitera indirectement à l'innovation locale par le biais des dépenses privé en R&D. Ces résultats ont été confirmés par les travaux de [Acs et al. \(1992\)](#) et de [Audretsch et Vivarelli \(1994\)](#). Par ailleurs, [Audretsch et Vivarelli \(1994\)](#) précisent que les externalités de connaissances issues des universités voisines sont plus importantes pour les petites firmes que pour les grandes firmes.

Dans le même objectif de mesurer la dimension locale des externalités, Jaffe, Trajtenberg et Henderson (1993) adoptent une méthode différente de celle de [Jaffe \(1989\)](#). Ils considèrent que les externalités de connaissances laissent des traces sous forme de citations de brevets. En effet, pour les auteurs, les citations de brevets contenues dans un nouveau brevet constituent un stock de connaissances préalables permettant d'identifier, au moins partiellement, la trajectoire de diffusion des innovations ainsi que leur caractère géographique ([Francois, 2001](#)). Plus spécifiquement, Jaffe, Trajtenberg et Henderson (1993) comparent des probabilités de citation de brevets à partir de deux échantillons : citations de brevets et brevets de contrôle. A chaque brevet citant un brevet d'origine, ils associent aléatoirement un brevet de contrôle du même domaine technologique mais qui ne cite pas le même brevet d'origine. Les auteurs testent ensuite deux hypothèses, nulle et alternative, suivantes :

$$H_0 : P_{cit} = P_{cont}$$

$$H_1 : P_{cit} > P_{cont}$$

avec P_{cit} la probabilité que le brevet qui fait la citation soit localisé au même endroit que le brevet d'origine et P_{cont} la probabilité que le brevet de contrôle soit localisé au même endroit que le brevet d'origine ([Francois, 2001](#)). Les résultats montrent que les citations sont beaucoup plus localisées que les brevets de contrôle. Autrement dit, la probabilité que les brevets cités et les brevets qui les citent soit colocalisés est plus forte que la probabilité que les brevets cités et les brevets de contrôle soit colocalisés. Les auteurs en déduisent que les externalités de connaissance sont géographiquement contraintes.

Ce résultat est conforté par ceux de [Almeida et Kogut \(1999\)](#) qui ont testé les hypothèses de [Jaffe et al. \(1993\)](#) dans le secteur des semi-conducteurs. Par ailleurs, [Almeida et Kogut \(1999\)](#) se sont interrogés aussi sur la nature des canaux de transmission de la connaissance ; ils montrent que les travailleurs, notamment le réseau d'ingénieurs sont les vecteurs de transfert de connaissances à travers leur mobilité inter-firmes.

Plusieurs autres études confirment le rôle important des externalités technologiques dans la localisation des industries innovantes. [Audretsch et Feldman \(1996b\)](#) montrent, par exemple, que les activités d'innovation ont tendance à se localiser dans les industries à forte propension de production de nouvelles connaissances (ces nouvelles connaissances étant capturées par la R&D industrielles, la

R&D universitaires, compétences). [Audretsch et Feldman \(1996a\)](#) montrent cependant que cet effet de polarisation est surtout marqué pendant les premières phases du cycle de vie industrielle, les effets de congestion pouvant apparaître durant les phases de maturité et de déclin.

Les externalités de connaissances sont donc essentielles dans la justification des politiques des clusters d'innovation. La localisation et la proximité permettent de réduire l'incertitude inhérente à l'activité d'innovation, mais permettent aussi d'améliorer la capacité des firmes à échanger des informations de nature tacite et la capacité d'absorption des firmes ([Cohen et Levinthal, 1989, 1990](#)). Les externalités de connaissance poussent alors les centres de recherche et laboratoires privés ou publics à se regrouper ; l'effet boule de neige qui en découle peut être suffisamment fort pour inciter les plus réfractaires à se joindre au groupe ([Crampes et Encaoua, 2005](#)).

En plus de ces externalités de connaissances qui engendrent des gains directs, la localisation des activités innovantes s'explique aussi par des gains indirects provenant du partage de coûts fixes ou partage des indivisibilités.

3.2.2 Partage des indivisibilités

L'activité de recherche nécessite souvent de lourds investissements pour les expérimentations (tels que les salles blanches dans les nanotechnologies), des infrastructures de transport ou d'énergie et des inputs extérieurs (institutions de soutien à l'innovation, connaissances universitaires, services spécialisées etc). La localisation de ces infrastructures sur certains sites incite à la polarisation des industries innovantes.

[Feldman \(1994\)](#) regroupe sous le terme « infrastructure technologique » cet ensemble intégré et spatialement concentré de réseaux d'institutions complémentaires et de ressources qui procurent des inputs nécessaires au processus d'innovation²⁶. Cet ensemble indivisible et coûteux est un élément essentiel justifiant le développement des clusters d'innovation. [Ottaviano \(2008\)](#) et [Riou \(2003\)](#) montrent que l'amélioration des infrastructures génère des externalités et affecte la distribution géographique des activités économiques. Les firmes innovantes ont tendance à s'agglomérer là où il y a des ressources indispensables à l'innovation notamment les ressources à coûts fixes importants ([Feldman, 1994](#); [Feldman et Florida, 1994](#)). Cela s'explique par le fait que la proximité des universités et des organismes bancaires et financiers favorisent l'accès à la main d'oeuvre qualifiée et au financement à un coût raisonnable pour l'entreprise innovante ([Crampes et Encaoua, 2005](#)). De ce fait, on comprend que des infrastructures technologiques bien développées profitent plus aux petites entreprises innovantes qui sont caractérisées par de faibles ressources propres car elles renforcent leur capacité d'innovation. Par conséquent, la localisation est particulièrement bénéfique aux petites entreprises ([Feldman, 1994](#)).

26. Dans ce sens, un cluster R&D représente dans son ensemble une infrastructure technologique.

Les plateformes technologiques sont un parfait exemple d’indivisibilité en Europe. Elles regroupent des infrastructures et équipements mutualisés de R&D et d’innovation destinés à offrir des services ou ressources (prestations, location d’équipements, etc.). Elles sont ouvertes aux acteurs des clusters d’innovation, notamment aux entreprises et en particulier aux petites et moyennes entreprises. Elles permettent à une communauté d’utilisateurs d’effectuer des travaux de R&D collaboratifs, des tests, des mises en production de pré-séries. En France, le financement des plateformes d’innovation répond à un appel d’offre de projets structurants. Il est tout de même réglementé par la Commission européenne au titre d’activités non économiques²⁷.

Le partage des indivisibilités favorise la localisation des activités d’innovation mais peut être sujet à des effets négatifs. On a d’une part les effets de congestion (saturation des voies de transport, sur-utilisation des équipements, défaut d’approvisionnement en énergie, etc.) et d’autre part les effets de concurrence, surtout dans le recrutement de chercheurs avec un risque de ”hold-up” (risque de voir les investissements en recherche partir avec leurs bénéficiaires à l’occasion de la surenchère sur les salaires et les conditions de travail). Ces effets seront d’autant plus forts qu’il s’agit de regroupement d’activités inventives relatives à un même secteur d’activité²⁸ (Crampes et Encaoua, 2005).

En somme, dans cette section, nous avons mis en évidence les enjeux de la localisation des industries innovantes, universités et compétences locales au sein des structures collaboratives de production de connaissance. L’idée est de montrer qu’en dehors des arguments traditionnels de rendements croissants et de réduction des coûts de transport, les clusters d’innovation visent à faciliter le partage des externalités de connaissances et le partage des indivisibilités et des coûts d’infrastructures souvent inaccessibles aux entreprises les plus faibles.

4 Enjeux de la coopération technologique

4.1 Éléments théoriques

Les études des effets de la concurrence pour l’innovation ont été initiées par Lee et Wilde (1979), Loury (1979) et Dasgupta et Stiglitz (1980). Les modèles développés²⁹ montrent que la concurrence que se livrent les firmes pour innover conduit à la fois à un sur-investissement en R&D par rapport à ce qu’il serait

27. Cf. décision 2006/C 323/01 relatif à l’encadrement communautaire des aides d’État à la recherche, au développement et à l’innovation.

28. Il y a une discussion intéressante dans la littérature économique sur les avantages de la spécialisation ou la diversification des activités de recherche au sein des clusters d’innovation, voir Feldman et Audretsch (1999), Cortright (2006) et Beaudry et Schiffauerova (2009). Pour les adeptes de la spécialisation, Marshall, Arrow et Romer, le regroupement d’industries innovantes d’un même secteur permet de raffiner la connaissance de manière cumulative. Les défenseurs de la diversification soutiennent plutôt que la diversité est source de succès, d’interaction, de création de nouvelles connaissances et de nouvelles industries.

29. Dasgupta et Stiglitz (1980) développent un modèle déterministe d’enchère de type *concours* tandis que Loury (1979) et Lee et Wilde (1980) utilisent un modèle stochastique de course au brevet de type *tournoi*.

collectivement optimale de réaliser et à une dissipation de la rente de l'innovation³⁰. Cela s'explique par le fait que chaque firme, cherchant à s'approprier en premier l'innovation, ignore que l'accroissement de son effort de recherche affecte négativement les chances de découverte de ses concurrents. Par conséquent, si les firmes décident de coordonner leurs niveaux d'investissements (solution socialement optimale), elles vont éliminer ces externalités stratégiques, évitant *de facto* la duplication de l'effort de recherche. On pourrait en conclure que la coopération, en éliminant les externalités inhérentes à la concurrence pour l'innovation, permet d'atteindre le niveau d'effort de recherche à l'optimum social. Mais on remarque que ces modèles développés n'intègrent pas explicitement les externalités de connaissance particulièrement importantes dans les industries innovantes. En fait, lorsqu'une partie des résultats de recherche d'une firme peut être capturée par les autres firmes concurrentes, on s'attend à ce que les firmes qui font de la R&D non coopérative soient moins incitées à innover. Ainsi la prise en compte des externalités de connaissance dans les activités de R&D a fait de la coopération en R&D l'objet de nombreuses études et surtout un outil stratégique des politiques de l'innovation. La coopération entre acteurs s'inscrit non seulement dans une logique d'organisation des transactions entre contractants, à la *Coase* (1937), mais aussi dans une logique stratégique, i. e. de complémentarité ou d'interdépendance technologique, autour de l'activité d'innovation (*Matt*, 2000).

L'une des plus importantes contributions à la littérature théorique sur la coopération en R&D est celle de d'Aspremont et Jacquemin (1988). D'Aspremont et Jacquemin (1988) analysent les effets des accords de coopération en R&D sur les incitations privées à investir, sur les quantités de produits mis sur le marché final et sur le bien-être social en présence d'externalités de connaissance. Ils considèrent une industrie avec deux firmes qui font de l'innovation de procédé. Elles produisent sur le marché final un bien homogène et font face à une demande totale de la forme $p = a - bQ$, où $Q = q_1 + q_2$ est la somme des quantités individuelles. Chaque firme est caractérisée par un coût marginal de production de la forme :

$$c_i(x_i, x_j) = A - x_i - \beta x_j; \quad i = 1, 2; \quad i \neq j$$

où x_i est le niveau d'investissement en R&D d'une firme et β le niveau d'externalités de connaissance; le paramètre β indique que chaque firme profite indirectement de l'effort de recherche de sa concurrente. Les auteurs posent les restrictions suivantes : $0 < A < a$, $0 < \beta < 1$, $x_i + \beta x_j \leq A$ et $Q \leq a/b$. Le coût fixe de recherche pour la firme i est donné par $\frac{1}{2}\gamma x_i^2$ traduisant l'existence de rendements décroissants de l'effort de recherche. Les stratégies d'une firme consistent à choisir son niveau d'effort de recherche et sa quantité du bien à mettre sur le marché. Le modèle est construit sous forme d'un jeu à deux étapes où la coopération en R&D précède l'étape de production. Les auteurs comparent les stratégies d'équilibre des trois cas de figures suivants : les firmes se font concurrence en R&D, elles

30. L'article de *Crampes et Encaoua* (2005) présente une synthèse très pédagogique et simplifiée de ces modèles. D'autres travaux comme *Reinganum* (1989) font un tour d'horizon de la littérature en intégrant les aspects dynamiques.

coopèrent uniquement en R&D, et elles coopèrent à la fois en R&D et en produit. Ils montrent qu'en présence d'un taux élevé d'externalités de connaissance ($\beta > 0.5$), les firmes gagnent plus à former une structure coopérative au stade de la R&D qu'à se faire concurrence. En effet, l'internalisation des externalités de connaissance élève leurs niveaux d'efforts de R&D, réduit les coûts, augmente les niveaux de production et fait baisser les prix. La coopération accroît le profit des producteurs, mais également le bien-être des consommateurs, et donc le bien-être social, à condition qu'il n'y ait pas de comportement collusif au niveau de la production.

Depuis les résultats de [d'Aspremont et Jacquemin \(1988, 1990\)](#)³¹ et de ses nombreuses extensions dans la littérature économique³², la coopération en R&D émerge dans le secteur technologique comme l'un des modes les plus utilisés de coordination des acteurs. Elle est considérée par les théoriciens économistes et par les praticiens industriels comme un moyen efficace de stimuler l'innovation³³, la compétitivité des entreprises et la croissance économique. La coopération permet en effet aux entreprises non seulement d'internaliser les externalités de connaissance, mais aussi de profiter de nouveaux marchés, d'exploiter les complémentarités, de définir des standards communs, de partager les coûts fixes de recherche et de minimiser les risques liés à l'activité de R&D. Fort de cela, bien que la politique de la concurrence européenne condamne la coopération entre les entreprises sur le marché, elle encourage les ententes horizontales au stade de la R&D ou stade pré-concurrentiel dans les secteurs industriels à fortes retombées technologiques tout en s'engageant à lutter contre les ententes illégales visant à restreindre la concurrence ([Cabon-Dhersin, 2007](#)).

4.2 Soutien européen à la coopération en R&D

La politique antitrust européenne veille à ce que les entreprises respectent les règles du jeu de la concurrence et à permettre l'ouverture à la concurrence des secteurs monopolistiques³⁴. Pour ce faire, elle utilise comme instruments l'in-

31. [Henriques \(1990\)](#) montre que le modèle de d'Aspremont et Jacquemin (1988) peut poser des problèmes de stabilité des équilibres pour certains valeurs des paramètres ; [Amir \(2000\)](#) compare le modèle de d'Aspremont et Jacquemin (1988) et celui de Kamien, Zang et Muller (1992) et soutient que les propriétés du modèle de Kamien, Zang et Muller semblent plus pertinentes que celles du modèle de d'Aspremont et Jacquemin.

32. Voir par exemple [Marjit \(1991\)](#), [Kamien et al. \(1992\)](#), [Combs \(1992\)](#), [Motta \(1992\)](#), [Vornortas \(1994\)](#), [De Bondt \(1997\)](#), [Amir et Wooders \(1998\)](#), [Amir \(2000\)](#), [Kamien et Zang \(2000\)](#) et [Miyagiwa et Ohno \(2002\)](#).

33. Cette interprétation doit être relativisée car les choix coopératifs ne sont pas toujours stables. [Kogut \(1988\)](#) montre que 20% des alliances disparaissent au bout 5 à 6 ans après leur formation tandis que [Cabon-Dhersin \(2007\)](#) soutient que plus de la moitié des accords de coopérations sont voués à l'échec. Cela s'explique par le fait que les spillovers et l'incomplétude des contrats peuvent toujours susciter des comportements opportunistes et mettre à l'épreuve la stabilité des accords de R&D ([Boivin et Vencatachellum, 1998](#); [Cabon-Dhersin, 2007](#)). Pour [Kogut \(1989\)](#), les liens construits sur les expériences historiques et les échanges d'informations technologiques entre deux firmes favorisent la stabilité de la coopération en R&D et la réciprocité.

34. Cf. Articles 90-1 et 2 du Traité CE. Il s'agit d'accompagner la libéralisation des secteurs monopolistiques nationaux.

terdiction et la sanction des ententes anticoncurrentielles³⁵, l'interdiction et la sanction des abus de position dominante³⁶, le contrôle des concentrations³⁷, le contrôle de la conformité des aides des États avec les règles de l'Union³⁸. Malgré cette réglementation, la coopération en R&D entre firmes concurrentes bénéficie d'une exemption. Les conditions de cette exemption sont définies par le règlement 1217/2010³⁹ relatif à l'application de l'article 101 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE). Non seulement la Commission européenne autorise de façon dérogatoire les accords de coopération en R&D, mais aussi elle les encourage. Ainsi, plusieurs programmes européens de soutien financier à la coopération ont vu le jour, dont les plus importants sont le Programme cadre de recherche et de développement technologique (PCRD) et le Programme cadre pour l'innovation et la compétitivité (CIP).

Le PCRD⁴⁰ est l'un des principaux instruments communautaires de financement de la recherche et de l'innovation. Le premier a été lancé en 1984. Le septième du genre, qui s'est inscrit dans la continuité des précédents, vient de s'achever⁴¹ avec un budget global de plus de 50,5 milliards d'euros pour la période 2007-2013. Il a identifié la coopération comme l'un de ses objectifs spécifiques et structurants de l'effort de recherche européen. En effet, son programme « Coopération⁴² » est financé à hauteur de près de 60% du budget du PCRD. Il vise principalement à renforcer, via les projets collaboratifs, la coopération entre les différents acteurs du monde de la recherche (entre universités, industries, centres de recherche

35. Cf. Article 81 du Traité de Rome. Il interdit les ententes anticoncurrentielles non bénéfiques aux consommateurs, i.e. tous les accords explicites ou implicites entre entreprises susceptibles d'induire des effets restrictifs de concurrence tel que les ententes verticales ou horizontales sur les prix, les quantités, la répartition de marchés, etc.

36. Cf. Article 82 du Traité de Rome. L'article condamne les abus de position dominante, i.e. les pratiques unilatérales par lesquelles des entreprises profitent de leur pouvoir de marché au détriment des consommateurs et de concurrents plus faibles.

37. Le premier règlement sur le contrôle de la concentration fut adopté en 1989, modernisé en 1990 et remplacé depuis le 20 janvier 2004 par le règlement 139/2004. Le contrôle des opérations de concentrations concerne les fusions, acquisitions et les prises de contrôle totales ou partielles. Il est soumis à des critères de chiffre d'affaire seuil des entreprises.

38. Cf. Articles 87, 88 et 89 du Traité CE. Ils encadrent les aides d'État, établissent les conditions de leur compatibilité avec le Traité communautaire et en fixent le cadre procédural. Les aides d'État sont en principe interdites sauf si elles répondent à un objectif d'intérêt commun dont les bénéfices collectifs sont plus importants que l'impact sur la concurrence et répondent donc à un souci d'efficacité économique.

39. Le règlement d'exemption est rentré en vigueur le 1er janvier 2011 et expire le 31 décembre 2022.

40. Cf. la décision No. 1982/2006/CE du parlement européen et Conseil du 18 décembre 2006 relatif au 7ème PCRD (2007-2013) parue au J.O. L412 du 30.12.2006 et voir http://cordis.europa.eu/fp7/understand_fr.html

41. Depuis le 1er janvier 2014 l'Union européenne a lancé « Horizon 2020 », nouveau programme de financement de la recherche et de l'innovation de l'Union européenne pour la période 2014-2020. Il succède au 7e PCRD et regroupe entre autres le PCRD, le CIP et d'autres programmes tels que l'Institut européen d'innovation et de technologie (IET). Il est doté de 79 milliards d'euros pour toute la période.

42. Cf. la décision No. 2006/971/CE relative au programme spécifique Coopération du 19 décembre 2006 mettant oeuvre le 7ème PCRD (2007-2013) parue au J.O. L400 du 30.12.2006 et voir http://ec.europa.eu/cip/index_fr.htm.

et pouvoirs publics) afin de donner des applications concrètes aux technologies et connaissances pour la société européenne dans neuf domaines spécifiques. Ce sont l'alimentation, l'agriculture et la biotechnologie, les hautes technologies (les nanosciences, les nanotechnologies, les matériaux et les nouvelles technologies de production), les technologies de l'information et de la communication, l'environnement, les sciences socio-économiques et humaines, les transports et l'énergie et la sécurité et l'espace. La mise en oeuvre de la recherche collaborative dans tous ces domaines implique indéniablement le renforcement de la coordination au niveau de la diffusion des connaissances et du transfert des résultats de la recherche.

Le CIP⁴³ se conjugue parfaitement avec le 7ème PCRD. Il encourage et facilite la participation des petites et moyennes entreprises au PCRD par l'intermédiaire de ses services. Les actions de ces deux programmes sont ainsi mises en oeuvre de manière parallèle et mutuelle. En plus de soutenir majoritairement les actions favorables à la compétitivité et la capacité des PME, le CIP soutient aussi la coopération entre différents programmes nationaux et régionaux de promotion de l'innovation dans les entreprises. Il offre ainsi aux entreprises des moyens additionnels de bénéficier des idées, du savoir-faire et des opportunités de marché dans d'autres régions européennes. Le budget du CIP était de 3,621 milliards d'euros pour toute la période 2007-2013. Ce programme facilite ainsi l'accès au financement pour les entreprises dont les activités portent sur l'innovation, la recherche et le développement.

D'autres initiatives et programmes européens de moins grande importance financière tels que EUREKA et EUROSTARS⁴⁴ soutiennent aussi la coopération en R&D à travers le financement de projets de recherche collaborative des entreprises innovantes à fort potentiel de croissance. L'initiative intergouvernementale EUREKA soutient à la fois les grandes entreprises et les PME tandis que le programme EUROSTARS soutient uniquement les PME. Le financement de EUREKA est variable selon les pays. En France il peut couvrir un maximum de 50% des dépenses R&D. Quant au programme EUROSTARS, le budget s'élevait à 400 millions d'euros pour la période 2007-2013. D'autres fonds de nature structurelle tels que le Fonds européen de développement régional (FEDER)⁴⁵ encouragent l'établissement et le développement de la coopération transnationale autour de l'innovation.

Nous pouvons retenir que les enjeux de la coopération technologique rejoignent les enjeux de la localisation des activités innovantes et ceux de l'innovation au travers non seulement du partage de connaissances, de savoir-faire et d'infrastructures locales mais aussi au travers du partage d'un accès plus facile au financement public de l'innovation. Les politiques publiques en matière d'innovation, dont les leviers essentiels sont d'améliorer la disponibilité des compétences de qualité et de faciliter la mobilisation des fonds de soutien aux activités d'innovation des en-

43. Cf. la décision No. 1639/2006/CE du parlement européen et du Conseil (2007-2013) parue au J.O. L412 du 30.12.2006.

44. Voir <http://www.eurekanetwork.org/> et <http://www.eurostars-eureka.eu/>

45. Cf. le règlement No. 1080/2006/CE du Parlement européen et du Conseil du 5 juillet 2006 relatif au Fonds européen de développement régional, paru dans le J.O. L210 du 31.07.2006. et voir <http://europa.eu/>

treprises, trouvent au travers des clusters d'innovation un facteur catalyseur. Les politiques industrielles basées sur les clusters R&D sont donc conçues dans l'esprit d'inciter les entreprises à générer l'innovation, source de croissance économique, en s'appuyant sur les bénéfices potentiels de la localisation industrielle et de la coopération technologique.

Dans la section suivante, nous décrirons en particulier le dispositif des pôles de compétitivité ainsi que les différents soutiens publics dont il bénéficie en vue de favoriser la coopération en R&D, permettre aux entreprises de profiter des avantages de la localisation de l'innovation et enfin contribuer au renforcement de la compétitivité des entreprises, la croissance économique et l'emploi en France.

5 Politique des pôles de compétitivité

5.1 Lancement et sélection

Le lancement et la mise en place du dispositif des pôles de compétitivité⁴⁶ a été le résultat de la mise en oeuvre des recommandations d'une série d'études dont les principales sont celles de la Datar (2004) et de Christian Blanc (2004)⁴⁷. Ces deux rapports font référence aux travaux de Porter sur les clusters. Le rapport de la Datar apporte un éclairage sur l'évolution de l'économie française depuis les années 1980 (Diact, 2009). Il aborde clairement dans un premier temps les réels problèmes de l'industrie française (baisse de 1,5 millions d'emplois depuis 1978, délocalisation, dés-industrialisation, perte de compétitivité, etc.) avant d'estimer que l'importance du potentiel de l'économie française justifie la mise en place d'une nouvelle politique industrielle basée sur le modèle de cluster à la Porter mais orientée sur les activités de R&D au niveau des territoires. Quant au rapport de Christian Blanc, il met tout d'abord en évidence les points faibles de l'économie française (faible interaction entre les acteurs de l'innovation, organisation trop cloisonnée et trop verticale) avant de proposer lui aussi la constitution de clusters R&D, tissés autour d'acteurs locaux forts (Diact, 2009). En effet, pour Christian Blanc, l'échelle la plus pertinente pour développer et inscrire territorialement des collaborations entre ces différents acteurs serait la région.

Parallèlement à la stratégie de Lisbonne 2000, la politique des pôles de compétitivité a été lancée officiellement par le Gouvernement lors du Comité interministériel de l'aménagement du développement du territoire (Ciadt)⁴⁸ du 14 septembre 2004 (Houel et Daunis, 2009). Elle est destinée à rapprocher sur un même territoire, des entreprises de toutes tailles, des unités de recherche publique

46. Pour plus d'informations voir le site officiel de la politique des pôles : <http://competitivite.gouv.fr/> ou le site <http://www.territoires.gouv.fr/>.

47. Christian Blanc (2004) : *Pour un écosystème de la croissance*, Rapport au Premier ministre, Assemblée nationale. Christian Blanc était député des Yvelines et chargé par le Premier ministre d'une mission sur les pôles de compétitivité. Il y a eu aussi le rapport Beffa (2005) intitulé *Pour une nouvelle politique industrielle* ; ce rapport préconise la relance de la politique industrielle en France et encourage l'innovation et l'efficacité de la R&D des entreprises.

48. Le Ciadt a été remplacé en 2005 par le Comité interministériel de l'aménagement et de compétitivité des territoires ou Ciact (Diact, 2009).

(universités, laboratoires) ou privée, des centres de formation d'un même secteur d'activité, dans une démarche partenariale afin de dégager des synergies et élaborer des projets innovants. Elle ambitionne ainsi de « renforcer le potentiel industriel français, créer les conditions favorables à des nouvelles activités à forte visibilité internationale et ainsi améliorer l'attractivité des territoires et lutter contre les délocalisations »⁴⁹.

Suite au premier appel à projets national destiné à identifier les pôles éligibles⁵⁰ au dispositif, plus d'une centaine de dossiers de candidature a été déposé dont 67 ont été labellisés lors du Ciadt du 12 juillet 2005. Après plusieurs fusions de pôles et de nouvelles labéllisations lors des Ciact du 6 mars 2006 et du 5 juillet 2007, on compte depuis décembre 2008 soixante onze (71) pôles de compétitivité⁵¹. Ils sont repartis en trois catégories en fonction de leur rayonnement potentiel : les pôles mondiaux (7), les pôles à vocation mondiale (10) et les pôles nationaux (54) et sont implantés sur l'ensemble des régions du territoire français métropolitain. Ils couvrent une diversité des secteurs d'activité allant des domaines à faible intensité technologique aux domaines à forte intensité technologique. On compte aussi, de manière plus restreinte, des secteurs tels que le secteur maritime, cosmétique, finance et commerce, textile, sports et la filière équine (Diact, 2009). La période 2006-2008 a constitué la phase de formalisation et de structuration de la politique des pôles de compétitivité (Houel et Daunis, 2009).

5.2 Organisation et actions stratégiques

Chaque pôle est une organisation propre, le plus souvent, une association selon la loi de 1901. La présidence est assurée par un acteur privé ; il existe un contrat cadre qui régit les relations entre le pôle, l'État et les collectivités territoriales. Le pôle est composé d'acteurs industriels, académiques et des collectivités locales. Les pôles comptent en général entre 100 à 200 membres, voire plus de 200 à 700 pour certains pôles mondiaux (exemple : pôle Minalogic en région Rhône-Alpes, pôle Aerospace Valley en région Aquitaine & Midi-Pyrénées) ou à vocation mondiale (exemple : pôle Cap Digital en Ile-de-France). Dans la majorité des cas, le nombre d'entreprises est élevé comparé aux autres membres, avec un nombre de plus en plus croissant de PME. En effet, l'intégration des PME au sein des pôles reste un défi majeur de la politique des pôles. La Diact (2009) indique que le nombre de PME était de 5.545 en 2007 contre 997 pour les grandes entreprises pour l'ensemble des pôles.

Les structures de gouvernance des pôles sont en général de trois types :

49. Voir le dossier de presse du Ciadt de septembre 2004 (<http://www.territoires.gouv.fr/>)

50. L'appel à projet indique 4 critères pour être labellisé ; ces quatre critères représentent la clé du succès du pôle, ce sont : (i) une stratégie de développement économique cohérente avec le plan de développement du territoire, (ii) une visibilité internationale suffisante sur les plans industriel et technologique, (iii) un partenariat avec un acteur et un mode de gouvernance structuré et opérationnel assurant des synergies en matière de R&D et de formation, (iv) une capacité à créer des richesses nouvelles à forte valeur ajoutée (Diact, 2009).

51. Voir en Annexe la carte des pôles de compétitivité.

un conseil d'administration représentatif de l'ensemble des acteurs, un bureau exécutif ou cellule d'animation qui se charge de pilotage stratégique et opérationnel et un groupe technique ou comité de labéllisation assurant l'expertise et la sélection de projets R&D collaboratifs (Diact, 2009).

Les pôles de compétitivité sont considérés comme des vecteurs de projets collaboratifs. Les projets R&D sont au coeur de leurs activités. Les pôles initient des projets structurants (exemples : projets de plateformes d'innovation) et des projets hors R&D (exemples : projets d'investissement immobiliers, de veille et intelligence économique). Les projets hors R&D sont un complément nécessaire aux pôles pour renforcer la compétitivité des entreprises et le développement économique des territoires hôtes.

Les actions des pôles consistent, entre autres, à définir une stratégie, faire émerger des projets collaboratifs, gérer les compétences, promouvoir le développement du pôle à l'international. Chaque pôle doit définir une stratégie commune de développement en parfaite cohérence avec la stratégie globale du territoire hôte. Pour ce qui concerne l'émergence des projets de R&D. Les pôles initient de manière périodique des activités favorisant des échanges formels ou informels d'informations et de connaissance pouvant aboutir à des initiatives communes. Il s'agit par exemple des foires à recherche ou des ateliers d'innovation (Minalogic, Techtera), des appels à projets internes aux pôles (Axelera), des journées collaboratives (Lyonbiopole). On note que plus de 4000 projets de R&D collaboratifs ont été labellisés depuis la mise en place du dispositif des pôles de compétitivité (Diact, 2009).

Enfin, les pôles de compétitivité proposent souvent de nombreux services à aux adhérents leur permettant de renforcer leurs coopérations en R&D et d'acquérir des outils indispensables à leur compétitivité. Il s'agit d'actions de formation, de services de promotion et de valorisation des petites entreprises, services de gestion des compétences (mise en place de plateformes mutualisées dédiées à la gestion des compétences, des cartographies des compétences). Les pôles développent aussi des actions de promotion à l'international à travers des manifestations internationales (salons) et des partenariats avec des clusters étrangers.

5.3 Suivi, soutien public et évaluation

L'État joue un rôle central dans la politique des pôles, tant au niveau du suivi de la structuration et du fonctionnement que de l'accompagnement financier des pôles. Jusqu'en fin 2012, l'État intervient dans le suivi du fonctionnement à travers le groupe de travail interministériel (GTI) dont l'animation est assurée conjointement par la Diact et le Ministère de l'économie, des finances et de l'emploi. Un correspondant GTI a été désigné pour chaque pôle et sert d'intermédiaire entre les différents ministères, les organes du GTI et le pôle. Le GTI a pour mission de coordonner l'action de l'État auprès des pôles par l'aide à la structuration, la mise en oeuvre des engagements publics financiers auprès des pôles, la diffusion des informations de bonnes pratiques, la promotion d'un environnement global favorable à l'innovation des entreprises (Diact, 2009). Depuis le lancement de la

troisième phase de la politique des pôles (2013-2018), l'animation de la politique des pôles est co-pilotée par l'État et les Régions à travers un comité de pilotage remplaçant le GTI et d'un comité technique.

Au niveau de l'accompagnement financier, les pôles bénéficient de soutiens provenant à la fois des fonds publics dédiés aux pôles (Fonds unique interministériel ou FUI), des agences de l'État (ANR, OSEO⁵²) et des collectivités territoriales. Le Fonds unique interministériel (FUI) a été créé depuis le lancement de la politique des pôles pour susciter et stimuler les meilleurs projets collaboratifs de R&D. Il est logé au sein du fonds de compétitivité des entreprises (FCE) de la Direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services (DGCIS) du ministère de l'économie, de l'industrie et de l'emploi. Il concentre l'ensemble des crédits d'innovation des principaux ministères contributeurs (ministères chargés de l'industrie, de la défense, de l'équipement, de l'agriculture, de la santé, et de l'aménagement du territoire). La gestion de ce fonds a été confié à OSEO à partir de janvier 2010. Les projets financés susceptibles d'être financés par le FUI sont retenus à l'issue d'appels à projets⁵³, à raison de deux par an. Le fonds est destiné de manière général à soutenir la recherche appliquée pour aider au développement de nouveaux produits et services susceptibles d'être mis sur le marché à court et moyen terme. Il est affecté au financement partiel des structures de gouvernance (crédits d'animation) et au financement des projets de R&D et des projets structurants (crédits d'intervention).

Pour être éligibles, les projets de R&D doivent être collaboratifs (i.e. impliquer au moins deux entreprises et un laboratoire ou organisme de recherche public, ou un organisme de formation) et être préalablement sélectionnés par au moins un pôle. Les critères⁵⁴ de sélection des projets sont entre autres, le contenu technologique innovant, la qualité du partenariat, les retombées en matière de création de valeur, d'activités et d'emplois, les perspectives commerciales (marchés visés), le caractère incitatif de l'aide (justification de l'intervention publique), les aspects stratégiques et structurants du projet au regard des objectifs du pôle, la complémentarité avec d'autres projets sélectionnés par le pôle et faisant l'objet de soutiens publics. Depuis 2005, les appels à projets du fonds unique interministériel ont permis de soutenir 1096 projets de R&D, entraînant un montant global de dépenses en R&D d'environ 5 milliards d'euros, 2,1 milliards de financement publics dont 1,3 Milliard d'euros par l'État (FUI), ce qui a mobilisé environ 15.000 chercheurs⁵⁵. Les fonds publics sont octroyés principalement sous forme de subventions des projets et sous forme d'exonérations fiscales⁵⁶ sur des postes

52. OSEO est devenu Banque publique d'investissement (Bpifrance) depuis le 12 juillet 2013.

53. Le 17ème appel à projets de R&D des pôles dans le cadre du FUI a pris fin le 29 novembre 2013 à 12 heures. La liste des projets sélectionnés sera publiée courant mars 2014. Quant au 18ème appel à projet, il devrait être lancé courant mars 2014 et les résultats interviendront probablement au cours de l'été 2014.

54. Pour plus de détails, voir le cahier des charges des différentes appels à projets sur <http://competitivite.gouv.fr/>.

55. Pour les détails, voir <http://competitivite.gouv.fr/>

56. La base législative de ces exonérations fiscales est définie par l'article 24 de la loi de finance pour 2005. Pour bénéficier des exonérations, l'entreprise doit répondre aux deux conditions suivantes : (i) elle doit être implantée dans les zones de R&D d'un pôle définies par décret en Conseil

de chercheurs pour les entreprises.

Le financement public des pôles de compétitivité implique aussi divers partenaires et agences de l'État telles que l'agence nationale de la recherche (ANR), l'OSEO Innovation et la Caisse des Dépôts et de Consignations (CDC)⁵⁷. L'ANR vise à soutenir des projets à forte composante de recherche en amont. Dans le cadre de la politique des pôles, elle accorde un complément de financement pour les projets des pôles sélectionnés dans le cadre de ses appels à projets. L'OSEO Innovation, spécialisé dans l'appui aux PME, intervient en faveur des PME dont les projets s'inscrivent dans les axes de recherche de pôles de compétitivité. La CDC intervient dans le financement en fonds propres des entreprises membres du pôle et dans le soutien des projets des plates-formes technologiques (exemple : Bâtiments de haute technologie du pôle Minalogic). Selon Diact (2009), l'ANR et l'OSEO Innovation ont soutenu les projets des pôles en moyenne respectivement à hauteur de 190 millions d'euros et 80 millions d'euros par an durant la première phase de la politique des pôles. En dehors des financements de l'État et des collectivités locales, le développement des pôles de compétitivité bénéficie aussi de soutiens européens dans le cadre de la stratégie de Lisbonne, au travers des programmes cadres tels que le PCRD, le CIP et des initiatives telles que EUREKA.

La première phase de la politique des pôles de compétitivité (2006-2008) a été évaluée entre novembre 2007 et juin 2008 par un Groupe d'experts internationaux (Cabinet Boston Consulting Group et CM international)⁵⁸, sous maîtrise d'ouvrage de la Diact. Cette évaluation a porté à la fois sur l'analyse de l'efficacité du dispositif de soutien public aux pôles de compétitivité et sur l'examen de l'organisation et des actions de chacun des 71 pôles. Les résultats et analyses de cette évaluation montrent que l'activité des pôles a été globalement positive. Par exemple, le FUI a été jugé bénéfique puisqu'il a permis un accroissement du nombre de projets collaboratifs ; selon les évaluateurs, beaucoup de projets n'auraient pas eu lieu sans l'existence de ce fonds ; ce fond apparaît comme un facteur d'attraction des entreprises au sein des pôles (Diact, 2009). Les conclusions recommandent donc à l'État, entre autres, le maintien des grands principes du dispositif des pôles de compétitivité, la consolidation et la poursuite de la dynamique positive de coopération suscitée par les pôles de compétitivité. L'État doit aussi intégrer davantage la politique des pôles de compétitivité dans l'ensemble des politiques de recherche et d'appui à l'innovation. Il ressort néanmoins que seulement 39 pôles ont atteint les objectifs de la politique des pôles de compétitivité, 19 pôles partiellement et que les 13 autres doivent être reconfigurés en profondeur.

Fort de ces résultats, l'État a décidé de pérenniser la politique des pôles pour une nouvelle période triennale 2009-2012. Cette deuxième phase est dénommée « Pôle de compétitivité 2.0 » et dite phase de maturation (Chabault et Perret,

d'État. Notons qu'une zone R&D est définie pour chaque pôle et ouvre droit à des financements complémentaires pour les entreprises. Elle a pour but d'encourager la concentration des activités de R&D et est censé constitué un élément décisif du succès des pôles. (ii) L'entreprise doit être impliquée dans un projet R&D collaboratif agréé par les services de l'État.

57. Voir <http://competitivite.gouv.fr/>

58. Voir le rapport de synthèse BCG et CM international (2008) : *Évaluation des pôles de compétitivité. Synthèse des rapports d'évaluation*, 13p. sur <http://territoires.gouv.fr>

2011). L'État a décidé, avec l'aide des collectivités territoriales, d'accompagner cette nouvelle phase mais en articulant son soutien autour de trois axes majeurs : le renforcement de l'animation et du pilotage stratégique des pôles à travers une feuille de route stratégique et des contrats de performance, le soutien de la mutualisation des moyens à travers les plateformes d'innovation, le développement de l'écosystème de croissance et d'innovation de chaque pôle (i.e. mise en synergie du pôle avec l'ensemble des politiques et des acteurs de l'innovation au plan local et national, attirer des financements privés, etc.). En effet, si les financements publics des pôles sont abondants, les financements privés sont quasi inexistants. La phase 2.0 des pôles ambitionne donc d'attirer vers l'écosystème de financement, des investisseurs de capital risque et des investisseurs *business angels*⁵⁹. En plus, les pôles devront mieux intégrer le développement durable, renforcer la collaboration entre eux ainsi que leur stratégie de développement à l'international. L'État a décidé d'affecter 1,5 milliard d'euros au lancement du pôle 2.0, dont 50 millions d'euros pour le financement partiel des structures de gouvernance, 495 millions d'euros pour les projets de R&D et 105 millions d'euros pour les projets structurants, 600 millions d'euros pour l'ANR et 205 millions d'euros pour l'OSEO et la Caisse de dépôts et de consignations.

Les conclusions de l'évaluation de la deuxième phase de la politique des pôles ont été rendues publiques en juin 2012. Le travail a été effectué par un consortium de cabinets - BearingPoint, Erdyn et Technopolis - dans le cadre d'un appel d'offre européen. L'évaluation a porté à la fois sur l'analyse de l'efficacité du dispositif national de soutien public et d'accompagnement des pôles et sur l'examen de l'activité, de la performance et de la dynamique des projets de chaque pôle. Les résultats⁶⁰ ont été en faveur de la reconduction de la politique dans une troisième phase. Cette troisième phase prévue pour la période 2013-2018 à devra aussi réaffirmer l'objectif de compétitivité de la politique en recentrant sur le concept d'une « usine de croissance », consolider le rôle des FUI en maintenant une dotation suffisante à sa visibilité et en repensant en partie ses objectifs et ses modalités, conduire les pôles vers une plus grande robustesse financière et revoir le pilotage politique.

6 Discussions et conclusion

Dans ce tour d'horizon de la littérature, nous menons une réflexion sur les enjeux des clusters d'innovation. Pour nous, ces enjeux peuvent s'analyser au travers des enjeux économiques des trois dynamiques industrielles que mobilisent les clusters. Il s'agit de l'activité de recherche et développement (innovation),

59. Dans ce sens, des pôles de compétitivité ont créé une association dénommée *Polinvest* pour organiser leurs relations avec les acteurs du capital investissement et aider leurs membres dans la recherche de financement en fonds propres (voir <http://competitivite.gouv.fr/financement-prive/>).

60. Voir le rapport de synthèse BearingPoint-Erdyn-TechnopolisGroup-ITD (2012) : *Étude portant sur l'évaluation des pôles de compétitivité. Synthèse*, 23p. sur <http://competitivite.gouv.fr>

la localisation de l'innovation et la coopération technologique inter-firmes. La généralisation des clusters comme structures pivots des stratégies des politiques industrielles de l'innovation vise en effet à stimuler l'innovation industrielle et la croissance autour d'acteurs locaux regroupés au sein de ces organisations collaboratives de production de connaissance. Le rôle des territoires est de faciliter le couplage entre recherche, industrie et innovation afin d'accroître l'effort privé de R&D. La localisation des activités innovantes facilite spécifiquement le partage de connaissance et des indivisibilités. Pour profiter de ces bénéfices, les clusters encouragent la coopération en R&D et permettant ainsi aux firmes d'exploiter leurs complémentarités, de profiter des externalités de connaissances et de minimiser les risques liés à l'innovation.

En ce qui concerne les pôles de compétitivité en particulier, les évaluations ont montré que la politique a globalement atteint ses objectifs. Les fonds publics dédiés à ce nouveau dispositif a permis un accroissement de projets collaboratifs, un renforcement du soutien à l'innovation et un développement économique. [Iritié \(2012\)](#) montre par ailleurs que les pôles créent des incitations informationnelles à l'innovation à travers d'une part, le partage de connaissance et d'autre part le création de nouvelles connaissance.

Malgré ces résultats positifs, l'efficacité du dispositif des pôles pourrait être améliorée si l'on réfléchit à un mode de gouvernance et à un système de financement plus performant. En effet, vu l'hétérogénéité des acteurs, la proximité géographique suscitée par les pôles n'est ni une garantie au renforcement des interactions inter-firmes ni un support de coordination nécessaire à la coopération ([Boschma, 2005](#); [Mendez, 2008](#)). Les structures de gouvernance doivent travailler à favoriser la convergence des capacités et des attentes des acteurs. Cette tâche constitue sans doute une réelle difficulté à laquelle font face les pôles et elle soulève par ailleurs le problème de l'intégration réelle des petites entreprises à la fois dans le dispositif et dans les choix des projets collaboratifs. Quant à l'écosystème de financement, il est majoritairement constitué de fonds publics. Or on sait que le financement public direct peut être perturbateur en raison de ses effets d'éviction d'une offre de financements privés plus compétitive. Les politiques publiques en faveur des pôles doivent favoriser en priorité un environnement attractif et propice aux investissements privés et spécialisés tels que les business angels, les capitaux risques et autres investissements privés. D'ailleurs la *Silicon Valley*, source d'inspiration de la politique des pôles, est un parfait exemple de réussite de ce modèle peu interventionniste.

7 Annexes

Carte des 71 pôles de compétitivité français

(mise à jour février 2014)

Pour en savoir plus sur chaque pôle de compétitivité : www.competitivite.gouv.fr



Références

- ACS, Z. J. et AUDRETSCH, D. B. (1987). Innovation, market structure, and firm size. *The Review of Economics and Statistics*, 69(4):567–74.
- ACS, Z. J. et AUDRETSCH, D. B. (1988a). Innovation in large and small firms : An empirical analysis. *American Economic Review*, 78(4):678–90.
- ACS, Z. J. et AUDRETSCH, D. B. (1988b). Testing the schumpeterian hypothesis. *Eastern Economic Journal*, 14(2):129–140.
- ACS, Z. J., AUDRETSCH, D. B. et FELDMAN, M. P. (1992). Real effects of academic research : Comment. *American Economic Review*, 82(1):363–67.
- AGHION, P. et HOWITT, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2):323–51.
- ALEXIADIS, S. et ELEFThERIOU, K. (2011). A note on the relation between inter-regional inequality and economic efficiency : evidence from the US states. *Regional Science Policy & Practice*, 3(1):37–44.
- ALMEIDA, P. et KOGUT, B. (1999). Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks. *Management Science*, 45(7):905–917.
- AMIR, R. (2000). Modelling imperfectly appropriable R&D via spillovers. *International Journal of Industrial Organization*, 18(7):1013–1032.
- AMIR, R. et WOODERS, J. (1998). Cooperation vs. competition in R&D : The role of stability of equilibrium. *Journal of Economics*, 67(1):63–73.
- ARROW, K. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention. In *The Rate and Direction of Inventive Activity : Economic and Social Factors*, NBER Chapters, pages 609–626. National Bureau of Economic Research, Inc.
- ARTHUR, W. B. (1989). Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events. *Economic Journal*, 99(394):116–31.
- ARTHUR, W. B. (1990). 'Silicon Valley' locational clusters : when do increasing returns imply monopoly? *Mathematical Social Sciences*, 19:235–251.
- AUDRETSCH, D. B. et FELDMAN, M. P. (1996a). Innovative clusters and the industry life cycle. *Review of Industrial Organization*, 11:253–273.
- AUDRETSCH, D. B. et FELDMAN, M. P. (1996b). R&D spillovers and the geography of innovation and production. *American Economic Review*, 86(3):630–40.
- AUDRETSCH, D. B. et FELDMAN, M. P. (2004). Knowledge spillovers and the geography of innovation. In HENDERSON, J. V. et THISSE, J. F., éditeurs : *Handbook of Regional and Urban Economics*, volume 4 de *Handbook of Regional and Urban Economics*, chapitre 61, pages 2713–2739. Elsevier.

- AUDRETSCH, D. B. et VIVARELLI, M. (1994). Small firms and R&D spillovers : Evidence from Italy. *Revue d'Économie Industrielle*, 67(1):225–237.
- BARRO, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 98(5):S103–26.
- BEAUDRY, C. et SCHIFFAUEROVA (2009). Who's right, Marshall or Jacobs? the localization versus urbanization debate. *Research Policy*, 38:318–337.
- BECATTINI, G. (1991). Italian industrial districts : Problems and perspectives. *International Studies of Management and Organization*, 21(1):83–90.
- BEFFA, J.-L. (2005). Pour une nouvelle politique industrielle. Rapport technique, La documentation française.
- BELLEFLAMME, P., PICARD, P. et THISSE, J.-F. (2000). An economic theory of regional clusters. *Journal of Urban Economics*, 48(1):158–184.
- BLANC, C. (2004). Pour un écosystème de la croissance. Rapport au premier ministre, Assemblée Nationale.
- BOIVIN, C. et VENCATACHELLUM, D. (1998). Externalités et coopération en recherche et développement : une reconceptualisation. *L'Actualité Économique*, 74(4):633–649.
- BOONE, J. (2000). Competitive pressure : The effects on investments in product and process innovation. *RAND Journal of Economics*, 31(3):549–569.
- BOSCHMA, R. (2005). Proximity and innovation : A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1):61–74.
- BOSSARD-PRECHOUX, V. et BRECHET, J.-P. (2009). Régulations et projets dans les pôles de compétitivité. *Document de travail LEMNA N°16*.
- BRESNAHAN, T. F., GAMBARDELLA, A. et SAXENIAN, A. (2001). 'Old Economy' inputs for 'New Economy' outcomes : Cluster formation in the new silicon valleys. *Industrial and Corporate Change*, 10(4):835–60.
- CABON-DHERSIN, M.-L. (2007). Le laboratoire commun de recherche : quelles implications pour une politique de la concurrence? *Recherches économiques de Louvain*, 1:77–93.
- CHABAULT, D. et PERRET, V. (2011). Pôles de compétitivité version 2.0 : les enjeux stratégiques et managériaux de la "clusterisation" des dynamiques compétitives. In NIGATCHEWSKY, G. et PEZET, A., éditeurs : *L'Etat des entreprises 2011*, pages 31–41. La découverte : collection Répères.
- COASE, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economica*, 4(16):386–405.
- COHEN, W. M. et LEVINTHAL, D. A. (1989). Innovation and learning : the two faces of R&D. *Economic Journal*, 99:569–596.

- COHEN, W. M. et LEVINTHAL, D. A. (1990). Absorptive capacity : A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1):128–152.
- COMBS, K. L. (1992). Cost sharing vs. multiple research projects in cooperative R&D. *Economics Letters*, 39(3):353–357.
- CORTRIGHT, J. (2006). *Making sense of clusters : regional competitiveness and economic development*. Discussion paper. The Brookings Institution Metropolitan Policy Program.
- COURLET, C. (2002). Les systèmes productifs localisés : Un bilan de la littérature. *Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, 33:27–40.
- CRAMPES, C. et ENCAOUA, D. (2005). Microéconomie de l’innovation. In *ECONOMICA*, éditeur : *Encyclopedie de l’innovation*, pages 405–430.
- DASGUPTA, P. et STIGLITZ, J. (1980). Industrial structure and the nature of innovative activity. *Economic Journal*, 90(358):266–93.
- D’ASPREMONT, C. et JACQUEMIN, A. (1988). Cooperative and noncooperative R&D in duopoly with spillovers. *American Economic Review*, 78(5):1133–37.
- D’ASPREMONT, C. et JACQUEMIN, A. (1990). Cooperative and noncooperative R&D in duopoly with spillovers : Erratum. *American Economic Review*, 80(3): 641–42.
- DATAR (2004). La france, puissance industrielle. une nouvelle politique industrielle par les territoires. réseaux d’entreprises, vallées technologiques, pôles de compétitivité. Rapport technique, Etude prospective de la DATAR.
- DAVEZIES, L. (2002). Notes de lecture du deuxième rapport sur la cohésion : unité de l’europe, solidarité des peuples, diversité des territoires. In *Territoires d’Europe*, numéro 5, pages 69–74. Territoires 2020.
- DE BONDT, R. (1997). Spillovers and innovative activities. *International Journal of Industrial Organization*, 15(1):1–28.
- DIAC (2009). *Les pôles de compétitivité*. La documentation française.
- DIXIT, A. K. et STIGLITZ, J. E. (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity. *American Economic Review*, 67(3):297–308.
- DURANTON, G., MARTIN, P., MAYER, T. et MAYNERIS, F. (2008). *Les pôles de compétitivité : que peut-on en attendre ?* Numéro 10 de Opuscules du CEPREMAP. CEPREMAP.
- DURANTON, G. et PUGA, D. (2004). Micro-foundations of urban agglomeration economies. In HENDERSON, J. V. et THISSE, J. F., éditeurs : *Handbook of Regional and Urban Economics*, volume 4 de *Handbook of Regional and Urban Economics*, chapitre 48, pages 2063–2117. Elsevier.

- ENCAOUA, D., FORAY, D., HATCHUEL, A. et MAIRESSE, J. (2004). Les enjeux économiques de l'innovation. bilan du programme CNRS. *Revue d'économie politique*, 114(2):133–168.
- ETZKOWITZ, H. et LEYDESDORFF, L. (2000). The dynamics of innovation : from national systems and "mode 2" to a triple helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2):109–123.
- FELDMAN, M. . P. et FLORIDA, R. (1994). The geographic sources of innovation : technological infrastructure and product innovation in the united states. *Annals of the Association of American Geographers*, 84:210–229.
- FELDMAN, M. P. (1994). Knowledge complementarity and innovation. *Small Business Economics*, 6:363–372.
- FELDMAN, M. P. et AUDRETSCH, D. B. (1999). Innovation in cities : Science-based diversity, specialization and localized competition. *European Economic Review*, 43(2):409–429.
- FRANCOIS, J.-P. (2001). Innovation et developpement local. problematiques, revue de littérature et piste d'études. Document de travail, INSEE Lorraine.
- FUJITA, M. et THISSE, J.-F. (1997). Économie géographique : Problèmes anciens et nouvelles perspectives. *Annales d'Économie et de Statistique*, (45):37–87.
- GILBERT, R. J. et NEWBERY, D. M. G. (1982). Preemptive patenting and the persistence of monopoly. *American Economic Review*, 72(3):514–26.
- GLAESER, E. L., KALLAL, H. D., SCHEINKMAN, J. A. et SHLEIFER, A. (1992). Growth in cities. *Journal of Political Economy*, 100(6):1126–52.
- GUELLEC, D. (2009). *Economie de l'innovation*. La decouverte : Collection Répères, Paris.
- HENRIQUES, I. (1990). Cooperative and noncooperative R&D in duopoly with spillovers : Comment. *American Economic Review*, 80(3):638–40.
- HOUEL, M. et DAUNIS, M. (2009). Rapport d'information du groupe de travail sur les pôles de compétitivité. Rapport technique, Rapport N°40 du Sénat, session ordinaire de 2009-2010.
- IRITIÉ, B. G. J. J. (2012). *Effets des pôles de compétitivité dans les industries de haute technologie : une analyse d'économie industrielle de l'innovation*. Thèse de doctorat, Université de Grenoble (France).
- JAFFE, A. B. (1989). Real effects of academic research. *American Economic Review*, 79(5):957–70.
- JAFFE, A. B., TRAJTENBERG, M. et HENDERSON, R. (1993). Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3):577–98.

- JOUEN, M. (2008). *La cohésion territoriale, de la théorie à la pratique*. Policy paper 35.
- KAMIEN, M., MULLER, E. et ZANG, I. (1992). Research joint ventures and R&D cartels. *American Economic Review*, 82(5):1293–1306.
- KAMIEN, M. et ZANG, I. (2000). Meet me halfway : research joint ventures and absorptive capacity. *International Journal of Industrial Organization*, 18:995–1012.
- KETELS, C. H. (2004). Europeans clusters. *In Innovatives cities and business regions*, volume 3, chapitre Structural Change in Europe. Bollschweil, Germany : Hagbarth Publications.
- KLINE, S. J. et ROSENBERG, N. (1986). An overview of innovation. *In LANDAU et ROSENBERG, éditeurs : The positive Sum Strategy : Harnessing Technology for Economic Growth*, pages 275–305. National Academic Press.
- KOGUT, B. (1988). A study of the cycle of joint ventures. *Management international Review*, 28:39–52.
- KOGUT, B. (1989). The stability of joint ventures : Reciprocity and competitive rivalry. *Journal of Industrial Economics*, 38(2):183–98.
- KRUGMAN, P. (1991a). History and industry location : The case of the manufacturing belt. *American Economic Review*, 81(2):80–83.
- KRUGMAN, P. (1991b). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99(3):483–99.
- LARTIGUE, S. et SOULARD, O. (2008). Clusters mondiaux : regards croisés sur la théorie et la réalité des clusters ; identification et cartographie des principaux clusters internationaux. Rapport technique, IAURIF.
- LEE, T. et WILDE, L. L. (1979). Market structure and innovation : A reformulation. *The Quarterly Journal of Economics*, 94(2):429–436.
- LOURY, G. C. (1979). Market structure and innovation. *The Quarterly Journal of Economics*, 93(3):395–410.
- LUCAS, R. J. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1):3–42.
- MADIÈS, T. et PRAGER, J.-C. (2008). Innovation et compétitivité des regions. Rapport technique, Avis au Conseil d’analyse économique.
- MARCON, A. (2008). Les pôles de compétitivité : faire converger performance et dynamique territoriale. Rapport technique, Avis du Conseil économique social.
- MARJIT, S. (1991). Incentives for cooperative and non-cooperative R and D in duopoly. *Economics Letters*, 37(2):187–191.

- MARKUSEN, A. (1995). Interaction between regional and industrial policies : evidenc from four countries. *Proceedings of the World Bank Conference on Development Economics 1994*, pages 279–298.
- MARSHALL, A. (1920). *Principles of economics*. MacMillan.
- MARTIN, P. (1999). Public policies, regional inequalities and growth. *Journal of Public Economics*, 73(1):85–105.
- MARTIN, P. et OTTAVIANO, G. (1999). Growing locations : Industry location in a model of endogenous growth. *European Economic Review*, 43(2):281–302.
- MARTIN, R. (2008). National growth versus spatial equality ? a cautionary note on the new 'trade-off' thinking in regional policy discourse. *Regional Science Policy & Practice*, 1(1):3–13.
- MAS-COLELL, A., WHINSTON, M. D. et GREEN, J. R. (1995). *Microeconomic Theory*. Oxford University Press.
- MATT, M. (2000). Diversité exogène des entreprises et justification économique d'une politique d'incitation à la coopération en r&d. *Économie & prévision*, 145(4):117–130.
- MENDEZ, A. (2008). Quelles articulations entre les pôles de compétitivité et les tissus productifs regionaux ? Une mise en perspectives de quatre pôles en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Rapport technique, LEST.
- MIYAGIWA, K. et OHNO, Y. (2002). Uncertainty, spillovers, and cooperative R&D. *International Journal of Industrial Organization*, 20(6):855–876.
- MOTTA, M. (1992). Cooperative R&D and vertical product differentiation. *International Journal of Industrial Organization*, 10(4):643–661.
- OTTAVIANO, G. (2008). Infrastructure and economic geography : An overview of theory and evidence. EIB Papers 6/2008, European Investment Bank, Economic and Financial Studies.
- PERROUX, F. (1957). Note sur la notion de pole de croissance. *Economie Appliquée*, 7:307–20.
- PLUNKET, A. et TORRE, A. (2009). Les poles de compétitivité ou le retour ambigu des déclinaisons locales de la politique industrielle française. *Economia e politica industriale*, 36(3):159–177.
- PORTER, M. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, (Reprint 98609):77–90.
- PORTER, M. (2000). Location, competition, and economic development : local clusters in global economy. *Economic Development Quarterly*, 14(1):15–34.

- PRAGER, J.-C. (2008). Méthode de diagnostic du système d'innovation dans les régions française. Rapport technique.
- REINGANUM, J. F. (1989). The timing of innovation : research, development and diffusion. In SCHMALENSSEE, R. et WILLIG, R., éditeurs : *Handbook of Industrial Organization*, volume 1, chapitre 14, pages 849–908. Elsevier.
- RIOU, S. (2003). Géographie, croissance et politique de cohésion en europe. *Revue Française d'Économie*, 17(3):171–202.
- ROMER, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5):1002–37.
- ROMER, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5):S71–102.
- ROMER, P. M. (1994). The origins of endogenous growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1):3–22.
- ROSENTHAL, S. S. et STRANGE, W. C. (2004). Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. In HENDERSON, J. V. et THISSE, J. F., éditeurs : *Handbook of Regional and Urban Economics*, volume 4 de *Handbook of Regional and Urban Economics*, chapitre 49, pages 2119–2171. Elsevier.
- ROUSSEAU, L. et MIRABAUD, P. (2008). Les pôles de compétitivité. In MADIÈS, T. et PRAGER, J.-C., éditeurs : *Innovation et compétitivité des régions*, chapitre compléments. Documentation française.
- SCHUMPETER, J. (1942). *Capitalisme, socialisme et démocratie*. Payot 1990, version française, Paris.
- SCITOVSKY, T. (1954). Two concepts of external economies. *Journal of Political Economy*, 62.
- SOLOW, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1):65–94.
- TABARIÉS, M. (2005). Les apports du GREMI à l'analyse territoriale de l'innovation ou 20 ans de recherche sur les milieux innovateurs. *Cahiers de la MSE*, (18):22p.
- TIROLE, J. (1988). *The Theory of Industrial Organization*. The MIT Press.
- TIROLE, J. et GUESNERIE, R. (1985). L'économie de la recherche-développement : introduction à certains travaux théoriques. *Revue Économique*, 36(5):843–872.
- TORRE, A. (2008). First steps towards a critical appraisal of clusters. In BLIEN, U. et MAÏER, G., éditeurs : *The Economics of Regional Clusters, networks, technology and policy*, page 320p. E. Elgar, U.K.
- VONORTAS, N. S. (1994). Inter-firm cooperation with imperfectly appropriable research. *International Journal of Industrial Organization*, 12(3):413–435.